

# Die Salzburger Ebene und der Untersberg.

Von Eberhard Fugger.

Mit 6 Zinkotypien im Text.

## Literatur.

1828. v. Kleinschrod, Über die Hippuriten der Nagelwand. (Zeitschr. für Mineralogie, pag. 709, und Kefersteins Deutschland, Bd. V, pag. 505.)
1829. L. v. Buch, Hippuriten und Zoophyten des Untersberges. (Jahrb. f. Min., pag. 376.)
1830. C. Lill von Lilienbach, Durchschnitt der Gebirge Salzburgs von Werfen bis Teisendorf. (Jahrb. f. Min., 2. Quartalheft.)
- A. Boué, Pied septentrional du Untersberg. (Mém. géol. et pal., Bd. I, pag. 210.)
1837. J. A. Seethaler, Die Hippuriten am Untersberge bei Salzburg. (Österr. Zeitschr. f. Geschichte und Staatskunst, Nr. 46 und 47.)
1850. F. v. Hauer, Über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstl. Alpen zwischen Wien und Salzburg. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, pag. 17—60.)
- M. V. Lipold, Reisebericht. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, pag. 658 ff.)
1851. A. Emmerich, Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayrischen und den angrenzenden österreichischen Alpen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. II, Heft a, pag. 1 ff.)
- M. V. Lipold, Geologische Verhältnisse der die Stadt Salzburg begrenzenden Hügel. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A., Bd. II, Heft a, pag. 22 ff.)
- H. Prinzinger, Über Kreidemergel von Fürstenbrunn und Glaneck. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. II, Heft b, pag. 170.)
- M. V. Lipold, Über fünf geologische Durchschnitte in den Salzburger Alpen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. II, Heft c, pag. 118 ff.)
1853. M. V. Lipold und C. Peters, Reisebericht. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. IV, pag. 847 ff.)
1854. M. V. Lipold, Reisebericht. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. V, pag. 253 ff.)
1857. C. W. Gümbel, Untersuchungen in den bayrischen Alpen zwischen Isar und Salzach. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. VIII, pag. 149.)
1861. C. W. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Gotha, bei J. Perthes.
1864. F. V. Zillner, Die Wasserleitung der Alm. (Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Bd. IV, pag. 5.)
1866. C. W. Gümbel, Über neue Fundstellen von Gosauschichten und Vilser Kalk. (Sitzungsber. d. k. bayr. Akademie der Wissensch., Bd. II, Abt. II, pag. 158 ff.)
- O. Schneider, Untersberger Marmor. (Sitzungsber. d. „Isis“, Nr. 7—9, pag. 78 ff.)
1867. C. Aberle, Über Franz Keils geognostisch kolorierte topographische Reliefkarte des größten Teiles der salzburgischen Alpen. (Mitt. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde, Bd. VII, pag. 299 ff.)
1868. C. W. Gümbel, Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde. (Abh. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch., II. Klasse, Bd. X, Abt. II, pag. 581 ff.)

1869. E. v. Mojsisovics, Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XIX, pag. 91 ff.; über Reichenhaller Kalke pag. 128.)
1873. A. Redtenbacher, Die Cephalopoden der Gosauschichten in den nord-östlichen Alpen. (Abh. d. k. k. geol. R.-A., Bd. V, Heft 5.)
1874. Th. Fuchs, Versteinerungen aus dem Eocän von Reichenhall. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 132 ff.)  
 — G. Steinmann, Über Radiolarien in den *Ancyloceras*-Mergeln von Schellenberg. (Jahrb. f. Min., pag. 630.)
1879. E. Fugger, Gasausströmungen in dem Torfmoor von Leopoldskron. (Verh. d. k. k. geol. R.-A., pag. 202 ff.)  
 — E. Fugger, Die Torf-gase im Untersbergmoor. (Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Landeskunde, Bd. XIX, pag. 168 ff.)
1880. E. Fugger, Der Untersberg. (Zeitschr. d. Deutschen und Österreichischen Alpenvereines, pag. 117 ff.) Mit Karte.
1881. C. Wähner, Bericht über geologische Exkursionen. (Tageblatt der 54. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg, II. Teil, pag. 70.)
1882. V. Uhlig, Zur Kenntnis der Cephalopoden der Roßfeldschichten. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXXII, pag. 373 ff.)
1882. E. Fugger, Jurakalke auf dem Untersberge bei Salzburg. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 157.)  
 — E. Fugger und K. Kastner, Die geologischen Verhältnisse am Nordabhang des Untersberges. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 279.)  
 — C. W. Gümbel, Kreide in Salzburg. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 286 ff.)
- 1882—1885. A. Bittner, Tagebücher der geologischen Aufnahmen. (Manuskript.)
1883. A. Bittner, Der Untersberg und die nächste Umgebung von Golling. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 200 ff.)  
 — C. Frauscher, Die Brachiopoden des Untersberges. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 721 ff.)
1884. A. Bittner, Der Untersberg und die nächste Umgebung von Golling. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 4.)  
 — A. Bittner, Aus den Salzburger Kalkalpen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 78 ff.)  
 — A. Bittner, Aus den Salzburger Kalkhochgebirgen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 99 ff.)
1885. E. Fugger und K. Kastner, Studien und Beobachtungen aus und über Salzburg: Geologie der Stadt Salzburg, pag. 5 ff.; Die Petrefakten des Untersberges, pag. 98 ff.; Bodentemperaturen im Leopoldskronmoor, pag. 125 ff. (Salzburg, bei H. Kerber.)  
 — A. Bittner, Zur Geologie des Untersberges. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 280.)  
 — A. Bittner, Über die Plateaukalke des Untersberges. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 366.)
1886. A. Bittner, Über das Vorkommen von Koninckinen... im Lias der Ostalpen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 52.)  
 — A. Bittner, Neue Petrefaktenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 387.)  
 — E. Fugger und K. Kastner, Vom Nordabhang des Untersberges. (Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Landeskunde, Bd. XXVI, pag. 333 ff.)
1887. A. Bittner, Über Koninckiniden des alpinen Lias. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 281 ff.)
1888. E. Fugger, Beobachtungen in den Eishöhlen des Untersberges. (Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Landeskunde, pag. 65 ff.)
1889. O. M. Reis, Die Korallen der Reiterschichten. (Geogn. Jahreshfte, München, II. Jahrg.)
1890. A. Bittner, Die Brachiopoden der alpinen Trias. (Abhandl. d. k. k. geol. R. A., XIV, 1890.)
1893. A. Bittner, Neue Koninckiniden des alpinen Lias. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 133 ff.)
1894. C. W. v. Gümbel, Geologie von Bayern. (Kassel, II. Bd., pag. 235 ff.)

1894. F. Wähler, Geologische Bilder von der Salzach. (Verein zur Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien, XXXIV, Heft 17.)
1898. E. Böse, Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. (Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges., pag. 469 ff.)
1901. K. Deninger, Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall. (Geogn. Jahreshfte, München, 14. Jahrg.)
1904. M. Schlosser, Neue Funde von Versteinerungen der oberen Kreide in den Nordalpen. (Zentralblatt f. Min. etc., Nr. 21, pag. 654.)

Die Grenzen des Gebietes sind im NW die Saalach von ihrer Mündung in die Salzach bis nach Reichenhall, im W und SW die Einsattlung zwischen dem Gruttenstein und Lattenberg, dann der Augustinerbach, die Einsattlung von Hallturn und die Bischofswieser Ache, im SO und O die Berchtesgadner Ache bis zu ihrer Mündung in die Salzach und von hier ab die Salzach bis zu ihrer Vereinigung mit der Saalach.

### Die Ebene.

Die Salzburger Ebene bildet ein Dreieck von fast 13 *km* Basis und mehr als 10 *km* Höhe und besitzt sohin eine Fläche von 70 *km*<sup>2</sup>; sie hat eine mittlere Meereshöhe von 430 *m* und ihr Boden gehört seiner Hauptmasse nach dem Diluvium an. Nur an den Ufern der Saalach und der Salzach liegen ziemlich ausgedehnte Alluvien, die zum Teil mit Auen bestanden sind. Die Grenze zwischen Alluvium und Diluvium läßt sich an den Diluvialufern, die meist noch sehr gut erhalten sind, deutlich beobachten. So ist dieses längs der Saalach an der Straße zwischen Weißenbach und Schwarzbach gut sichtbar, ist dann durch den Walserberg unterbrochen, aber weiterhin wieder über Käferham, Wals, Siezenheim bis in den von einer Mauer umgebenen Park von Kleßheim zu verfolgen. In ähnlicher Weise zeigt sich das Diluvialufer der Salzach von Anif ab bis an den Südrand des Hellbrunner Hügels, ist von diesem unterbrochen, zieht aber dann vom Nordwestrande des Hügels den Montforter Hügel entlang, über Morzg an der Ostseite des Kommunalfriedhofes vorüber in einem nach W ausgebauchten Bogen an den Südabhang des Festungsberges. Man beobachtet dasselbe dann wieder von Maxglan über Lehen und Lieferung bis in die Nähe von Rott, wo das diluviale rechte Saalachufer mit dem gleichaltrigen linken Salzachufer in einer Spitze auslaufend zusammentrifft.

Im Diluvialterrain der Salzburger Ebene gibt es zahlreiche Aufschlüsse: bei Rott an der Vereinigung der alten Saalach und Salzach beobachtet man nur sehr feinen Schotter und Sand; der Boden, auf welchem der Friedhof von Maxglan steht, besteht — wenigstens bis zur Tiefe von 6·5 *m* — nur aus Schotter ohne jede Lehmzwischenlage; der Grundwasserstrom zieht nach den Messungen des Herrn Bergrates J. Enigl im Mittel 4·7 *m* unter der Oberfläche in der Richtung von SW nach SO. Die große Schottergrube hinter der ehemaligen Rochuskaserne am linken Ufer der Glan zeigte folgendes Profil:

Oben: Humus, darunter

1 *m* Schotter,

20 *cm* rotbrauner Schotter,

1 *m* Schotter,

20—30 *cm* rotbrauner Schotter,

70 *cm* Letten mit einzelnen dünnen, kohligen Schnüren und Bändern; auch ein Stück eines Baumstammes fand sich in dieser Schichte vor,

20 *cm* Sand.

Liegend: Schotter.

Der Schotter dieser Grube ist in vielen dünnen Lagen geschichtet und enthält hie und da linsenförmige Einlagerungen von sandigem Lehm. Die Schichtflächen sind meist durch organische Substanz schwarz gefärbt oder eisenschüssig rot und braun.

Die große Ziegelei an der Straße zwischen Maxglan und Himmelreich enthält sandigen Lehm mit Schnecken, darunter ist an einzelnen Stellen der Schotter aufgedeckt. Von hier gegen den Walserberg hin nehmen die Lehmmassen ab und treten fast nur Schotter auf, wie in der großen, 6 *m* tiefen Schottergrube westlich von Himmelreich zu sehen ist. Auch bei Käferham ist gegenüber der Mühle am Abhange der Diluvialterrasse undentlich horizontal geschichteter Schotter aufgeschlossen. Eine Schottergrube zwischen Gois und dem Walserberge zeigt folgendes Profil:

Oben: Humus, dann

1·8 *m* Torf,

90 *cm* Letten, endlich als

Liegendes: Schotter und Sandschichten.

Torf und Letten keilen sich gegen den Walserberg hin aus.

Beim Kommunalfriedhofe, welcher, wie schon erwähnt, am Ostrande der Diluvialterrasse liegt, ist an einer Stelle die Zusammensetzung des alten Ufers aufgeschlossen. Es lagert unter dem Humus eine Lehmschicht von 1 *m* Mächtigkeit, darunter der Schotter. Dieser ist hier allerdings geschichtet, aber nicht horizontal, sondern flach nach O geneigt; am Fuße des Uferrandes kommen mehrere Quellen zutage und genaue Messungen ergaben, daß diese dem Grundwasserströme angehören, welcher 5—6 *m* unter dem Friedhofniveau von SW nach NO mit einem Gefälle von 0·784 *m* auf 100 *m* abfließt. Der ehemalige Militärfriedhof, das städtische Versorgungshaus und das Brunnhaus stehen am Rande der Diluvialterrasse, St. Josef, Kleingmein und Nonntal dagegen auf Alluvium und gerade diese Häuserkomplexe lernen von Zeit zu Zeit — bei Hochwasser — die Bedeutung des Wortes Alluvium gründlich kennen.

Die Fortsetzung der Brunnhausegasse bis zu den sogenannten Petererweihern, die Ebene von Leopoldskron, die Riedenburg, die Augustinergasse, das St. Johannsspital stehen auf diluvialen Boden. Hinter dem Spitalgarten beginnt wieder die Böschung der Uferterrasse, die neue Kaserne, die Militärschießstätte, die Ignaz Harrer-

Straße und die Ortschaft Lehen stehen auf Alluvialland, ebenso die linkseitige innere Stadt, soweit sich die Häuser nicht direkt am Fuße des Mönchs- oder Festungsberges befinden und dann das Gestein des Berges zum Untergrund haben.

In der Riedenburg in der Nähe des Gasthauses „zur Wegscheide“ liegt direkt an der Oberfläche des Bodens Lehm von 1·0—1·5 *m* Mächtigkeit, darunter Schotter. Im Tale zwischen Mönchsberg und Rainberg liegt über dem Lehm eine Torfschicht, diese beträgt beim Hause Neutorstraße Nr. 11 6 *m*, beim Hause Nr. 8 in derselben Straße nur 50 *cm*.

Die Salzburger Diluvialebene, welche im S teils durch die Vorberge des Untersberges, teils durch die Berchtesgadner Ache abgeschlossen ist, wird außer den beiden sie begrenzenden Flüssen, der Salzach und Saalach, von zwei größeren Bächen und zwei künstlichen Kanälen bewässert. Der eine Kanal, der sogenannte Mühlbach, ist südwestlich von Käferham von der Saalach abgezapft, fließt längs derselben durch die Orte Wals und Siezenheim, hinter der Schloßmauer von Kleßheim vorüber durch die Ortschaft Rott und mündet in der Au wieder in die Saalach. Die Glan entsteht aus mehreren Bächen, die vom Nordabhange des Untersberges kommen, erhält mehrere Zuflüsse aus dessen Vorbergen und aus den Moorgründen der Ebene, fließt dann in zahlreichen Windungen in tragem Lauf durch die Moorfläche zwischen der Reichenhaller Reichsstraße und der Moosstraße zur Ortschaft Maxglan, dann weiter durch Lehen und mündet in der Au in die Salzach. An der Böschung der Diluvialterrasse bei Anif entspringt ein mächtiger Bach, der südlich an Hellbrunn vorüberfließt und sich oberhalb der Sigmund Thun-Brücke in die Salzach ergießt. Im Park von Hellbrunn entspringen eine Anzahl von Quellen, welche den Park bewässern und deren Abfluß als Hellbrunner Bach an Morzg vorüber und durch Kleingmein seinen Weg nimmt und etwas unterhalb der Karolinenbrücke in die Salzach mündet. Beide Bäche, jener von Anif und die Quellen von Hellbrunn, erhalten ihr Wasser zweifellos vom Untersberg, aber auch aus der Ebene, denn ihr Verdampfungsrückstand beträgt 0·28 *g* vom Liter, davon sind jedoch 26·7% organische Substanz. Zwischen Glan und Hellbrunner Bach liegt der Weg des sogenannten Almkanales; obwohl nur ein künstlicher Kanal, besitzt er doch naturwissenschaftliches Interesse, weil er größtenteils in dem alten Bette der Berchtesgadner Ache fließt. Er ist an der Landesgrenze beim „Hangenden Stein“ von der Berchtesgadner Ache abgezapft, fließt dann eine lange Strecke längs der Berchtesgadner Reichsstraße, verläßt dieselbe südlich vom Teich Leopoldskrou, wird dann in mehrere Arme geteilt, von denen zwei in Stollen durch den Mönchsberg geleitet sind. Wir werden auf diesen Kanal noch später zurückkommen.

### Das Untersbergmoor.

Zwischen dem Almkanal und der Gemeindestraße, welche von Maxglan über Himmelreich, Viehhausen, Gois zur Einsattlung zwischen Walsberg und Wartberg führt, liegt das große Untersbergmoor,

eine Fläche von ungefähr 10  $km^2$ . In diesem Moor habe ich den Teil zwischen Glanfluß und Almkanal im Jahre 1879 genauer untersucht<sup>1)</sup>. Es lagert hier unter dem Torf, dessen Mächtigkeit zwischen 1·25  $m$  und 6·24  $m$  schwankt und welche regellos durch das ganze Gebiet wechselt, eine Lettenschicht und unter dieser Schotter. Die Dicke des Lettens ist ebenfalls an verschiedenen Punkten sehr verschieden. Unter den 52 Bohrungen, welche vorgenommen wurden, fanden sich drei Punkte, welche gar keinen Letten zeigten; bei anderen war die Lettenschicht mehr oder weniger mächtig, sie schwankte zwischen 0·06  $m$  und 3·0  $m$ . Dort, wo die Lettenschicht dünn oder gar nicht vorhanden war, wurden stets größere Mengen eines brennbaren Gases erbohrt. Aus einem Bohrloche, in welchem 3·2  $m$  Torf und darunter sofort Schotter ohne Lettenzwischenlage nachgewiesen wurde, beobachtete ich das ausströmende Gas noch vier Jahre später. Die Analyse des Gases ergab

Wasserdampf	1·29
Kohlensäure	1·85
Sumpfgas . . . . .	46·79
Schwere Kohlenwasserstoffe	3·77
Wasserstoff . . . . .	0·73
Atmosphärische Luft	45·57
	<hr/>
Raumteile	100·00

Daß diese Gase Produkte der trockenen Destillation bei der Torfbildung sind, ergibt sich aus den wöchentlichen Temperaturbeobachtungen, welche ich vom Oktober 1880 bis dahin 1881 gemeinsam mit Herrn Dr. Alexander Petter in fünf Bohrlochern ausgeführt habe<sup>2)</sup>. Die Beobachtungen ergaben in Tiefen von 1·50 bis 1·79  $m$  mittlere Jahrestemperaturen, welche zwischen 8·7 und 9·9° C schwanken, während das Jahresmittel der Lufttemperatur 8·0° betrug.

Nach einem Manuskript aus dem Jahre 1830, welches ich kürzlich im städtischen Museum Carolino-Augusteum aufgefunden habe, war die Schichtfolge in der sogenannten Laschenzky-Kolonie im Untersbergmoor von oben nach unten folgende:

- 39  $cm$  Pflanzen und Dammerde,
  - 95  $cm$  noch nicht „vollends verharzter“ Torf mit Ast-, Stock- und Wurzelresten der Zwergkiefer,
  - 8  $cm$  feiner Sand,
  - 37  $cm$  lichtbrauner Torf, ein „Geflecht ohne alle Verharzung von Laub und Wurzeln“ mit einem Backenzahn eines Rhinoceros,
  - 47  $cm$  „vollkommen mineralisierter brennbarer Sumpftorf“,
  - 110  $cm$  Lehm, als Töpfer- und Ziegelton verwendbar,
  - 30  $cm$  erdiger Torf,
  - 30  $cm$  sandiger Lehm,
- Liegend: Schotter.

<sup>1)</sup> Die Torfgase im Untersbergmoor. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, Bd. XIX, 1879, pag. 168—183.

<sup>2)</sup> Fugger und Kastner, Naturw. Studien und Beobachtungen, Salzburg 1885, pag. 125—130.

### Der Lieferinger Hügel.

Aus der Ebene erhebt sich eine Anzahl von isolierten Hügeln. Bei Liefering ragt ein kleiner Hügel kaum 10 m über die Diluvialebene; er gehört dem Flysch an und ist ein Rest des denudierten Querriegels des Salzachtales, welcher die Flyschberge im W (die „Högel“) mit denen im O jenseits der Salzach (Plainberg, Heuberg) verband. Er besteht aus grauen Mergeln, Mergelkalken und Sandsteinen und enthält Fucoiden (*Chondrites intricatus Brongn.* und *Ch. Targionii Brogn.*) und Kohlensplitter.

### Mönchs- und Festungsberg.

In der Stadt Salzburg hebt sich ein langgestreckter Bergrücken empor, der Mönchsberg mit dem Festungs- und Nonnberg, ersterer durch den Sattel von Buckreut verbunden mit dem Rainberg. Nonnberg und Festungsberg bestehen aus Hauptdolomit, der von Rhätkalk überlagert wird. Der Dolomit ist teils breccienartig, teils feinkörnig, lichtgrau, teilweise etwas dunkler schattiert, mitunter von Kalkspatadern durchsetzt. Der rhätische Kalk ist bräunlich oder grau, dicht bis feinkörnig, mit splittrigem und geradem Bruch, sehr stark von Kalkspatadern durchzogen. Während der Dolomit fast ungeschichtet ist, zeigt der Rhätkalk meist deutliche Schichtung mit Einfallen unter 20—25° nach NW oder NNW. Der Kalkstein ist nach allen Richtungen zerklüftet und bildet steile Wände, auf deren Höhe die Festung Hohensalzburg steht. Die Grenze des Dolomits gegen die Konglomerate des Mönchsberges, welche nicht bis zum rhätischen Kalk emporreichen, ist nirgends bloßgelegt; das Schartentor steht auf dieser Grenze, denn die eine Seite desselben stößt auf den Dolomit, die andere entblößt bereits das Konglomerat. Der Dolomit des Festungsberges stößt jedoch nicht unmittelbar an das neogene Konglomerat des Mönchsberges, sondern es sind zwischen beide noch Glieder der Gosauformation eingeschaltet, welche in dem Almstollen, der unterhalb des Schartentors durch den Berg getrieben ist, aufgeschlossen sind. Es zeigt sich hier folgende Schichtenfolge:

Liegend: Hauptdolomit,  
Gosaukonglomerat,  
Gosauergel mit Kohlenschmitzen,  
Gosausandstein.

Hangend: Mönchsbergkonglomerat.

Am Fuße des Festungsberges in der Brunnhausgasse wurden bei Grabungen die rötlichgelben Nierentalmergel aufgedeckt

Der Mönchsberg besteht aus tertiärem Konglomerat, geschichtet in Bänken von 60—120 cm Mächtigkeit. Es enthält kleinere und größere Geschiebe von den verschiedensten lichten, grauen und roten Kalksteinen, Mergeln, grauen und roten Sandsteinen, Gneisen, Graniten, Glimmer- und Chloritschiefern, Hornsteinen und weißen Quarzen. Das Bindemittel dieser Geschiebe ist ein kalkig sandiges Zement mit Kalktuff. Das Konglomerat ist in der Regel sehr fest, obschon nicht

kompakt, sondern porös; zwischen den einzelnen Bänken befinden sich hie und da Schotterlager von 4—10 *cm* Dicke, deren Geschiebe nur lose zusammenhängen. Das Konglomerat enthält auch einzelne Schichten von Sandstein, in denen nur wenige gröbere Geschiebe auftreten, häufig ist derselbe von Eisenoxyd braun gefärbt, hie und da führt er Ausblühungen von Bittersalz. Die Bänke des Konglomerats streichen von S nach N und fallen unter Winkeln von 15—25° nach W. An einer Stelle — beim sogenannten Achleitnerturm zieht eine vertikale Spalte durch die ganze Höhe der Felswand.

### Der Rainberg

besteht seiner Hauptmasse nach aus demselben tertiären Konglomerat wie der Mönchsberg; an der Basis seiner Ostseite treten Ablagerungen der Gosauformation zutage<sup>1)</sup>.

Zu unterst liegt Gosaukonglomerat, ein sehr hartes und dichtes Konglomerat, dessen Zusammensetzungsstücke meist wenig abgerundete Kalke sind; darüber folgen Tonmergel mit kohligen Zwischenlagen und zahlreichen Petrefakten, von denen *Cardium Ottoi Gein.* besonders häufig ist. Über diesen Mergeln treten Mergelkalke und mergelige Konglomeratmassen auf und endlich die sehr homogenen grauen, roten und rötlichgelben Nierentalmergel mit Inoceramenschalen. Über den Inoceramenmergeln liegt eine mächtige Bank des tertiären Sandsteines und darüber folgt das tertiäre Konglomerat.

Sowohl die Gosauschichten als das tertiäre Konglomerat des Rainberges haben genau dieselbe Lagerung wie die Konglomerate des Mönchsbergs, sie streichen von S nach N und fallen unter Winkeln von 15—25° nach W.

Auf der Höhe des Berges<sup>2)</sup> wurde im Jahre 1900 ein Gletscherschliff von mehr als 8 *m* Länge und 1 *m* Breite aufgedeckt; über demselben lagen von unten nach oben:

- 45—65 *cm* nicht gerundete Kalktrümmer vom Göll und Watzmann,
- 10 *cm* weiße, verwitterte Kalke,
- 44—55 *cm* Blocklehm mit sehr wenig eingeschlossenen Steinen, welche meist kantig waren,
- 75—78 *cm* Kulturschicht mit Rollsteinen, Knochenstücken und Tonscherben aus der jüngeren Steinzeit,
- 10 *cm* Humus.

### Walser und Goiser Hügel.

Die Kirche von Wals steht auf glazialem Konglomerat. Dieses ist horizontal geschichtet, die Schichten sind meist nur 10—15 *cm* mächtig, nur einzelne besitzen eine größere Mächtigkeit.

<sup>1)</sup> Fugger und Kastner, Naturw. Studien und Beob., Salzburg, pag. 15—19.

<sup>2)</sup> Fugger, Zur Geologie des Rainberges. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, Bd. XLII, 1901.

Auch die Kirche von Gois ist auf einen kleinen Hügel gebaut; sein Gestein gehört den jüngeren Nummulitenschichten an und enthält viel Nummuliten und andere, aber meist schlecht erhaltene Versteinerungen.

### Montforter Hügel.

Unmittelbar bei dem Dorfe Morzg zieht sich der Montforter oder Morzger Hügel von O nach W. An seinem Nordfuß ist die Lehmgrube einer Ziegelei gegraben; man beobachtet in derselben oben 30 cm Letten, dann 15 cm schwarzen Lehm mit Pflanzenresten, darunter hellgrauen Lehm mit verwittertem Raseneisenerz (Gelberde). Der Hügel selbst zeigt an seiner Ostseite graue harte Mergelkalke der oberen Kreideformation, die sogenannten Glanecker Schichten, an seiner Westseite sind den Kreideschichten glaziale Konglomerate aufgelagert. An Versteinerungen <sup>1)</sup> fanden sich in den Kreideschichten:

*Cyclolites* sp.  
*Serpula* sp.  
*Ostrea* sp.  
*Spondylus striatus* Lam.  
*Pecten* sp.  
*Vola quadricostata* Sow.  
*Inoceramus* sp.  
*Cardium Reussi* Zitt.  
 „ cf. *hillanum* Sow.  
*Trigonia scabra* Lam.  
*Astarte* cf. *Gümbeli* Zitt.  
*Crassatella macrodonta* Sow.  
*Caprina* sp.  
*Pimbrina coarctata* Zitt.  
*Cytherea polymorpha* Zitt.  
*Cyclina primaeva* Zitt.  
*Solen vagina* Linn.  
*Liopistha frequens* Zitt.  
*Delphinula granulata* Zitt.  
*Trochus* sp.  
*Natica lyrata* Sow.  
 „ *bulbiformis* Sow.  
*Cerithium* cf. *reticosum* Sow.  
*Rostellaria plicata* Sow.  
*Voluta fenestrata* Zek.  
*Schloenbachia* sp.  
*Haploceras* sp.  
*Belemnites* sp.

<sup>1)</sup> Siehe auch: Max Schlosser, Neue Funde von Versteinerungen aus der oberen Kreide in den Nordalpen. Zentralblatt f. Min., etc. 1904, pag. 655.

### Glanecker Hügel.

Der vollkommen isolierte Hügel, auf welchem das Schloß Glaneck steht, gehört der nämlichen Kreideetage an wie der Montforter Hügel. Es sind meist dünngeschichtete Bänke von grauen Kalkmergeln und kalkig mergeligen Sandsteinen, welche nach N einfallen. Sie sind sehr reich an Versteinerungen<sup>1)</sup>; im Salzburger Museum befinden sich außer Foraminiferen und nicht näher bestimmbarcn Seeigeln acht sicher bestimmte Korallenarten, einige Exemplare von *Serpula filiformis* Sow., 105 sicher bestimmte Spezies von Muscheln und 33 von Schnecken, dann

- Nautilus elegans* Sow.  
 cf. *sublaevigatus* Orb.  
 „ *spec.*  
*Hamites simplex* Orb.  
*Turrilites polyplocus* Roem.  
*Baculites anceps* Lam.  
 „ *Faujassi* Lam.  
*Amaltheus lagarus* Redt.  
*Schloenbachia Aberlei* Redt.  
*Muniericeras gosavicum* Hauer  
*Gauthiericeras inflatum* Sow.  
 „ *margae* Schlut.  
*Mortoniceratexanum* Römer  
 „ *serrato-marginatum* Redt.  
*Peroniceras* cf. *subtricarinatum* Orb.  
*Haploceras bicurvatum* Mich.  
*Gaudryceras Glaneckense* Redt.  
 „ cf. *Sacya* Forb.  
*Acanthoceras Sussexense* Sharpe  
*Scaphites* cf. *auritus* Schl.  
 „ *nov. spec. aff. binodosus* Roem.  
*Belemnites* sp.

Der Glanecker Hügel ist eine der wenigen Lokalitäten Salzburgs, an welchen Cephalopoden der oberen Kreide gefunden wurden.

### Hellbrunner Hügel.

Der Hügel im Parke von Hellbrunn besteht aus demselben Konglomerat wie der Mönchsberg und Rainberg, es enthält häufig Zwischenlagen von Sandstein. Die Streichrichtung geht von S nach N mit meist flachem Einfallen nach W. Beim „Steinernen Theater“ beobachtet man am Felsbogen unten 2–3 m Sandstein, darüber abwechselnd feineres und gröberes Konglomerat in h 12° mit 3–7° Einfallen nach W. Im Hintergrunde des Theaters sieht man wieder

<sup>1)</sup> Gümbel, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. München 1866, II. — Redtenbacher, Die Cephalopoden der Gosauschichten. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878, Bd. V; Heft 5.

bis zu 3 m Höhe die Sandsteinbasis, überlagert von Konglomerat, der Neigungswinkel ist hier 8°. Auf der Höhe des Hügels, östlich am Wege zum „Monatschlößchen“, dasselbe Streichen mit 11° Einfallen gegen W; in einer kleinen Höhle in der Nähe des Monatschlößchens zeigt sich eine Einlagerung von Sandsteinplatten von 4—8 cm Dicke in einer Gesamtmächtigkeit von 70—75 cm. Das Streichen ist hier in h 1, 12° mit 26° Einfallen gegen W.

Bei der Sägemühle in der Au zwischen Hellbrunn und der Salzach steht Gosaukonglomerat an und zieht sich an der Hellbrunner Mauer mindestens 100 m weit hin; in demselben ist eine etwa 40 cm mächtige Einlagerung von Mergelkalken in Platten von 2—8 cm Dicke, welche gegen NW einfallen. Unter den Kalken kommt wieder das Gosaukonglomerat zutage.

Die Kirche von Anif steht auf Schotter und jungem, horizontal geschichtetem Konglomerat.

### Die Hügel von St. Leonhard.

Bei St. Leonhard stehen drei Hügel, ein kleiner unmittelbar an der Berchtesgadner Straße, der Almbichl, ein zweiter, höher und langgestreckt, östlich davon, der Golser Hügel und endlich die nördliche Fortsetzung des letzteren.

Der Almbichl gehört den Roßfelder Schichten an; auf ihm fand ich direkt an der Straße anstehend einige Aptychen und Belemniten in einem sehr sandigen Kalke. Der Golser Hügel, der mehr als 80 m über die Ebene emporragt, besteht aus Schrammbachkalken, welche an der West- und Nordseite zutage treten und in einem großen Steinbruch bloßgelegt sind. Die Fortsetzung dieses Hügels gegen N ist vollkommen mit Vegetation bedeckt.

Vom Golser Hügel zieht sich ein schwach angedeuteter Höhenzug zum Montforter Hügel und in weiterer Fortsetzung desselben ein bis an den Mönchsberg reichender schmaler Hochrand auf der Diluvialfläche hin<sup>1)</sup>. In gleicher Richtung damit zieht westlich des genannten Höhenzuges von der Talenge bei St. Leonhard über das Grödiger Eicht in die Gegend Gneis--Leopoldskron eine Reihe von Bodensenkungen, Niederungen und grubigen Vertiefungen herab, die im W zuerst vom Untersberg, dann unterhalb Grödig vom Moor begrenzt wird und in die beckenartige Vertiefung von Leopoldskron—Riedenburg mündet. Mehr und mehr unter die Mittelhöhe der Bodenfläche versinkend, zeigt diese Strecke bei aufmerksamer Betrachtung das Bild eines ausgetrockneten Flußbettes, in dem noch in historischer Zeit mannigfaltige Lachen, Wasseransammlungen, kleine Rinnsale, nasse Stellen und Sümpfe, zum Beispiel der Geiselreihler, die Tiefen im Grödiger Eicht, die Schleinlake, endlich die Teichmulde bei Leopoldskron und der Villa Berta auf eine Vergangenheit zurückweisen, in welcher die Berchtesgadner Ache noch nicht, wie heute, von St. Leonhard rechtwinklig abgelenkt, in der Gegend von Niederalm

<sup>1)</sup> Zillner, Die Wasserleitung der Alm. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, Bd. IV, 1864, pag. 5.

in die Salzach mündete, sondern in der beschriebenen Richtung herabfloß.

Bei St. Leonhard ist die Berchtesgadner Ache in die Neocomschichten tief eingeschnitten, im Bachbette selbst stehen überall die Schichtenköpfe hervor zum Zeichen, daß der Durchbruch an dieser Stelle erfolgt sein muß, und zwar, wenn auch nicht in historischer, so doch wenigstens in nicht gar zu ferner Zeit. Der Grünbach, welcher von der Ostwand des Untersberges zwischen Drachenloch und Leonhardspitze herabkommt, hat am Fuße des Berges einen kolossalen Schuttkegel aufgehäuft, welcher allmählich die Ache aus ihrem alten Bette verdrängte und sie zwang, sich einen neuen Weg zu suchen.

Noch eine andere Erscheinung spricht dafür, daß die Ache ihren alten Lauf in der beschriebenen Richtung, welcher der heutige Almkanal im großen und ganzen folgt, gehabt hat. Die Schotter der Diluvialebene führen selbstverständlich Gesteine aller Art und sind sohin auch reich an Urgebirgsgesteinen. Die Schotter, die man in der Richtung des alten Bettes der Berchtesgadner Ache trifft, sind aber vollkommen frei von Gesteinen der Zentralalpen, sie führen nur Materiale aus dem Berchtesgadener Lande.

Wenn aber die Berchtesgadener Ache ihren Lauf über die Salzburger Diluvialterrasse genommen hat, so folgt daraus, daß dies erst nach der Ablagerung derselben geschehen konnte, daß also der Durchbruch der Berchtesgadener Ache bei St. Leonhard gegen Osten erst am Ende oder nach dem Ende der Diluvialzeit stattgefunden haben muß.

### Der Untersberg.

„Als letzte äußerste Warte der Berchtesgadner Gebirgsgruppe steht zwischen Saalach und Salzach ein Gebirgsstock seltener Art und von sonderbarer Gestaltung, dessen Namen träumerische Märchen mit dem Rufe ungeheurer Schätze in die weiteste Ferne getragen und mit der Zukunft der Geschieke Deutschlands eng verwebt haben.“ So schreibt G ü m b e l in seiner „Geognostischen Beschreibung des bayrischen Alpengebirges“ <sup>1)</sup> und mit Recht. Die vorgeschobene Lage des Berges, das unvermittelte Emporsteigen der Felswände aus einer Ebene, deren Meereshöhe noch nahe am Fuße desselben nur 440 *m* beträgt, zu einer Plateauhöhe von 1400—1500 *m*, die düstere Färbung des ganzen Kolosses, die eigentümliche Zerklüftung geben dem Berge einen ganz besonderen Reiz. Die Vorberge, welche dem Untersberge im Norden gegen die Ebene vorgelagert sind, erreichen kaum die Höhe von 650 *m* und sind überdies im Westen durch die Eintiefung des Kahlgrabens und im Osten durch jene des Kühlbaches von ihm abgetrennt.

### Östliche Vorhügel.

Der östlichste Vorberg ist der Lehnberg, ein kleiner Hügel mit dem Höhenpunkte 474 *m* am linken Ufer der Glan. Er besteht aus

<sup>1)</sup> Pag. 347.

Nierentaler Mergeln und Sandsteinen, welche von Nummulitenkalksandsteinen überdeckt sind. In den Nierentalschichten ist ein alter Steinbruch, in welchem Foraminiferenkalke auftreten.

In den Lehmschichten des benachbarten Glanufers wurden folgende Konchylien gefunden:

- Succinea putris* L.  
 „ *Pfeifferi* Rossm.  
*Zua lubrica* Müll.  
*Vitrina elongata* Drapn.  
*Hyalina nitens* Mich.  
*Helix sericea* Drapn.  
*Helix pulchella* Müll.  
*Planorbis marginata* Drapn.  
*Cyclas cornea* Pfeiffer  
*Lucena oblonga* Drapn.  
*Patula rotundata* Müll.

Südwestlich dieses Hügels, durch ein schmales Tal, das Lehntal, von ihm getrennt, erhebt sich ein zweiter Hügel, der Kleingmeinsberg mit dem Höhenpunkte 508 m aus dem Moorgrunde. Er besitzt eine größere Ausdehnung als der erstere und sein Ostfuß zieht sich ebenfalls am linken Ufer der Glan hin. Auch er besteht aus Nierentalschichten mit einer Auflagerung von Nummulitensandstein.

Südwestlich vom Kleingmeinsberg befindet sich der höchste nördliche Vorberg, der Kritzersberg (649 m) welcher der Hauptmasse nach ebenfalls aus Nierentalschichten besteht. Er ist von ersterem durch das Salztal getrennt, seinen Ostfuß bespült die Glan, im S begrenzt ihn ein Bach, der aus der Einsattlung zwischen Kritzersberg und Meinzing der Glan zufließt, und im W sowie aus dem Salztal fließt ein Bach gegen die Moorwiesen ab und schließlich im N des Lehnberges der Glan zu. In einem Seitengraben des westlichen Baches sind am Kritzersberg die Nummulitenschichten mit zahlreichen Petrefakten aufgeschlossen.

Südlich und westlich vom Kritzersberg schließt sich die Meinzing an mit dem Höhenpunkte 640 m, im S durch den Kühnbach vom Untersberg und im W durch einen unbenannten Bach von der Langwiesen getrennt. Auch die Basis der Meinzing sind Nierentalschichten, Mergel und Sandsteine, welche sowohl im Kühnbach als im westlichen und östlichen Grenzbahe und am Nordabhang aufgeschlossen sind. Über den Nierentalschichten liegen eigentümliche Breccien aus scharfkantigen, eckigen Stücken weißen Plateaukalkes von 0.25—2 cm<sup>3</sup> Größe und kleineren Quarzkörnern, die durch ein tonig-mergeliges Zement verbunden sind; diese Breccien stehen in Wechsellagerung mit grauen Sandmergeln und Nummulitensandsteinen. Auf der Höhe des Berges, besonders auf dem Kulminationspunkte liegt direkt auf den eocänen Schichten glaziales Konglomerat vollkommen horizontal geschichtet, und zwar ist folgendes Profil zu sehen:

Oben: 4 *m* Konglomerat,  
 1 *m* Sandstein und teilweise loser Sand,  
 4 *m* Konglomerat,  
 eocäne Breccien, Mergel und Nummulitensandsteine.

Liegend: graue Nierentaler Mergelschiefer.

Bei den sogenannten Dachslöchern, kleinen Höhlungen im Konglomerat auf der Höhe der Meinzing, sind die Sandsteine außen mit einer 4—5 *cm* dicken Kruste von Aragonitsinter überflossen.

Die Langwiesen, welche sich zwischen der Meinzing im O und dem Steinerbach im W nach N hinzieht, steht in direktem Zusammenhang mit dem Untersberg und dacht gegen die Ebene fast gleichmäßig ab; sie zeigt daher sehr wenig Aufschlüsse. Nur am sogenannten Wurmsockel, dem Nördrande dieses Höhenzuges, sind unten Nierentaler, darüber Nummulitenschichten aufgeschlossen.

### Hacklmais—Wartberg—Walserberg.

Der folgende von S nach N ziehende Rücken zwischen dem Steinerbach und dem Oberlaufe des Neckertalbaches bildet ebenfalls eine direkte Fortsetzung des Untersberges. In der obersten Partie dieses Rückens liegt an der Straße Fürstenbrunn—Großgmein eine Moräne, reich an großen und schön gekritzten Steinen; nördlich der Straße steht das sogenannte Hacklmais; dann setzt sich der meist bewaldete Höhenzug gegen N fort und zeigt dann eine Einsattlung von O nach W mit dem Höhenpunkte 499 *m*. In den Gräben, welche sowohl gegen O als W von diesem Punkte abwärts ziehen, sind Nummulitensandsteine aufgeschlossen. In der Tiefe des westlichen Grabens und im Neckertalbach treten graue Nierentalmergel als Liegendes der Nummulitenschichten auf und reichen hinaus bis in die Diluvialebene von Schwarzbach und Weißbach. Erst in der Nähe der Brücke der Gemeindestraße Marzol—Gois tauchen die Nierentalmergel unter die Nummulitenschichten in die Tiefe hinab. Nördlich der vorhergenannten Einsattlung mit dem Höhenpunkte 499 *m* setzt sich der Wartberg in der Richtung nach NNW fort und an ihn schließt sich in derselben Richtung der Walserberg an, der an der Saalach sein Ende findet. Dieser Höhenzug Hacklmais—Walserberg ist derjenige unter allen Vorbergen, welcher am weitesten in die Ebene hinaustritt. Er bildet zugleich die südwestliche Grenze derselben. Bei der vorher genannten Neckertalbrücke steht ein dichter Kalksandstein an, reich an Nummuliten; auf der Höhe des Wartberges trifft man ebenfalls an einigen Punkten anstehenden Nummulitenfels.

Der Walserberg ist durch eine Eintiefung, durch welche die Gemeindestraße Marzol—Gois führt, vom Wartberg getrennt. Sein südlicher Teil gehört noch dem Nummulitensandstein an, welcher in einem Steinbruche in der Nähe des Keindlgutes bloßgelegt ist. Es ist ein deutlich geschichteter dichter Sandstein in Platten von 8—70 *cm* Dicke in h 7, 5° mit 18° Einfallen nach SSW, welcher zahlreiche Kohlenschmitzen und hie und da einzelne Nummuliten enthält. Nörd-

lich und nordwestlich dieses Steinbruches beobachtet man nur mehr glaziale Schotter und Konglomerate; ein solches Konglomerat ist an der Reichsstraße angeschnitten, welche über den Berg führt. Am nordwestlichen Ende des Berges, und zwar hauptsächlich am Saalachufer steht Flysch an vielen Punkten an: graue Sandsteine oder Mergel, deren Farbe hie und da ins Rötliche übergeht, mit *Chondrites Targionii Brongn.* und Kohlensplittern. Bei Bichlbruck sind die Flyschsandsteine, welche hier die charakteristischen Wülste tragen, von grünlichgrauen und hellroten Nierentalmergeln mit dem Einfallen nach SSW überlagert.

### Die Umgebung von Marzol.

Zwischen dem Walserberg und dem Schwarzbach einerseits und dem Weißbach andererseits liegt eine kleine Diluvialterrasse, von der früher die Rede war. Während die Bäche, die ostwärts vom Wartberg von den Vorbergen kommen, unmittelbar oder mittelbar durch den Steinerbach in die Glan abfließen, finden die westlich vom Wartberg auftretenden ihren Abfluß in die Saalach und geht ihr Unterlauf durch die oben genannte kleine Diluvialterrasse. Es sind dies der Schwarzbach mit dem Neckertal-, Dachsbichl- und Holzeckerbach, der Hackenbach, in seinem Oberlaufe Kahlbach genannt, mit dem Tannenbach, dem Schoßbach und dessen Zuflüssen und dem Eulerbach, endlich der Weißbach, in seinem Oberlauf als Augustinerbach bezeichnet, mit dem Krebsenbach, Höllauer Bach und einigen Zuflüssen vom Lattengebirge.

Die Vorberge zwischen Neckertal- und Dachsbichlbach, dann zwischen diesem und dem Holzeckerbach — der sogenannte Färberbichl — endlich jener zwischen Holzecker Graben und Hackenbach sind im S durch den Kahlbach vom Untersberg abgetrennt; sie sind fast durchaus mit glazialen Schottern überdeckt, zeigen an vielen Stellen wohlerhaltene Grundmoränen und nur hie und da findet man in einem Grabenanschnitte das Nummulitengestein aufgeschlossen.

### Plainberggruppe.

Zu den Vorbergen des Untersberges sind noch jene Hügel zu rechnen, welche links vom Wolfswanger Bach und Hackenbach liegen bis hinüber zur Saalach.

Südsüdöstlich von Großmeim steht auf einem Hügel in etwa 665 m Meereshöhe ein in neuester Zeit zur Villa adaptiertes Haus, Wolfswang, von welchem aus man eine prächtige Rundschau genießt. An der Ostseite des Hügels, in der Nähe des berühmten Hippuritenfelsens, entspringt der Wolfswanger Bach, fließt in der Richtung nach NNO, vereinigt sich mit dem vom Untersberg kommenden Grünbach und Schoßbach, welche sich in den Kahlbach ergießen, dieser fließt, nachdem er die genannten Bäche aufgenommen, eine Strecke fast westlich, wendet sich dann unter dem Namen Hackenbach nördlich oder richtiger nordnordwestlich und betritt bei Marzol die Ebene, um dann der Saalach zuzufließen. Am Westfuße des

Wolfschwanger Hügels fließt der Höllauer Bach nach NNW, erreicht unterhalb der Ruine Plain die Straße, welche von Großgmein nach Marzol führt, und ergießt sich bei Großgmein in den Weißbach. Die Straße zieht sich eine Strecke am Krebsenbach hin, welcher am Westfuß des Plainberges entspringt und in nordnordöstlicher Richtung verläuft. Nahe der Landesgrenze biegt der Bach nach W ab und erreicht dann in kurzem die Ebene.

In diesem eben umschriebenen Gebiete — zwischen Wolfschwanger und Hackenbach einerseits und Höllauer und Krebsenbach anderseits — liegt eine Hügelgruppe mit einzelnen aufsteigenden Höhen: Wolfschwang 665 m, Höllbühl 720 m, Ruine Plain 655 m, Preischenhöhe 681 m, Windhag 658 m und Plainberg 687 m. Der Plainberg ist nicht zu verwechseln mit jenem Berge, auf welchem die Ruine Plain steht und welcher Schloßberg heißt. Auf diesen Vorbergen und an ihrem Fuße treten an zahlreichen Stellen die Nummulitenschichten zutage; im obersten Höllauer Graben unmittelbar südlich vom Wolfschwanger Hügel, in dem Graben zwischen diesem und der Hochburg ist ihre Unterlage aufgedeckt, die Nierentalmergel.

Die Nummulitenschichten ziehen, anfangs als schmaler Streifen, von Haag, nördlich von Hallturn gegen Hochburg, und erreichen dann in diesen Vorbergen ihre größte Verbreitung.

An der Hochburg tritt ein Konglomerat auf, aus Sand und kleinen, höchstens 1 cm im Durchmesser haltenden weißen Quarzsteinchen zusammengesetzt, hie und da von kleinen kugeligen Nummuliten erfüllt. Diese feinkörnigen Konglomerate und Nummuliten-sandsteine reichen bis gegen Hallturn hinauf.

Der Höhenzug am linken Ufer des Wolfschwanger Baches bis zu dessen Einmündung in den Kahlbach zeigt an vielen Stellen Aufschlüsse in den Nummuliten-sandsteinen, und zwar entweder als Konglomerate oder, und zwar häufiger, als Kalksandsteine, welche letztere stellenweise außerordentlich reich an Nummuliten sind. Im S, am Wolfschwanger Hügel, herrschen noch die Konglomerate vor, weiter gegen N, zum Beispiel bei Preischen, Windhag, sind die Sandsteine überwiegend. „Zwischen Wolfschwanger Hügel und dem Höllbühl steht schon der feinere, mehr mergelig kalkige Sandstein am Wege an mit kleinen Nummuliten, weiter gegen NW mergelige und fast tegelige Schichten, die in zwei Ziegelöfen im SO der Ruine Plain verarbeitet werden. Im südlichen Aufbruch sieht man hie und da in Mergelschichten konkrezionäre unregelmäßige sandig-kalkige Lagen voll zusammengebackener Korallen und einzelne schlecht erhaltene Gastropoden, auch einzelne Korallen im Tegel; ein großer Stiel von *Pentracinus diaboli* stammt von diesem Fundorte. Im nördlichen Aufschlüsse scheinen die Korallen nur sehr spärlich und nicht in Konkretionen vorzukommen, dagegen findet man zahlreiche, aber allerdings schlecht erhaltene Gastropoden, wie Cerithien, Pleurotomen und große Dentalien. Der Schloßberg, auf welchem die Ruine Plain steht, dürfte ziemlich hoch hinauf diese tonigen Schichten führen, die Gehänge sind wenigstens sehr schmierig, erst der Gipfel zeigt wieder sandig-kalkiges festes Gestein wie die höheren Partien am Südabhänge des Plainberges. Am Nordabhänge unterhalb Preischen findet

man unten hie und da Aufschlüsse in sehr weichen tonigen Mergeln mit spärlichen Petrefaktenspuren, höher in zerfallenden, mürben, sandigen Mergeln mit *Serpula spirulaea* und zahlreichen kleinen Nummuliten und Amphisteginen, auch Heterosteginen, Operculinen und Orbitoiden. Noch höher am Wege werden die Mergel etwas fester und wechseln mit kalkigen Bänken, die zum Teil ganz mit kleinen Nummuliten erfüllt sind, den eigentlichen Nummulitenkalksandsteinen, die sich über die ganze Höhe der Preischen hinziehen. Am Südabhange gegenüber dem Bruchhäusl sind Nierentalschichten aufgeschlossen.“ (Bittner.)

Zwischen Schloßberg und Plainberg tritt eine Art Grünsandstein auf mit kleinen kugeligen Nummuliten und *Exogyra Brongniarti* in mächtiger Lagerung und überdeckt von grünen sandigen Tonen. Am Südostabhange dieser beiden Berge lagern wieder die nummulitenreichen Kalksandsteine. Am Plainberg stehen über den Nummuliten-sandsteinen in 635 m Höhe sandig-mergelige Schiefer, kalkige Sandsteine und erdige Kalke an, welche sich durch großen Reichtum an Pflanzenresten (Blättern) und weißschaligen, leicht zerbrechlichen Konchylien auszeichnen, außerdem aber auch andere Petrefakten, wie wenig Nummuliten und andere Foraminiferen enthalten. Dieselben Schichten sind auch am Südabhange des Schloßberges in einem kleinen Steinbruche beim Vogelsang entwickelt.

„Im NO des Höhenzuges nahe der Mündung des Wolfschwanger Baches in den Kahlgraben werden die Nierentaler Mergel völlig regelmäßig von eocänen Mergeln überlagert, in denen sich bald die härteren Bänke von sandig-kalkiger Natur einstellen, unter deren tiefster knollige, zerreibselartige, fossilreiche Einschwemmungen mit kleinen Nummuliten liegen. Höher lagern mächtige sandig-mergelige, ziemlich steil nach NW fallende Bänke mit zahlreichen weißschaligen Petrefakten von sehr schlechter Erhaltung. Auf der Höhe des Windhagrückens lagern glaziale Konglomerate, am Nordostabhange an der Straße ist hie und da ein blauer Mergel aufgeschlossen.“ (Bittner.)

An der Nord- und Nordwestseite des Höhenzuges, im Kahlgraben und bei Weißbacher, am Plainberg und Schloßberg stehen Mergelkalksandsteine an von gelblich- oder häufiger bläulichgrauer Farbe, feinkörnig, manchmal sehr hart mit wenigen, aber meist großen Nummuliten und Austern (Granitmarmor). Sie sind besonders gut aufgeschlossen im Gruberbruch am Plainberg und im Hofbauerbruch am Schloßberg.

Die sämtlichen eocänen Gesteine, welche bisher besprochen wurden, scheinen einen einheitlichen und nicht näher zu gliedernden Komplex zu bilden; eine konstante Reihenfolge der verschiedenen Gesteinsarten ließ sich bisher noch nicht konstatieren.

Die kleine Ebene zwischen Höllauer Bach und Weißbach ist von glazialen Schottern bedeckt.

### Randersberg.

Ein etwas weiter gegen W vorgeschobener Vorberg des Untersberges ist der Randersberg zwischen Krebsenbach im O und N; dem Weißbach im W und dem Unterlauf des Höllauer Baches im S.

Seine höchste Erhebung ist die Kernhöhe (608 *m*) im S und ein Höhenpunkt 571 *m* weiter gegen N. Im S sind an der Straße in mehreren Steinbrüchen die harten Kalksandsteine mit den großen Austern aufgeschlossen. Bei der Strohmühle unmittelbar nördlich von Großgmein befand sich vor Jahren ein Gipsbruch, der heute in einem Park eingeschlossen ist. Dieser Gips gehört den Werfener Schieferen an. Es ist also hier ein Aufbruch zu konstatieren, der sich nach W und NW bis nach Gruttenstein und St. Zeno verfolgen läßt. In dem Gipsbruche, wo Gips und Ton sich innig gemengt zeigten, wurden häufig kleine Blättchen von Marienglas und meist kleine, verdrückte, rotgefärbte Pseudomorphosen von Gips nach Steinsalz gefunden. Es kamen aber auch, allerdings selten, Pseudomorphosen mit 25 *mm* Seite, dann Eisenglanzkrystalle und kleine Trauben kristallisierten Kupferkieses vor. Auf der Höhe des Berges liegen glaziale Schotter und Moränen.

Den Krebsen- und unteren Weißbach entlang ziehen eocäne (oder vielleicht oligocäne) Sandsteine, Mergel, Mergelkalke und Mergelschiefer, welche die Nummulitenschichten überlagern und die wir Zementschichten nennen wollen. Sie sind an vielen Stellen bloßgelegt. „Nördlich vom Bachbauer, südöstlich unter der Kuppe 584 *m* befindet sich ein kleiner Steinbruch in von Petrefakten ganz erfüllten harten und weichen Mergeln, sie enthalten kleine Nummuliten, Heterosteginen, Amphisteginen, kleine Bivalven, Dentalien und andere Gastropoden; die Gesteine fallen sehr flach nach SO“ (Bittner). Beim Reiterbauer werden die Zementschichten von der Straße angeschnitten; im Elendgraben, welcher parallel und zwischen dem Krebsen- und Weißbach fließt und in ersteren mündet, befinden sich zwei aufgelassene Steinbrüche, die sogenannten Kanzlerbrüche, beim Mayrhofer und beim Wiesenbauer findet man Aufschlüsse; endlich ist am Schiefergraben, der in den Weißbach mündet, ein großer Zementbruch im Betrieb, dessen Material in der benachbarten Fabrik verarbeitet wird. Die Zementmergel sind hier ziemlich arm an Versteinerungen, sie enthalten hauptsächlich Bivalven. Die Schichten fallen noch SO, steile in SO fallende Klüfte und Rutschflächen sind ziemlich häufig.

In den Sandsteinen und Mergeln finden sich gar nicht selten kohlige Pflanzenreste in größerer Menge beisammen. Im Elendgraben fand man sehr fett aussehende Pechkohlen von der Art der Heringer Kohle, jedoch nur in schwachen Schnürchen und kleinen Nestern, so daß die Versuche, sie zu gewinnen, wegen des putzenförmigen Vorkommens und der geringen Mächtigkeit der Kohle bald wieder eingestellt wurden.

An der Straße nördlich vom Reiterbauer steht glaziales Konglomerat an.

### Gruttenstein und Kirchholz.

Es erübrigt uns noch, den westlichsten Vorberg zwischen Weißbach und Saalach zu besprechen, welcher im S von der Straße begrenzt ist, die von Reichenhall in der Richtung nach Hallturm zum

Alsinger Bach führt. Es ist dies der Höhenzug Gruttenstein—Kirchholz.

Von zahlreichen Wegen durchschnitten, mit Wald, Wiesen, Gehöften und Villen bedeckt, zeigt dieser Bergzug oberflächlich, wo der Boden bloßgelegt ist, fast nur glaziale Schotter und Moränen. Hinter Schloß Gruttenstein trifft man auf glaziale Konglomeratfelsen.

Die Wände der Westseite von Gruttenstein bis St. Zeno legen an sehr vielen Stellen die plattigen oder selbst schiefrigen, dunklen Reichenhaller Kalke bloß; auch am Wege von Großmeirn nach St. Zeno trifft man auf solche. An der Ostseite in Leopoldstal sind in einem Gipsbruche am linken Ufer des Weißbaches, nahe gegen-

Fig. 1.



Steinbruch im Kirchholz.

über dem vorher vom rechten Ufer bezeichneten die Werfener Schiefer aufgedeckt. Auch dieser Gipsbruch führt neben rotem und weißem derben Gips Marienglas und Pseudomorphosen nach Steinsalz. Weiter nordwärts am Weißbach sind dann in einem verlassenen Steinbruche Nummuliten- und Zementschichten aufgeschlossen. „Es sind braune und blaugraue Mergel, ziemlich steil NW fallend. Besonders die oberen Bänke sind ganz erfüllt von operculinenartigen, flachen, aufgerollten Formen und großen Orbitoiden, hie und da auch mit Korallen; überdies ist der ganze Steinbruch außerordentlich reich an Konchylien. Nachdem das Einfallen der Mergel im Zementbruch am Schiefersteingraben nach SO geschieht, so zeigt der eben besprochene Steinbruch wohl den Gegenflügel der Antiklinale, obwohl

die Schichten nicht absolut dieselben sein werden, da der erstere Bruch arm an Petrefakten ist“ (Bittner).

An der Westseite des Berges oberhalb St. Zeno befindet sich ein gegenwärtig ebenfalls verlassener großer Steinbruch (Fig. 1). An der Rückwand derselben sowie an dem rückwärtigen Teile der südlichen Wand stehen harte, granitmarmorartige, sandige Kalke an, stellenweise mit großen Austern, Pecten und Korallen; Zwischenschichten von graulichem Mergel und Sandstein sind reich an Globigerinen. Im Liegenden der Kalke lagern hellgraue Mergel voll Foraminiferen, besonders *Orbitoides papyracea*, kleiner Nummuliten, wie *Nummulites striata*, *N. contorta* und *N. curvispira*, dann zahllose Globigerinen und Kokkolithen; von ersteren hat man 14.400—18.000, von letzteren gegen 36.000 auf einen Kubikzentimeter gezählt (Gümbel). Die Schichten des Steinbruches streichen von O nach W oder SO nach NW und fallen sehr steil nach N oder NO, an der Südwand stehen sie nahezu senkrecht. Am vorderen Teile der Südwand (im Bilde rechts) stehen ebenso steil aufgerichtet die roten Nierentalmergel und wenige Schritte außerhalb des Steinbruches trifft man wieder auf Muschelkalk und sogar Werfener Schiefer; in nächster Nähe lagert eine Moräne und etwas unterhalb derselben ein glaziales Konglomerat. Die Nordspitze des Rückens von St. Zeno besteht noch aus Eocän.

In der Nähe von Gruttenstein beobachtet man auf der Hochfläche des Berges eine Reihe von sehr beträchtlich vertieften trichterartigen Löchern, welche durch Auslaugung des dortselbst auftretenden Gips- und Haselgebirges entstanden sind.

In den Reichenhaller Kalken des Gruttenstein entspringen die Salzquellen, deren stärkste 27 Prozent Kochsalz enthält.

Die Ebene, auf welcher die Stadt Reichenhall steht, gehört dem Alluvium an.

### Das Rosittental

am Nordostrande des Untersberges erstreckt sich in der Richtung von S nach N und ist umgeben im W von den Steilwänden des Firmiankammes, im S von einem Bogen, der vom Geiereck (1801 m) über den Schellenberger Sattel (1433 m) und das Kleine Geiereck (1464 m) zur Leonhardspitze (1182 m) zieht und im O durch den Kamm zwischen letzterer und dem Grödiger Törl (940 m), dann der Fortsetzung dieses Kammes gegen N, dem sogenannten Gemeindeberg. Diesem gegen O vorgelagert ist ein niedriger Hügel, der Gosleifels (571 m). Am Fuße dieses Felsens befindet sich ein Steinbruch im Dachsteinkalk, der hier wie überhaupt auf dem Untersberg meist rein weiß oder etwas rötlich gefärbt ist; die Schichtflächen oder Bruchflächen enthalten meist eine rote tonige Masse, auch Kalkspatkrystalle, besonders Skalenoider sind nicht selten. An Petrefakten wurde in diesem Steinbruche bisher eine *Halorella amphitoma* Qu. gefunden.

Am Nordfuße des Gemeindeberges, unmittelbar am Ausgange des Rosittentales, befindet sich der sogenannte Rosittensteinbruch, in welchem mehrere Exemplare von *Halorella amphitoma* gefunden wurden. Der Gemeindeberg sowie die linke Talseite gehören dem

Dachsteinkalk an, über welchen der Bach in einer engen Schlucht — etwa 550 *m* über dem Meere — in einem hübschen Wasserfall hinabstürzt. Etwa 180 *m* höher (730 *m*) führt ein Steg über den Bach und hier sind sandig mergelige Schichten, die Raibler Schichten, bloßgelegt, und zwar in h 4 mit 38° Einfallen gegen NW; von diesem Punkte ziehen sie südwärts anfangs zu beiden Seiten des Tales einerseits an den Wänden des Firmiankammes entlang, anderseits gegen die untere Rosittenalpe (810 *m*) und von hier aufwärts zum Grödiger Törl. Bei der Alpe bilden sie zersetzte, bunte, grauliche und rote, sandig-mergelige Gesteine, weiter oben sind sie als grell gelb gefärbtes Gestein vom Wege angeschnitten. Gegen Grödig hinab ist unterhalb des Törls nichts mehr davon zu sehen. Auch an den Wänden des Firmiankammes läßt sich diese Schicht nicht weiter verfolgen. Oberhalb der Raibler Schichten tritt im Bachbette und dann weiterhin im ganzen Talboden zwischen unterer und oberer Rosittenalpe die Unterlage der Raibler Schichten, hellgefärbter Ramsaudolomit auf, schmutzig weiß, zum Teil breccienartig, steil nach N oder NO fallend.

Die obere Rosittenalpe (1287 *m*) liegt in einer weiten Mulde auf einer grünen Stufe, aus der acht bis neun Quellen entspringen und welche frappant an ähnliche Stufen der Raibler Schichten erinnert; sie ist aber teils so überwachsen, teils dergestalt mit Gesteinschutt überdeckt, daß nichts vom anstehenden Gestein zu sehen ist. „Dagegen findet man wenige Schritte unterhalb des Schellenberger Sattels an dessen Nordseite und noch deutlicher in einem Wasserriße, der südöstlich von der Alpe zwischen dem höheren Abhange des Kleinen Geiereck und der nächst anschließenden Spitze, die schon in der Richtung gegen die Leonhardspitze liegt, herabkommt, gelbbraun verwitternde, innen graue und unregelmäßig oolithische, plattige Gesteine, deren abgewitterte Flächen zahlreiche Pentacrinitenstielglieder, große gezähnte Cidaritenstacheln und Carditen zeigen. Wie schon erwähnt, ist an der Ostseite unter dem Grödiger Törl von den Carditaschichten nichts mehr zu sehen, dagegen scheint hier der Dolomit etwas gegen N zu ziehen und südöstlich oberhalb des Gosleifels trifft man schmieriges Terrain mit grauen und roten, sandigen und dünnschiefrigen Mergeln, ohne Zweifel den Werfener Schiefem angehörend, da ziemlich zahlreiche Stücke plattigen Sandsteines mit Glimmer ganz ähnlich dem Lingulasandsteine des Hammerstielbruches herumliegen. Dieses Terrain reicht ganz nahe zu den Kellern unter dem Gosleifels, also knapp bis Grödig.“ (Bittner.)

In der steilen Ostwand befindet sich die Kolowratshöhle (1391 *m*), eine Eishöhle <sup>1)</sup> von mehr als 100 *m* Länge, 39 *m* Breite und 34 *m* Höhe von wunderbarer Schönheit, und die Gamslöcher, mehrere miteinander kommunizierende trockene Höhlen. Oberhalb der Kolowratshöhle führt ein in den Fels gehauener Weg, der Dopplersteig, auf das Plateau des Berges. „Am Dopplersteig ist der Dachsteinkalk voll großer Gastropoden (Chemnitzien) und anderer Fossilauwitterungen, das Einfallen ist hier mehr gegen NO. Im Schutte des Gamskares

<sup>1)</sup> Fugger, Die Eishöhlen des Untersberges. Mitt. d. Ges. f. Salzburg. Landeskunde, 1888, Bd. 28.

unter dem Geiereck wurden einzelne Blöcke mit gerippten, andere mit glatten Pedaten, zahlreiche mit Korallen- und Schneckenauswitterungen, einer mit unauslösbaren Ammoniten und einem *Orthoceras*, endlich auch noch ein Block mit *Megalodon triquetus* Wulf. gefunden.“ (Bittner.)

### Der Firmianrücken

scheidet das Rosittental vom Brunntal. Er steigt anfangs ziemlich steil an und dacht gegen beide Täler teils in sehr steilen Gehängen, teils in Felswänden ab. Bis zur Meereshöhe von 1300 *m* ist er bewaldet, dann beginnt kahler Fels in Wänden, die bis zum Plateau (etwa 1450 *m*) reichen. In diese Wände ist ein Steig eingebaut, die sogenannte Steinerne Stiege. Hier entspringt eine kleine Quelle, welche über die Mitte des Rückens hinabfließt und erst in den unteren Partien sich einen kleinen Graben, den Eisgraben, eingerissen hat. Der Rücken gehört durchaus dem Dachsteinkalk an.

Ungefähr in der Mitte zwischen Rosittenbach und Eisbach ist unten in der Ebene ein kleiner Hügel an den Fuß des Firmianrückens angelagert, auf ihm steht das „Blochhäusl“. Dieser und der östlich gegen den Rosittenbach vorgelagerte Hügel besteht aus Breccie und Konglomerat mit gelbrottem Bindemittel; diese wenig mächtige Vorlagerung dürfte der Gosauformation angehören. Der schmale und niedrige Hügelzug, der längs des Fußes des Untersberges westlich von Glaneck bis zur Kugelmühle am Ausgange des Brunntales liegt, besteht aus Glanecker Kalkmergeln, ist aber fast überall mit Schuttmassen bedeckt. An seinem Nordende — in der Nähe von Glaneck — beobachtet man ein glaziales Konglomerat und in der Nähe desselben liegt eine Moräne.

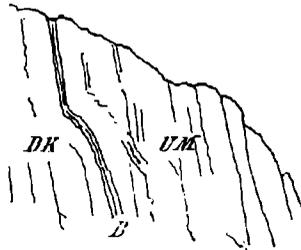
„Der Firmianrücken selbst ist eine einzige, nach N fallende Schichtmasse des hellgefärbten Kalkes.“ (Bittner.) Westlich des Eisgrabenbründls findet man in losen Stücken massenhaft Fossilauswitterungen, ganze Stücke voll Korallen, kleinen Gastropoden usw. Beim Anstiege zur Steinernen Stiege liegen zahlreiche Platten von Lithodendron, weiter oben fand Bittner eine *Spirigera* und hie und da megalodonartige Durchschnitte. Unmittelbar unter dem oberen Ende des Dopplersteiges lagern Bänke mit *Halorella curvifrons* Bittn. und dem schönen gegitterten *Pecten Stoliczkaei*. Auch an dieser Stelle ist das Fallen fast genau nördlich. Das Gestein des Rückens ist vorherrschend weiß, oft rötlich, manchmal schön rosenrot und äußerst rein; die weißen Kalke enthalten 99·5 Prozent Kalziumkarbonat.

### Das Brunntal.

Zwischen dem Firmianrücken einerseits und der Abfalterwand andererseits zieht sich vom Abfalterkopf (1723 *m*) abwärts in nahezu nördlicher Richtung das Brunntal hin. Der Koppengraben bildet den Abfluß seiner Gewässer. Etwas über der Isohypse 800 *m* beginnt im Brunntal ein zweiter Graben, der Fürstenbrunner Graben. Dieser ist parallel zum Koppengraben und meist trocken. In ihm entspringt,

595 m ü. d. M., aus einer Verwerfungsspalte im Dachsteinkalk die mächtige Fürstenbrunner Quelle, welche die Stadt Salzburg mit herrlichem Trinkwasser versieht und deren Überwasser sich erst unten am Fuße des Berges bei der Kugelmühle (456 m) mit dem Wasser des Koppengraben vereinigt. In der Nähe der Kugelmühle beobachtet man in einer Schottergrube einen Moränenrest, reich an gekritzten Steinen. Die Ostseite des Brunntales, welche durch den Abhang des Firmianrückens gebildet wird, gehört durchaus dem Dachsteinkalk an. An der Quelle des Fürstenbrunnens streicht dieser in h 9 mit 40° Verflächen gegen SO. Ungefähr gegenüber an der linken Seite des Fürstenbrunner Grabens, an dem Wege, der von der Quelle weg zu den neueröffneten Mayr-Melnhofischen Marmorbrüchen führt, beobachtet man die Lagerung in h 8 mit 60° Einfallen nach NW; weiter oben an diesem Wege (510 m) tritt man an die Grenze zwischen Dachsteinkalk und dem überlagernden Untersberger Marmor, beide durch

Fig. 2.



**Grenze zwischen Dachsteinkalk und Untersberger Marmor im Fürstenbrunner Graben.**

510 m über dem Meere.

DK == Dachsteinkalk. — B = Breccien. — UM = Untersberger Marmor.

eine Breccie voneinander getrennt (Fig. 2). Der Kreidekalk des Untersberger Marmors streicht hier in h 5 und fällt mit 15° nach N.

Der Kamm zwischen Fürstenbrunner und Koppengraben zeigt an seiner Ostseite vom Fürstenbrunnen abwärts überall als Untergrund den stark zerklüfteten Dachsteinkalk; von der Quelle aufwärts kann man den Kreidemarmor bis in die Meereshöhe von 750 m verfolgen und abwärts reicht der Marmor stellenweise bis fast auf die Talsohle hinab, wo er von grauen und roten Mergeln überlagert ist, welche den Nierentalschichten angehören. Auf diesem Kamme befinden sich die Mayr-Melnhofischen Marmorbrüche. Das Gestein ist weiß, rötlich oder gelblich, feinkörnig, mitunter andersfarbig punktiert. In diesen Brüchen fand man bisher zwei Exemplare von *Gauthiericeras cf. margae Schlüt.* An der Oberfläche der Felsen zeigen sich stellenweise prächtige Karrenrinnen, an anderen Stellen liegen Moränen.

Steigt man von W her in den Koppengraben, so findet man an einer etwas unbequem gelegenen Stelle als Überlagerung des Marmors die Glanecker Kalkmergel. Weiter aufwärts im Graben, der hier zu

einer ungangbaren Schlucht wird, sieht man zahlreiche prächtige Auswaschungsformen, besonders bei dem Stege, der vom Fürstenbrunnen her zum sogenannten Hofbruch führt. Weiter oben im Koppengraben, etwas unterhalb der Brunntalklause kommen unter den Marmor-schichten rein weiße Kalke zum Vorschein, anfangs am linken, dann aber auch am rechten Ufer. Diese Kalke gehören dem Tithon an; gleich oberhalb der Klause stehen am rechten Ufer Oolithe, Korallen und verschiedene tithonische Gastropoden, hauptsächlich Nerineen an. Im Graben aufwärts befindet man sich stets auf diesen weißen Kalken, bis man dann am linken Ufer unter den Nerineenkalken eine ziemlich mächtige rote Schicht trifft, die man zuerst in der sogenannten Rustenhöhle bemerkt. Hier beobachtet man einen sandigen plattigen Kalk von roter Farbe in einer Gesamtmächtigkeit von 65 cm, die Dicke der einzelnen Platten schwankt zwischen 2 mm und 4 cm; darunter eine Reibungsbreccie als Grenzschicht und unter dieser weißen Kalk. Da nun sowohl der Dachsteinkalk des Untersberges als auch der Tithonkalk sich durch ihre weiße Farbe auszeichnen, ist es recht gut möglich, daß wir an dieser Stelle alle drei Etagen: Dachsteinkalk, Lias und Tithon vor uns haben.

Von der Rustenhöhle aufwärts treten die roten Kalke mächtiger auf und führen Petrefakten, welche sie als Lias charakterisieren:

*Spirifer brevirostris* Opp.  
*Rhynchonella* cf. *Delmensis* Haas et Petri  
 cf. *variabilis* Schloth.  
*retusifrons* Opp.  
 cf. *micula* Opp.  
*serrata* Sow.  
 " *rimosa* Buch  
*Terebratula Aspasia* Men.  
*Waldheimia* cf. *Lycetti* Dav.  
 und Crinoiden.

Die Liasschichten fallen nach N, die Dachsteinkalke der rechten Talseite, des Firmiankammes, fallen nach NW und unter die Lias-schichten hinein. Weit hinauf scheint dieses Liasvorkommen nicht zu reichen, wenigstens ist es weiter oben nicht sichtbar, vielleicht ist es durch die gewaltigen Schuttmassen verdeckt, welche am Fuße des Abfaltes und der Abfalteswände liegen.

### Der Abfaltesrückens.

Die Abfalteswände sowie der ganze Bergrücken bis hinüber in das Tal des „Großen Wasserfalles“, also das Kleine Brunntal, Rehlack, Weinsteig und Kühstein gehören dem Tithon an. Besonders interessant in bezug auf Versteinerungen ist die Rehlack, welche den ergiebigsten Fundort darstellt. Hierher stammen verschiedene Korallen, dann

*Nerinea Hoheneggeri* Peters  
 " *carpatica* Zittel  
*Itieria polymorpha* Gemm.

*Cryptoplocus depressus* Voltz.

„ *pyramidalis* Goldf.

Am Fuße dieses Rückens aber lagert die Gosauformation in dicken Bänken, die in den Steinbrüchen von Mayr-Melnhof und tiefer unten der Firma Kiefer (im Hofbruch und Neubruck) aufgeschlossen sind. Die Lagerung der teils feinen, teils grobkörnigen Kalke, welche zahlreiche Einschlüsse des hellen älteren Plateaukalkes enthalten, ist in h 6 mit 25° Einfallen in N. Im Jahre 1878 wurde in dem zuletzt genannten Bruche eine Marmorschicht abgehoben und dadurch eine neue Schichtfläche entblößt, welche Karrenfelder im kleinen zeigte. Eine gemessene Rinne hatte 10 cm Tiefe und 7 bis 10 cm Weite, eine andere war noch tiefer. Übrigens ist das Auftreten von Rinnen auf Schichtflächen nach Angabe des damaligen Steinbruchverwalters Listopat keine seltene Erscheinung. Auf der Höhe der Steinbrüche liegt auf dem Marmor Moräne in der Mächtigkeit von 20 m und von solcher Härte, daß sie nur durch Sprengung mittels Pulvers oder Dynamits entfernt werden kann. Auf frisch abgedeckten Flächen des Steinbruchkalkes trifft man hin und wieder auf schöne Gletscherschliffe. In den Schutthalden kann man an verschiedenen Stellen die Erscheinung der Windröhren beobachten. Petrefakten wurden bisher in diesen Steinbrüchen nur wenige gewonnen: einige Korallen, Austern, Pecten, Inoceramen, *Lithophagus* sp., *Vola quadricostata* Sow., *Hippurites cornu vaccinum* Goldf., *Plagioptychus Aquiloni* Orb., *Sphaerulites angoides* Lap., unbestimmbare Brachiopoden und ein schlecht erhaltener Ammonit.

Die Gosaukreide reicht an dem Rücken zwischen Brunntal und Großem Wasserfall kaum mehr bis 700 m hinauf. Unten an der Fahrstraße treten rote und graue weiche Mergel der Nierentalschichten auf.

### Der Kühlgraben.

Von Interesse wegen einer fast ununterbrochenen Reihe von Aufschlüssen — ist der Kühlgraben<sup>1)</sup>, welcher den Abfalterrücken von den Vorbergen, und zwar speziell von der Meuzing trennt. Er entspringt im Tal des Großen Wasserfalles aus mehreren Quellen, welche sich zu einem Bache vereinigen, der westlich vom Veitlbruch die Fahrstraße überquert. Hier wendet er sich gegen NO, nimmt unmittelbar unterhalb des Veitlbruches an seinem rechten Ufer den Klausbach auf, der ebenfalls aus dem Großen Wasserfalltal kommt, und nach weiteren 200 m den Sulzenbach. Nach einem Laufe von 600 m von der Mündung des letzteren wendet sich der Bach in einer großen Krümmung fast rein nach O, nimmt nahe der Fürstenbrunner Brücke den Gamsbach und bald darauf den mit den Gewässern des Koppengrabens vereinigten Fürstenbrunner Bach auf, um dann als Glan nordwärts in die Ebene zu fließen.

<sup>1)</sup> Fugger und Kastner, Vom Nordabhange des Untersberges. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, 1886, Bd. 26.

In den unteren Partien des Kühlgrabens sind — etwa 150 *m* von der Fürstenbrunner Brücke bachaufwärts — rote und graue Nierentaler Mergel aufgeschlossen mit einem Einfallen nach N oder NW unter etwa 30—35°. Weiterhin sind den Mergeln auch einzelne Sandsteinschichten eingelagert. An einer Stelle oberhalb des „Valtlhäusl“ ist dieser Sandstein sehr dicht, feinkörnig, glimmerig, blaugrau, stellenweise dünnschiefrig und zeigt an einzelnen Schichtflächen ähnliche eigentümliche wulstige Erhabenheiten, wie sie auf den Flyschsandsteinen nicht selten vorkommen. Am Ufer treten häufig Moränen oder glaziale Schotter auf.

Etwa in der Mitte zwischen der Fürstenbrunner Brücke und der Mündung des Klausbaches liegt über den Nierentaler Mergeln jene eigentümliche Breccie, welche bereits von der Meinzing erwähnt wurde, aus scharfkantigen kleinen eckigen Stücken des weißen Plateaukalkes und kleineren, etwas abgerundeten Quarzkörnern gebildet, welche durch ein tonig-mergeliges Bindemittel von grüner oder auch gelber Farbe verbunden sind. Auch einzelne selbständige kleinere und größere Mergelbrocken sowie Bruchstücke von Inoceramenschalen sind in die Breccie mit eingebacken. An einzelnen Stellen der Breccien treten Foraminiferen in großer Menge auf.

Dieses Vorkommen wiederholt sich mehrmals, wohl auch stellenweise von Moränen überdeckt; an einer Stelle ist die Breccie 35 *cm* mächtig und reich an Nummuliten und Inoceramenschalenfragmenten; an einer anderen Stelle sind ihre Bestandteile Kalkmergel oder Tonmergel von gelblichgrüner Farbe, dann runde Stücke von Chlorit-schiefer und Glaukonit, Plateaukalke und Quarzkörner, dann enthält sie zahlreiche große und kleine Nummuliten und andere Foraminiferen, Haifischzähne, Bruchstücke von Inoceramenschalen und verschiedene Korallen. Die Breccie wechsellagert stets mit Mergeln und Sandsteinen.

Weiterhin trifft man im Bachbette und an den Ufern wieder Nierentaler Schichten und Moränen. Gegen den Klausbach zu steigt das Bachbett ziemlich bedeutend an; hier lagern wieder Nierentalmergel. Am Fuße der Wasserfälle, welche der Klausbach bei seiner Einmündung in den Kühlbach bildet — 528 *m* — treten Glanecker Schichten auf, die Nierentaler Schichten unterlagernd; beide Schichten liegen konkordant mit Einfallen nach NW. Die hangenderen Partien der Glanecker Schichten sind graue Kalkmergel in Bänken von 50—100 *cm* Mächtigkeit; mehr im Liegenden (560 *m*) werden sie kalkiger und sehr hart. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt 40 *m*.

Bei 562 *m* im Klausbach liegt die Grenze zwischen den Glanecker und den eigentlichen Gosaukalcken; diese sind in ihren oberen Partien rötlichgrau, sehr feinkörnig fast dicht, etwas tonig, 50 *cm*; darunter folgen rote, etwas grobkörnige, ebenfalls noch tonige Kalke, 2 *m*; unter diesen — in 570 *m* Meereshöhe (die Brücke der Fahrstraße über den Klausbach liegt 595 *m*) — tritt der Steinbruchmarmor auf, wie er im benachbarten Veitlbruch gewonnen wurde. Er reicht im Klausgraben von der Brücke weg noch etwa 30 *m* weit zurück und hat somit eine Gesamtmächtigkeit von ungefähr 40 *m*. Im Liegenden bildet eine Reibungsbreccie, Stückchen von weißem Plateau-

kalk in ein rotes Bindemittel eingebettet, 10—20 *cm* mächtig, die Grenze gegen den darunterliegenden Tithonkalk.

Im Kühlbach selbst treten oberhalb der Mündung des Klausbaches noch die Nierentaler Mergel zutage und erst oberhalb des Steinbruchhäusls im W des Veitlbruches werden die Glanecker Mergel sichtbar. Im Kühl- und Klausgraben ergibt sich daher ein schönes Profil des Nordabhanges des Untersberges zwischen Brunntal und Großem Wasserfall:

Hangend: Moränen und glaziale Schotter,  
eocäne Sandsteine, Mergel und Breccien,  
Nierentaler Mergel und Sandsteine,  
Glanecker Mergelkalke,  
Untersberger Marmor.

Liegend: Tithonkalk.

### Im Großen Wasserfall.

Das Tal „im Großen Wasserfall“ zieht von der Schweigmülleralpe und dem Sulzenkarl in der Richtung gegen N abwärts zwischen dem Kühstein im O und der „Sausenden Wand“ im W. Aus der letzteren stürzt ein Wasserfall herab, dessen Rinnsal bald im Schutt verläuft, um weiter unten wieder zutage zu treten; nahe am Kühstein kommt die Quelle des Klausbaches zutage und ganz unten (670 *m*), nahe dem Veitlbruch, bricht eine mächtige Quelle, die Schaumquelle, aus dem schneeweißen Bergschutt hervor, um den Kühlbach zu bilden.

„Es ist ein fast durchaus gleichweites Tal, welches sich von einem Punkte nördlich des „Holzhäusls“ am Westabhange der Meinzing gut übersehen läßt. Überhaupt ist dies eine Stelle, von welcher aus sich der Nordabhang in seiner ganzen charakteristischen Form prächtig präsentiert; man sieht deutlich, wie die obersten mächtigen klotzigen Schichtmassen in stützpfilerartige dreieckige Massen aufgelöst sind, deren schönste vom Kühstein abfällt, während sich im Hintergrunde der geradlinige Kamm zeigt, über welchen die Reichsgrenze läuft.“ (Bittner.)

Boden- und Seitenwände des Tales sind durchaus dem Tithon angehörig, überall tritt der weiße, stellenweise etwas gelbe Kalk, nach N fallend, zutage und häufig trifft man Durchschnitte von Nerineen; die Kalke sind sehr schön geschichtet, was sich insbesondere an der Sausenden Wand und den Sulzenkarwänden beobachten läßt. Am unteren Ende des Tales liegen die Untersberger Marmore, welche im Veitlbruche (608 *m*) aufgeschlossen sind. Das Gestein ist jenem im Hofbruch gleich, die Schichten fallen unter 30° nach N. Unter ihnen sieht man am Westende des Steinbruches mit steilerer Neigung die Tithonschichten aufsteigen, sowie sie auch, wie vorhin erwähnt, am Ostende des Steinbruches im Klausgraben aufgeschlossen sind. Im unteren Veitlbruch liegen im kristallinisch-körnigen Kalke einzelne Knollen eines gelblichen sehr dichten Kalkes, welcher den Einflüssen der Atmosphärien besser zu widerstehen scheint als der umgebende

Kalk; auch die dort vorkommenden Karrenrinnen lassen die Knollen als Erhabenheiten stehen<sup>1)</sup>.

Dieser Steinbruch lieferte ebenfalls einige wenige Versteinerungen :

*Pleurocora ramosa* M. E.  
*Rhipidogyra occitanica* M. E.  
*Ostrea spec.*  
*Lithophagus alpinus* Zittel  
*Hippurites sulcatus* Defr.  
*Hippurites exaratus* Zittel  
*Sphaerulites angeoides* Lap.  
                                   *styriacus* Zittel  
*Nerinea incavata* Bronn  
*Actaeonella gigantea* Sow.

Unmittelbar westlich vom Veitlbruch lagern im Bache die Glan-ecker Schichten und am Wege zur Schweigmülleralpe, kaum 30 m über der Schaumquelle befindet man sich an der Grenze zwischen dem Marmor und den Tithonkalken.

### Klingerklamm.

Auf dem Höhenrücken zwischen dem Wasserfalltale und dem Schoßgraben, auf dessen höchster Höhe die Klingeralpe (1533 m) liegt, zieht sich die Grenze des Tithon- und Dachsteinkalkes herab, eine Grenze, die dort, wo keine Versteinerungen zu sehen sind, außerordentlich schwer zu ziehen ist, da beide Kalke petrographisch einander vollkommen gleichen und nicht den geringsten Anhalt geben, um sie voneinander zu unterscheiden. Die Klingeralpe steht nach den von Bittner gemachten Funden von Chemnitzien und sehr schönen, großen, unzweifelhaften Megalodonten sicher bereits auf Dachsteinkalk; „auf der Höhe der Sausenden Wand dagegen treten gelbliche Kalke auf voll diceratenartigen Durchschnitten, wie man sie auf sicherem Tithonboden bei der Schweigmülleralpe und dem Muckenbründl neben Nerineen findet. Zwischen diesem Punkte und der Klingeralpe trifft man auf bunte, zum Teil breccienartige Lagen, welche wahrscheinlich die Grenzschicht bilden. Demnach zieht sich die Grenze der Tithon- und Dachsteinkalke vom Hunds Rücken unter dem Klingerkopf durch gegen NW in den Schoßgraben hinüber“ (Bittner); aber jedenfalls nicht mehr auf das linke Ufer des Schoßbaches, denn hier fand ich *Megalodon* anstehend.

Unmittelbar unter dem Klingerkopf am sogenannten Klingersteig liegen die „Windlöcher“ (1300 m), ein Komplex von kleinen, nebeneinander befindlichen Eishöhlen<sup>2)</sup>, von denen eine in einem sehr tiefen Schacht endet, in welchem man hineingeworfene Steine erst nach 15 oder 17 Sekunden auffallen hört.

<sup>1)</sup> Fugger, Der Untersberg. Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenverein, 1880, pag. 182. Mit Abbildung.

<sup>2)</sup> Fugger, Die Eishöhlen des Untersberges. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, 1888, Bd. 28.

In etwa 900 m Meereshöhe bricht der Rücken in steilen Wänden ab, die aus Nerineenkalk bestehen; darunter zieht sich eine weite, wenig steile Fläche hin, deren Boden mit Schutt bedeckt ist. An einzelnen Stellen, und zwar gerade in der Höhe des Meizingkonglomerats (640 m) beobachtet man einzelne Felsen von horizontal geschichtetem glazialen Konglomerat. Der Untersberger Marmor wurde hier noch in einer Höhe von 710 m anstehend gefunden. Auf dieser Fläche entspringt im Walde in 690 m Höhe im Schuttboden eine Anzahl Quellen, welche den Eulergraben bilden und nach einer Messung im Dezember 1888 15 bis 18 Sekundenliter und zufolge der chemischen Analyse sehr gutes Wasser von 0.104 g Rückstand im Liter liefern.

### Schoß und Grüntal.

Zwischen der Klinger-alpe und den Vierkasern ziehen zwei Gräben zu Tal, der Schoßgraben und das Grüntal. Ihr Boden sowie der dazwischenliegende und die sie einschließenden Bergrücken gehören in ihren oberen Partien dem Dachsteinkalk an, wie zahlreiche *Megalodon*-Funde unzweifelhaft dartun. Nur der westliche Absturz des Klingerkammes in Höhen von 800 bis 1100 m kann möglicherweise noch tithonisch sein. Bis in Höhen von 700 bis 800 m reichen die Untersberger Marmore, die in ihren oberen Schichten hier von grauer Farbe sind, und diese werden weiter unten wieder von Nierental-schichten überlagert, welche an zahlreichen Stellen aufgeschlossen sind.

Zwischen Schoßbach und Grünbach liegt in der Höhe zwischen 680 und 760 m ein Jungmais, in welchem eine Anzahl kleiner Quellen entspringt. Im Felsterrain über diesem Mais „Wolfreut“ tritt weißer Dachsteinkalk auf, in welchen ein Streifen von Hierlatzkalk<sup>1)</sup> in der Breite von 50 bis 100 cm auf eine Strecke von etwa 300 Schritten ansteigend von O nach W zu verfolgen ist. Die Dachsteinkalke fallen hier genau nach N mit 60° Neigung. Der Hierlatzkalk zieht sich längs des Abhanges aus der Höhe von 730 m im Osten bis 815 m an seinem Westende. Über dem Lias findet man im weißen Kalke wieder zahlreiche *Megalodon*-Durchschnitte; die Hierlatzmasse ist also taschenförmig dem Dachsteinkalk eingelagert. Die Stelle ist reich an Fossilien, welche sich auch durch besonders guten Erhaltungszustand auszeichnen.

Hier ihr Verzeichnis:

- Terebratula cf. punctata* Sow.
- "      *Aspasia* Menegh.
- Rhynchonella cf. fascicostata* Uhlig
- "      *palmata* Böckh.
- "      *Alberti* Opp.
- "      *retusifrons* Opp.
- "      *cf. Briseis* Gemm.
- Spiriferina brevirostris* Opp.
- "      *alpina* Opp.

<sup>1)</sup> Fugger und Kastner, Vom Nordabhange des Untersberges. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, 1886, Bd. 26.

*Anomia* sp.  
*Pecten* cf. *amaltheus* Opp.  
 „ cf. *palosus* Stol.  
*Lima densicosta* Qu.  
*Arca* cf. *aviculina* Schafh.  
*Discohelix orbis* Reuss.  
 Crinoiden  
*Phylloceras* spec.  
*Arietites* nov. spec.

In den unteren Partien zwischen Schoßgraben und Grünbach trifft man überall auf Moränen mit gekritzten Steinen. Im Schoßgraben ist an der Isohypse 400 m an der Mündung eines kleinen linksseitigen

Fig. 3.



Felswand im Schoßgraben.

Zuflusses nachstehendes Profil (Fig. 3) in den Nierentalschichten abgeschlossen. Die Länge des Aufschlusses beträgt 50 m, die Höhe der Wand bei a 12 m. Die Gesteine sind durchaus Mergelton, und zwar die Schicht a ziegelrot, b graugrün mit rötlichen Flecken, c rötlich mit grünlichen Adern, sehr dicht, d ziegelrot, e grau. Die Mergeltonen bei m sind vielfach verdrückt mit muscheligen Reibungsflächen, f ist ein bläulichgrauer, fast kalkfreier Ton. Weiter aufwärts am Bach sieht man diese Mergeltonen mit Mergelschiefern wechsellagern; noch weiter oben steht auf eine kurze Strecke ein grauer, an Glimmerblättchen reicher Sandstein an. Noch höher hinauf treten nur mehr grünlichgrau, an Pflanzenresten, besonders verkohlten Pflanzenstengeln reiche Mergelschiefer auf. Etwa in der Meereshöhe von 900 m sieht man sie in einer weiten Mulde sich den grauen körnigen Gosaukalcken auflagern.

### Vierkaserkamm.

Im Grünbach und weiter westwärts bis in die Nähe des Bruchhäusls treten überall die meist roten Nierentalmergel auf. Einige hundert Meter östlich vom Bruchhäusl sieht man am Fuße des Untersberges keinen Gosaumarmor mehr, sondern es tritt direkt der Dachsteinkalk zutage, ein heller Kalk mit Einfallen nach NW. Diese hellen Kalke führen Zwischenlagen von grellroter, gelber oder grüner Farbe oder sie sind rot gebändert, auch bunte und schwarzgefleckte Kalke kommen vor. Auf diese oft prächtig gefärbten waren schon in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts Steinbrüche eröffnet, seit 1903 stehen sie wieder im Abbau. Im roten Gestein trifft man Auswitterungen und Durchschnitte von *Rissoa alpina*, im hellen sind Megalodonten nicht selten. Der Abhang von diesem Steinbrüche, dem sogenannten Reindlbruch, aufwärts bis zu den Vier Kasern bildet eine einzige grüne Fläche, die wahrscheinlich Schichtfläche ist.

Westwärts vom Wege zu den Vier Kasern lagert wieder, und zwar bis zur Höhe von ca. 900 m Gosaumarmor; beim sogenannten Gaistischl findet man Actäonellen, Sphäroliten und Hippuriten. Diese Gosauschichten stehen unmittelbar westlich vom Reindlbruch als grauer körniger Kalk mit Hippuriten auf ganz kurze Strecke unten am Fuße des Berges an, ziehen sich dann aufwärts, um erst in unmittelbarer Nähe von Wolfschwang wieder das Tal zu erreichen. Zwischen dem Vorkommen neben dem Reindlbruch und jenem von Wolfschwang steht unten überall am Gehänge des Untersberges Dachsteinkalk an.

Nahe unterhalb der Quelle des Wolfschwanger Baches tritt direkt am Wege ein Fels auf voll von *Sphaerulites angeoides* und von prächtigen Karrenrinnen durchfurcht; an dem Felsen aufwärts am Gehänge an der ganzen Schichtfläche hin findet man zahlreiche Hippuriten, und zwar meist *Hippurites cornu vaccinum* M., und beiläufig 25 bis 30 m über dem Wege steht der berühmte Hippuritenfels, ein allerdings schon stark abgesprengter Felsklotz, gespickt mit großen Hippuriten. Außerdem finden sich in diesem Terrain Actäonellen, Nerineen und Korallen.

Von Wolfschwang am Fuße der Untersbergwände südwärts beobachtet man nur den typischen Dachsteinkalk der letzteren; Aufschlüsse im Kreidegestein sind nicht vorhanden.

### Weißbachwand.

Weiter gegen S tritt dann der eocäne Sandstein auf, wechselnd mit Mergeln, die Fortsetzung des Zuges von Wolfschwang und Hochburg; im Mergel beobachtet man häufig zerriebene Petrefakten. „Die Dachsteinkalke fallen deutlich nach NW oder WNW, die eocänen Bildungen ziemlich flach genau nach N, konkordieren also nicht mit dem ersteren. Kreidebildungen beobachtet man nur lose und spärlich; wenn sie hier überhaupt zwischen Dachsteinkalk und Eocän vorhanden sind, so ist ihre Zone jedenfalls nur sehr schmal und von Schutthalden des Triaskalkes bedeckt. Vom Fuchsstein und Haag an verhüllen überhaupt riesige Schutt- und Blockhalden weiterhin den Fuß des Unters-

berges und des benachbarten Lattenberges über die Höhe von Hallturm (678 m) bis hinab zum Moos.“ (Bittner.)

In dieser Blockhalde unmittelbar oberhalb Hallturm befindet sich an der Untersbergseite das „Nixloch“ (723 m), eine mit Bergmilch ausgekleidete kleine Höhle, welche die obere Mündung einer Windröhre darstellt<sup>1)</sup>, daher in der kalten Jahreszeit verhältnismäßig warme Luft ausströmt, während sie im Sommer die warme Luft ein-saugt. Unten bei der Eisenbahnhaltestelle Hallturm findet man die unteren Mündungen der Windröhre, welche entgegengesetzte Luftströme zeigen.

Die steile Felswand des Untersberges unmittelbar südlich von Hallturm heißt die Weißbachwand und besteht aus Dachsteinkalk. Sie zeigt, von Hallturm aus betrachtet, etwa in halber Höhe eine besonders markante Stelle, welche den Eindruck macht, als ob sie zum übrigen Teile dieser Wand nur in losem Zusammenhange stünde, als ob sie einem anderen Kalke angehören würde. Dieses fremdartige Gestein dürfte wohl ein Rest von Gosaukalk sein, wenigstens befinden sich im Salzburger Museum eine Anzahl Gosaukorallen, welche unmittelbar am Fuße dieser Wand gesammelt wurden.

### Leitenwand und Nierental.

Von der zeitweilig mit Wasser bedeckten Moormulde „Im Moos“ führt ein Steig auf das Plateau des Untersberges zu den Zehn Kasern. Unten liegt viel Schutt, dann aber, sobald man die Schuttmassen überwunden hat, befindet man sich wieder auf Rudistenkalk, welcher ungefähr bis in die Höhe von 1000 m an der Leitenwand hinaufreicht. Es finden sich hier verschiedene Hippuriten: *H. cornu vaccinum* Br., *H. sulcatus* Defr. und *H. organisans* Montf., dann *Sphaerulites angeoides* Lap., *Ostrea Madelunghi* Zittel, *Nerinea Buchi* Kefst. und *N. nobilis* Mü., *Actaeonella gigantea* Sow. und eine unbestimmbare *Rhynchonella*. Weiter hinauf ist nur Dachsteinkalk zu sehen.

Eine kurze Strecke südlich vom unteren Ende des Steiges zu den Zehn Kasern stehen unten am Ostrande des „Mooses“ ziemlich glatte und steile Wände eines festen eocänen Kalkes, hell bräunlich-grau mit klein- und schmalmuscheligen Bruche, weiterhin (692 m) stürzt ein kleiner Wasserfall über dieselben Kalke, welche jedoch hier im Innern eine bläuliche Färbung zeigen; noch südlicher trifft man in derselben Höhe Wände eines gelblichgrauen körnigen Kalkes, welcher reich an Korallen ist. Man findet denselben auch wieder oben am Wege, der von Hallturm ins Nierental führt, in 730 m Höhe anstehend, während er zwischen beiden Stellen durch Schutt verdeckt ist. Diese drei Kalkwände ziehen parallel zueinander in der Richtung von NW nach SO gegen den Berg aufwärts.

Noch südlicher — etwa 200 m nördlich von der Vereinigung der beiden Nierentalgräben beim „Mausloch“ — steht ein mehr oder weniger mergeliger oder kalkiger Sandstein an von grauer Farbe,

<sup>1)</sup> Fugger, Der Untersberg. Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenvereines, 1880, pag. 166—176.

braun verwitternd, der stellenweise reich an verkohlten Blättern und weißschaligen Konchylien ist, an der sogenannten Mauswand. Oben am Wege ist derselbe in 840 *m* Höhe aufgeschlossen. Das Liegende dieser eocänen Schichten bildet der konglomeratartige sandige Kalk, in welchem einzelne Nummuliten vorkommen. „Beim Aufstiege im Nierentalgraben selbst treten die obercretacischen Mergel auf, und zwar am Fuße des Berges mächtige, graugrüne, sandige, dünngeschichtete Mergel mit selten großen Inoceramen, steil nach N fallend; darunter höher mehr kalkiges und knolliges Gestein derselben Farbe mit einzelnen Rhynchonellen; endlich oben das Liegendste der Nierentaler Mergel, die roten dichten Mergel“ (Bittner), welche im Graben bis zur Meereshöhe von 990 *m* reichen. Bei 730 *m* konnte ich die Schichtung messen in h 6 bis 8 mit steilem Einfallen nach N oder NNO.

Ganz unten im Bache in 680 *m* Höhe steht der Ramsaudolomit an, und zwar als eine Art grober Breccie; wenige Meter tiefer befindet sich, ebenfalls im Dolomit, das Mausloch, eine Höhle, durch welche zur Zeit der Schneeschmelze oder nach heftigen Regengüssen eine mächtige Wassermasse hervortritt, während man im Winter und in trockenen Zeiten ziemlich weit ins Innere vordringen kann, bis man in der Tiefe von 7—8 *m* unterhalb der Mündung des Loches auf eine unterirdische Wasseransammlung trifft.

Der untere Nierentalbach bespült den Fuß eines Bergkammes, der sich vom Untersberg gegen W zieht und als Brettwand einen Querriegel ins Tal der Bischofwieser Ache bildet. Zwischen Untersberg und Brettwand öffnet sich ein ziemlich tiefer Einschnitt, das Nierental, dessen Sohle in ca. 1010 *m* liegt. Die Westseite des Tales, die Brettwand, gehört dem Ramsaudolomit an, die Ostseite — Untersbergseite — dagegen ist noch Gosaukalk, welcher hier bis über die Meereshöhe von 1100 *m* hinaufzureichen scheint. Die Überlagerung desselben durch die Nierentalschichten fand ich nirgends aufgeschlossen; ebenso ist von Raibler Schichten keine Spur zu sehen; sie dürften wahrscheinlich unter den Gosauschichten nordwärts zu Tal ziehen. Die Höhe des Brettwandkopfes mag etwa 1060 bis 1080 *m* über dem Meere betragen.

Gegenüber, das heißt westlich vom „Moos“ steht an der Straße am Fuße des Lattenberges wieder der eocäne sandige Kalk, und zwar hier ziemlich reich an Korallen.

### Siegellahner.

Auf der Südseite des Brettwandkammes sind die Aufschlüsse sehr schlecht, das ganze Gehänge ist überdeckt mit Blöcken der Gipfelkalke; der Ramsaudolomit, der das Gehänge bildet, ist nur hier und da dazwischen aufgeschlossen. Am Fuße stehen Werfener Schichten in großer Ausdehnung und ziemlich hoch gehend, rot oder graugrün mit undeutlichen Naticellen, Myaciten, *Pectines* oder *Aviculen*; die Naticellenplatten sind oft von ganz kalkiger Natur. In all den Bächen, welche der Bischofwieser Ache vom Untersberg her zufließen, im Fachel-, Maiswand-, Seppen- und Ruppgraben sind die Werfener Schiefer aufgeschlossen. Die Felswand des Untersberges

aber gehört, wenigstens bis zu einer gewissen, nicht unbedeutenden Höhe, dem unteren Dolomit an.

Die Kastensteinwand bei Bischofswies dürfte ein isolierter Zug sein, er besteht aus Hallstätter Kalk, der, wie es scheint, direkt auf dem Werfener Schiefer liegt, welcher im NW und SO der Wand zutage tritt. Bei Bischofswies ist eine Salzquelle, welche etwa bis zur Mitte des XVIII. Jahrhunderts ausgebeutet, seither aber nicht mehr benutzt wurde.

Bei Tanzbichl ist an der „alten Straße“ eine Moräne bloßgelegt.

### Wasserfallgraben.

Etwas östlich jener Stelle, wo die neue Straße nach Berchtesgaden von der alten abzweigt, also etwa bei Guckenbichl an der Straße oben „steht ein Komplex von Werfener Schiefen an, auf welchem grauer Myophorienkalk mit Crinoiden lagert“ (Bittner).

Bei Aschau stürzt der Wasserfallbach über eine mächtige Wand von hellem Liaskalk hinab, welcher verschiedene Einlagerungen eines roten, zum Teil körnigen, meist aber dichten Kalkes mit undeutlich muscheligen Bruch zeigt. Gumbel fand darin *Grammoceras radians Schloth* und zahlreiche Crinoiden.

Rechts, das ist westlich vom Wasserfall, fließt ein zweiter Bach zu Tal und vereinigt sich nach kurzem Laufe mit dem Wasserfallbach. An diesem westlichen Bache führt der Maximilian-Reitsteig zum Stöhrhaus unter dem Berchtesgadner Hochthron. Geht man auf diesem Wege aufwärts, so kommt man zuerst an einer bloßgelegten Moräne vorüber, dann bewegt man sich ununterbrochen auf Ramsaudolomit. Ein Weg zweigt vom Reitsteig rechts ab und führt schließlich in 755 m Höhe auf das linke Ufer des Baches. Nach kurzem Ansteigen erreicht man hier direkt am Wege anstehende Schrammbachkalke. Weiter gegen O gelangt man in den eigentlichen Wasserfallgraben.

In demselben zieht in 875 m Höhe eine Wand von Ramsaudolomit quer durch den Graben. Unterhalb der Wand stehen im Wasserfallgraben Schrammbachschichten an, aber schon wenig weiter unten steht man auf roten Werfener Schiefen, welche bis 845 m hinabreichen. Dann beginnen abermals Schrammbachkalke an beiden Ufern, deutlich geschichtet in h 4—5 mit einem Einfallen von 35° nach NNW. Ein guter Steig mit kleinen Brücken und zahlreichen Stufen führt in den Graben hinab. In 785 m Höhe stehen noch Schrammbachschichten, dann folgt wieder Werfener Schiefer; 10 m tiefer bildet der Bach einen Wasserfall über die Schrammbachkalke, welche aber hier eine Schichtung nicht erkennen lassen. Wenige Meter unterhalb dieses Wasserfalles steht man wieder auf Werfener Schiefer, welche an beiden Seiten des Baches sichtbar sind; sie fallen ziemlich steil nach SW, scheinbar die Neocomschichten überlagernd. Bei 765 m steht am rechten Ufer Ramsaudolomit an, während das linke mit Schutt überdeckt ist. In 750 m Höhe erhält der Bach einen Zufluß von links, am rechten Ufer beobachtet man auf einige Schritte wieder Werfener Schiefer, dann folgen an beiden Ufern steil auf-

gerichtete, sehr verdrückte Schrammbachkalke, welche bei 740 *m* sehr steil nach SO fallen. Weiterhin ist der Boden mit Schutt bedeckt.

In 725 *m* Höhe erreicht man die fahrbare Bergstraße, welche hier den Bach übersetzt, der von nun ab über rote Adneter Kalke hinabstürzt. Die Straße führt am rechten Ufer abwärts an roten und weißen, klotzigen, ganz ungeschichteten Kalken vorüber, in denen ich keine Petrefakten finden konnte. Die Kalke enden mit der schon vorher erwähnten Wasserfallwand, 680 *m* ü. d. M.

Weiter ostwärts am Fuße des Berges folgt wieder Dolomit; an einzelnen Stellen treten steile Wände von fast reinem, zuckerkörnigen Wettersteinkalk auf, welcher an die zuckerkörnigen Kalke vom Hahnrainkopf bei Dürrenberg erinnert. Am Fuße aller dieser Wände lagert massenhaft Bergschutt, häufig gemischt mit glazialen Schotter, manchmal auch mit Moränenmaterial, hie und da zu Konglomerat verkittet.

### Die Gern.

Weiter gegen O, am Austritt des Gerngrabens in das Tal, beim Etzerschlößl, lagert, flach nach N fallend typischer, roter Werfener Schiefer und gleich darüber in geringer Mächtigkeit der helle Hallstätter Kalk, über welchen der Gernbach als Wasserfall herabstürzt. Nördlich von diesem tritt wieder Ramsaudolomit auf, der die Hauptmasse des Gehänges bis an den Fuß der Wände des Gernrauhkopfes bildet. Die Grenze zwischen dem Dolomit und Dachsteinkalk ist hier leider nicht zu finden, da am Fuße der Steilwände, die dem letzteren angehören, außerordentlich viel Schutt liegt, welcher auch die Raibler Schichten, die hier durchziehen müssen, vollständig verdeckt. Beinahe am südlichen Ende der Schoßwand, der Ostwand des Kammes, der von den Untersbergalpen südwärts zieht, traf ich, 1306 *m* u. d. M., am Wege die untere Mündung einer Windröhre, aus welcher (im September 1888) kalte Luft herauswehte.

Wandert man vom Etzerschlößl im Gerngraben aufwärts, so kommt man hinter den Hallstätter Kalken in den Dolomit, welcher hier einzelne unbedeutende Einlagerungen von Asphaltchiefer enthält; jedoch treten bald wieder Werfener Schiefer auf, welche etwa bis zur Kirche von Vordergern reichen und nun weiter gegen N durch glaziale Schotter verdeckt werden. Hie und da trifft man auch auf eine unverletzte Moräne mit gekritzten Steinen, die höchstgelegene dieses Terrains fand ich in 896 *m* Höhe. Dagegen bilden die Werfener Schichten wieder gegen NW hin auf eine weite Strecke bis zur Höhe von 1060 *m* beim Oberuntersberger den Untergrund der Wiesen und Felder; die Höhen westlich und östlich vom Gerntale, der Gschirrkopf und die Kneufelspitze gehören dem Ramsaudolomit an, der sich bei Anzenbach und an der Metzenleiten bis an die Berchtesgadner Ache hinabzieht.

### Berchtesgaden.

Die kleine Ebene am Südfuße des Untersberges zwischen Bischofwies und Anzenbach ist mit glazialen Schottern bedeckt; aus der-

selben erhebt sich im O ein Konglomerathügel, der Lockstein, welcher als Aussichtspunkt auf Berchtesgaden und seine Umgebung vielfach besucht ist. Die glazialen Schotter sowie das Konglomerat liegen auf einer ausgedehnten Masse von Hallstätter Kalk auf, der an zahlreichen Felswänden in Berchtesgaden aufgeschlossen ist und den Untergrund des weitaus größten Teiles des Ortes bildet.

Besonders gut aufgeschlossen ist derselbe in den Steinbrüchen am Kälberstein. Es sind rote, dünnplattige Kalke, dann feine, dichte, weißliche und rötliche Kalke in großen Bänken, in welchen man seinerzeit in drusenartigen Partien weißen und blauen Anhydrit gefunden hat, der auch die Kammern der eingeschlossenen globosen Ammoniten teilweise ausfüllte; dann rot- und gelbgefärbte Kalke mit Massen von *Monotis salinaria Br.*, rote, hornsteinführende Platten von Draxlehner Kalk mit Ammonitenresten, endlich ganz weiße Kalke. Sie fallen meist nach SW ein, nur im kleinen Steinbruche neben dem unteren „großen“ ist das Einfallen unter demselben Winkel von 50° nach NO.

Im W der großen Hallstätter Kalkmasse tritt wieder der darunterliegende Dolomit zutage und reicht hier bis an die Bischofswieser Ache. Nahe der Einmündung der letzteren in die Ramsauer Ache sind im Bachbett und an den Ufern Werfener Schiefer bloßgelegt.

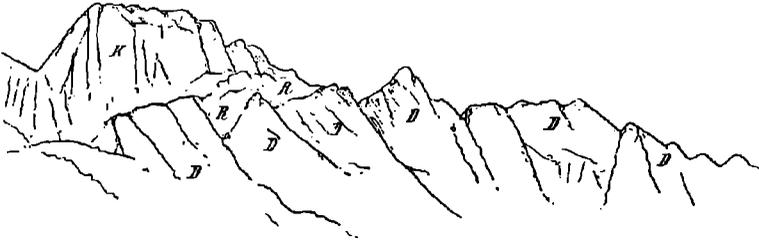
### Östliches Gehänge.

An der Ostseite des Berges zieht sich der untere Dolomit unter den Felswänden des Dachsteinkalkes vom Gernrauhenkopf bis zum Grödiger Törl, von letzterem abgegrenzt durch ein mehr oder weniger mächtiges Band von Raibler Schichten. „Schon vom Tale aus, etwa von der Mündung des Laros- oder noch besser des Esselgrabens, sieht man unter den Wänden des Berchtesgadner Hochthrones in der Höhe der Scheiben- und Grubalpe einen grünen Streifen dahinziehen (Fig. 4), welcher lebhaft an die Halserriedel an der Südseite des Hochkönig erinnert. Steigt man nun zu diesem Terrain empor, so findet man, daß der Scheibenkaser direkt in der Raibler Terrasse steht. Das Gestein sind graue und gelblichbraune Mergelschiefer und Sandsteine, dann rote knollige Sandmergel sowie ein zäher Kalk mit den großen Cidaritenkeulen, zum Teil auch oolithischer Kalk und schließlich ein dolomitisch-mergeliges Gestein mit zahlreichen, aber undeutlichen Fossilhohlräumen. Am Fußwege zwischen Scheibenkaser und Leiterl, dem Aufstiege zu den Zehn Kasern, beobachtet man wiederholte Querbrüche mit Niveauverschiebungen der Raibler Schichten, die hier übrigens ausgezeichnet entwickelt sind und deren Kalkbänke den schönsten braunen Oolith bilden. Der Fußweg steigt wiederholt durch den hangenden Kalk und liegenden Dolomit an und trifft unvermittelt wieder auf die sehr schmale Raibler Terrasse, deren Schichten an zahlreichen Stellen sehr gut aufgeschlossen sind, trotzdem sie stellenweise kaum viel über 1 m mächtig sind (Fig. 5). In den herumliegenden Blöcken des Plateaukalkes wurden hier gar nicht selten *Megalodon*-Durchschnitte von recht großen Exemplaren gefunden. Die Dachsteinkalke sind sehr schön geschichtet, sie fallen ziemlich steil gegen NW,

vollkommen konkordant den Raibler Schichten. Erstere wie letztere sind von zahlreichen Querbrüchen durchsetzt, die besonders in den oberen Wänden sehr deutlich sichtbar sind. Außerdem beobachtet man parallel zur Streichungsrichtung eine ausgezeichnete Klüftung, die oft,

Fig. 4.

Mittagscharte.	Salzburger Hochthron.	Eis-sattel.	Lage der Karalpe.
----------------	-----------------------	-------------	-------------------



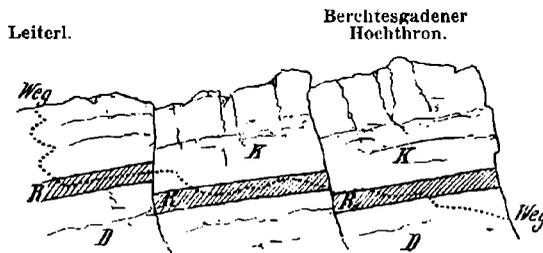
Salzburger Hochthron, gesehen von der Grubalpe.

(Nach A. Bittner.)

*D* = Dolomit. — *R* = Raibler Schichten. — *K* = Dachsteinkalk.

besonders in den unteren Dolomiten so scharf hervortritt, daß die Schichtung selbst gänzlich verwischt wird und man auf weite Strecken hin steil nach SO fallende Schichtung zu sehen glaubt. Es ist nicht zu bezweifeln, daß der Raiblerzug unter der Wand des Gernrauhens-

Fig. 5.



Ansicht des Berchtesgadener Hochthron.

(Nach A. Bittner.)

*D* = Dolomit. — *R* = Raibler Schichten. — *K* = Dachsteinkalk.

kopfes (Schoßwand) fortsetzt; eine schmale, scharfe Terrasse, die vom Fußweg benutzt wird, scheint die Lage des Zuges genau anzugeben; aber, wie bereits erwähnt, ist kein brauchbarer Aufschluß vorhanden. Ich fand dort, wo dieser Weg abzusteigen beginnt, nur ein einziges, aber unzweifelhaftes Stück der zähen Raibler Kalke, wie sie beim Scheibenkaser anstehen.“ (Bittner.)

Die Raibler Zone läßt sich vom Scheibenkaser nördlich bis zum Schellenberger Sattel unter den obersten Abstürzen ziemlich zusammenhängend verfolgen. Man trifft die Raibler Schichten auf dem Sattel gegen die Grubalpe, dann sieht man sie oberhalb dieser Alphütte hinziehen, weiterhin führt der Weg oberhalb der Karalpe über ein dolomitisches Gestein von gelber Farbe und vollkommen oolithischer Struktur. Dieser Oolith ist das Hangende der Raibler Schichten. Von hier steigt der Weg längs diesem Dolomit aufwärts und führt wieder auf den Dachsteinkalk. Weiterhin kommt man abermals in den Raibler Dolomit hinab, der hier sehr steil nach NW fällt (bei der aufgelassenen Gamsalpe). Von hier weiter gegen die Schellenberger Eishöhle trifft man wieder vorübergehend auf einem Kamme, welcher aus der gewaltigen Schutthalde, die sich unter den Steilwänden abgelagert hat, herausragt, auf graue Mergel. Der nächste Sattel nördlich der Eishöhle ist der „Eißattel“; er führt gelb verwitternden, plattigen Kalk mit Auswitterungen von Cidaritenstacheln und Pentacriniten, dann trifft man den dolomitischen Kalk, reich an großen Cidaritenkeulen und mit den Hohlräumen, in denen wahrscheinlich *Cardita crenata* eingeschlossen war; außerdem treten Mergel und Sandmergel auf von grauer und gelber Farbe. In dem großen Schuttmeere der Mulde oberhalb des Sandkasers ist nur hier und da eine Spur der Sandmergel anzutreffen, dagegen findet man auf den Blöcken des Plateaukalkes häufig Durchschnitte von Megalodonten. Im weiteren Fortschreiten gegen N „sieht man die Mergelschiefer zwischen dem Nordkamme der Sandkasermulde und dem ehemaligen Besuchkaser wieder an mehreren Orten anstehend. Hier fallen sie aber nicht mehr rein NW, sondern schon fast N — ihr Streichen ist nach h 5, der Fallwinkel 60°. Ungefähr im Zentrum des Hintergrundes des Kienbergtales trifft man Aufschlüsse von sandigen dunklen Schiefen (vielleicht Pflanzenspuren?) und gebänderten, rot- und blaugrauen, grellgefärbten Mergeln, dann aber auch wieder die gelb verwitternden Pentacrinitenkalke und die mergeligen Dolomite mit den *Cardita*-Hohlräumen. Weiterhin zieht sich die Raibler Zone zwischen den Kalkwänden der Höhe und den unpassierbaren Dolomitabstürzen darunter als eine sehr unregelmäßige, flachere, zum Teil begraste Stufe, die sich allmählich gegen den Schellenberger Sattel hebt. Hier fallen dann sofort auf der Nordseite wenige Schritte unter dem Sattel die roten knolligen Sandmergel als Repräsentanten der Raibler Schichten in die Augen“. (Bittner.)

Unter den Raibler Schichten lagert der untere Dolomit, vielfach zerklüftet und von Schluchten durchzogen. „In furchtbaren Tiefen durchbrausen der Almbach, der Ludgraben-, der Kargraben-, Rottenmann- und Kiengrabenbach das Felsbett in dem von unendlich vielen Furchen und Spalten durchzogenen Dolomit, der, zwischen diesen Gräben in viele rundliche Köpfe und zulaufende Schneiden zerteilt, zu keinem ganzen größeren Gebirge sich zusammenzuhalten vermag. Gschirrkopf und Kneufelspitze sind die massigsten dieser Berge, aber auch sie sind vielfach von Nordsüd-Aufbruchspalten zerschnitten, die selbst Schichten bunten Sandsteines zutage fördern. Die Dolomitberggehänge sind flach, selten durch schroffe Felspartien unterbrochen, weil der leicht zerbröckelnde Dolomit sich fast nach dem Winkel des

Abrutschens ablöst. Nur in dem Grat, der vom Schellenberger Sattel über den Kiernbergkopf zum Hangenden Stein herabläuft, beginnt jene zackige Felsform sich herzustellen, die in abenteuerlichen Gestalten den Dolomitbergen ein pittoreskes Aussehen verleiht.“ (G ü m b e l.)

Die vorher erwähnte Schellenberger Eishöhle <sup>1)</sup> liegt am Fuße der Felswand unter der Mittagscharte in 1580 m Meereshöhe und besteht aus einer Halle von 54 m Länge, 18 m mittlerer Breite und 4 bis 10 m Höhe; sie verzweigt sich in verschiedene Gänge und kleinere Hallen und enthält wie die Kolowratshöhle Winter und Sommer einen zusammenhängenden Eisboden.

### Die bayerische Gartenau.

Bei Anzenbach tritt der Ramsaudolomit direkt an die Berchtesgadner Ache, weiterhin breitet sich zwischen Berg und Ache eine kleine Alluvialfläche aus, bis die Straße vom linken aufs rechte Ufer übersetzt. Hier bespült die Ache wieder auf kurze Zeit den Dolomitsfels, dann folgt abermals eine kleine Alluvialfläche, die sogenannte Gartenau — nicht zu verwechseln mit der Gartenau bei St. Leonhard, 7·5 km weiter abwärts am rechten Achenufer. Ein kleiner Bach fließt am Westrande dieser Alluvialfläche. Bei seiner Mündung in die Ache ist die Felswand wieder auf eine Strecke bloßgelegt und findet man hier unter dem Dolomit Teile der untersten Trias entwickelt. Man beobachtet folgende Schichten:

Hangend: massiger Dolomit,

0·5 m Dolomit mit feinen Zwischenbändern von grünlichem Mergel,

0·9 m Dolomit,

8·4 m dunkle Mergel und dunkle, graue bis schwarze, dünnplattige Kalke, teils mit, teils ohne Adern kristallinischen Kalkspates in Wechsellagerung,

0·45 m gelblichgraue, dolomitische Kalke,

2·45 m die Wechsellagerung der dunklen Mergel und Kalke.

Das Liegende bilden Mergel. Die Schichten streichen in h 2, 5° und fallen unter 25° nach NW.

Etwa 200 Schritte weiter abwärts sind abermals die Felswände bloßgelegt und zeigen folgendes Profil:

Hangend: dunkle, dünnplattige Kalke, teilweise mit weißen Adern.

0·13 m Glaukonitkalk, grau, körnig, mit grünen Glaukonitkörnern;

0·45 m dünnplattige, graue, gelbe und grünliche Kalke mit glimmerigen Tonzwischenlagen.

Das Liegende bilden rote Kalke wechsellagernd mit roten Sandsteinen.

Weiter flußabwärts läßt sich stellenweise die Glaukonitbank verfolgen, darunter

<sup>1)</sup> Fugger, Die Eishöhlen des Untersberges. Mitt. d. Ges. f. Salz. Landeskunde, 1888, Bd. 28.

die dünnplattigen, grauen, gelben und grünlichen Kalke mit glimmerigen Tonzwischenlagen, dann die roten Kalke und Sandsteine; unter diesen graue dolomitische Kalke, zu unterst endlich graue Sandsteine.

### Die Hammerstielbrüche.

An der Berchtesgadner Ache 600—700 *m* weiter abwärts liegen zwei aufgelassene Steinbrüche, die sogenannten Hammerstielbrüche. In denselben war Ende der siebziger und anfangs der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eine Schichtenfolge zu beobachten, die sich an das Liegende des vorher beschriebenen Punktes anzuschließen scheint.

Als Hangendes beobachtete man

4 *m* grauen Sandstein, darunter

6 *m* gelben Sandstein mit zahlreichen Exemplaren von *Lingula tenuissima* Br.,

30 *m* roten grobkörnigen Sandstein mit großen Glimmerblättchen und eigentümlichen Tongallen, in Platten von 10 bis 20 *cm* Dicke; sie enthielten überdies *Myacites Fassaënsis* Münst. und *Myophoria vulgaris* Schloth.

Das Liegende ist mit Schutt überdeckt.

Von dem Weiler Hammerstiel, der etwas unterhalb der Steinbrüche liegt, führt ein Alpenweg oberhalb der beiden Brüche hin in die Gern; an den unteren Partien dieses Weges sind an mehreren Stellen die roten und grauen Sandsteine sowie Kalksandsteine und Mergelkalke bloßgelegt.

### Almbachklamm.

Nicht weit von den Häusern von Hammerstiel liegt die Mündung des Almbaches; hier lagert massenhaft Bergschutt. Ein Weg führt durch die enge Schlucht, die Almbachklamm, aufwärts einerseits nach Ettenberg, anderseits nach Gern. Im Eingange der Klamm stehen wieder die Werfener Schiefer an, und zwar unten die roten, darüber die grauen Sandsteine und endlich die Mergelkalke. Dann folgt unmittelbar der untere Dolomit, in welchen der Bach sich eingefressen hat, der in zahlreichen Wasserfällen und durch tiefe Kessel herabstürzt.

### Rötelbach.

An der Nordseite der langen Almbachschlucht liegen einige Hochebenen, deren Boden von Glazialschotter und Felstrümmern von den Untersbergwänden erfüllt ist, Hinterrettenberg (ca. 900 *m*) und Vorderettenberg (830 *m*). Von letzterem Orte kommt ein Graben durch den Dolomit zu Tal, der in seinen unteren Partien wieder die Werfener Schiefer bloßlegt, nämlich der Rötelbach, welcher etwa 380 *m* nördlich der Mündung des Almbaches sich in die Berchtesgadner Ache ergießt.

Dieser Bach fließt, wie erwähnt, über Ramsaudolomit herab, bildet schließlich einen Wasserfall über eine 10 m hohe Dolomitwand, welche prachtvolle Rutschflächen und in ihrem unteren Teile stellenweise deutliche Schichtung zeigt und hier eine Rauhwanne von 2 m Mächtigkeit eingelagert enthält. Der Fußpunkt des Wasserfalles liegt 60 m über der Ache und an dieser Stelle beginnen die Glieder der Werfener Schiefer. Längs des Baches beobachtet man nachstehende Gesteinsfolge:

Hangend: Dolomit;

rote, glimmerreiche Mergelkalke und Sandsteine, welche in h 9 streichen und mit 23° nach NO fallen;

graue und gelbe, zum Teil dolomitische Kalke;

graue und graugrüne, teilweise knollige, oft sehr kalkreiche Sandsteine, wechsellagernd mit grauen glimmerigen Kalken und Mergeln, und tonigen Ablagerungen und glimmerreichen Kalksandsteinen, welche Kohlenstückchen, Bleiglanz sowie einige undeutliche Petrefakten enthalten;

die gelben und braunen, dichten Sandsteine mit reichlichen Einschlüssen von *Lingula tenuissima*, jedoch nur 15 cm mächtig;

vorherrschend rote und seltener grüne, glimmerreiche Sandsteine in h 6 bis 7 mit 20 bis 30° nördlichem Einfallen, welche eine bedeutende Mächtigkeit besitzen. Sie sind in einem Steinbruche am linken Bachufer aufgedeckt. Man findet hier zahlreiche Zwischenlagen von gepreßten und gequetschten rotbraunen Tonen, welche in ihrem Habitus den Glanzschiefern des Halleiner Salzberges gleichen. Die Dicke der Platten beträgt meist 4 bis 10, aber auch bis zu 17 cm; auf denselben trifft man reichliche Ausblühungen von Bittersalz. Die roten Schiefer lassen sich bis fast zu dem Palfen verfolgen, der am Ausgange der Bachschlucht steht. Unmittelbar oberhalb desselben lagert ein

bräunlichgrauer, plattiger Mergelkalk von 30 cm Mächtigkeit, welcher mit Versteinerungen, hauptsächlich *Myophoria ovata* Schaur., erfüllt ist.

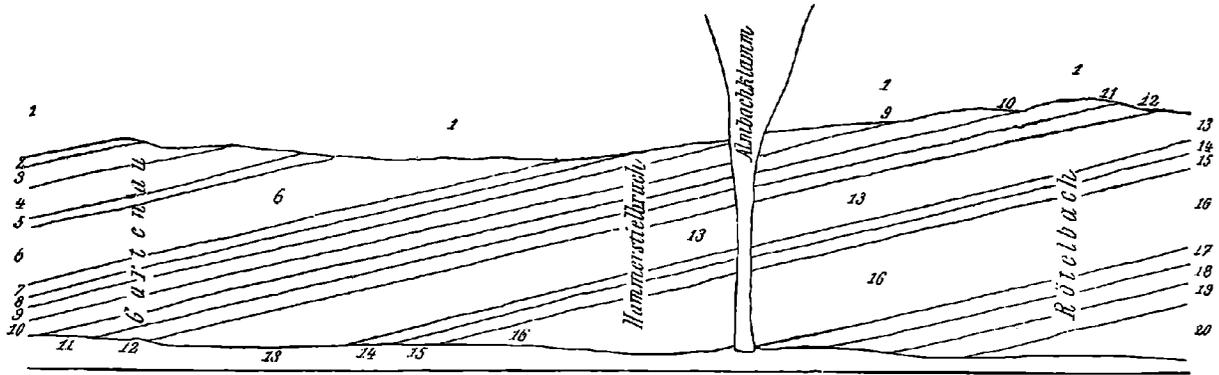
Der Felsen selbst, welcher wegen des benachbarten Schusterhäusls der Schusterpalfen genannt wird, ist ungefähr 8 m hoch und auf eine Länge von 10 m bloßgelegt. Die Schichten fallen sehr flach nach N. Oben lagern

graue, körnig-kristallinische Kalke in Platten von 4 bis 20 cm Dicke in einer Gesamtmächtigkeit von 5 m. Eine dünne Schicht (4 cm) von grünlichgrauem Mergel trennt sie von den darunterliegenden dünnschichtigen, schwarzgrauen Kalken mit weißen Kalkspatadern, welche zusammen 1.6 m mächtig sind. Darunter folgt

15 cm graulichgrüner kalkiger Ton, und als unterste Schicht graugrüner, kalkiger, glimmerreicher Sandstein und dichter Kalk.

Wenn, wie es höchst wahrscheinlich ist, die Werfener Schichten der eben beschriebenen Lokalitäten wirklich untereinander zusammenhängen und sowohl die Glaukonitbank als der Lingulasandstein bestimmte Horizonte markieren, so ergäbe sich für die Schichten von der Gartenau zum Rötelbach nachstehendes Längsprofil (Fig. 6):

Fig. 6.



Längsprofil aus der Gartenau zum Rötelbach.

(Die Erklärung der Ziffern siehe die nächste Seite.)

- Hangend: 1. Dolomit,  
 2. Dolomit und Mergel,  
 3. Dolomit,  
 4. Grauschwarze Aderkalke und Mergel wechsellagernd,  
 5. gelbe dolomitische Kalke,  
 6. grauschwarze Aderkalke und Mergel wechsellagernd,  
 7. gelbliche und graue Kalke,  
 8. Glaukonitkalksandstein,  
 9. gelbe und grünliche Kalke mit glimmerigen Tonzwischenlagen,  
 10. rote Kalke, rote Sandsteine und Mergel,  
 11. graue dolomitische Kalke, graue und gelbe Kalke,  
 12. graue Sandsteine,  
 13. graue Kalke, Mergel und Kalksandsteine,  
 14. graue Sandsteine,  
 15. gelbe und braune Sandsteine mit *Lingula tenuissima* Br.,  
 16. rote und grüne Sandsteine mit *Myacites Fassaënsis* Wissm.  
 und *Myophoria vulgaris* Schloth.,  
 17. Bivalvenbank,  
 18. grauer kristallinischer Kalk,  
 19. schwarzgrauer Kalk mit weißen Adern.  
 Liegend: 20. grüne Schiefer.

### Schellenberg.

Vom Rötelbach nordwärts bis zum Gratschengraben ist der Fuß der Dolomittfelsen des Ochsenberges und Hochzinken hoch hinauf — bis 560 *m* Meereshöhe oder 90 *m* über der Ache — mit Wiesen bedeckt; und unter dem Humus und an den Einrissen der kleinen Bäche, die hier zu Tal strömen, beobachtet man häufig den glazialen Schotter, der hier angelagert ist. Am Rande der Dolomitwände aber und teilweise auch in den Gräben, besonders im Eckgraben und Schneefelderbach, sind die Werfener Schichten als graue oder grau-grüne Tone entblößt, welche in der Ziegelei von Schneefeldern verarbeitet werden.

Ganz nahe, etwa 200 *m* oberhalb der oberen Brücke von Schellenberg sind in einem aufgelassenen Zementbruche unter den glazialen Schottern die Schrammbachschichten aufgeschlossen. Es sind grünlich-graue und rote Mergel in gebogenen Schichten, welche sowohl im Liegenden als im Hangenden von dünnschichtigen, grauen, mergeligen Kalken eingeschlossen sind, die in h 8 streichen und mit 45° nach NO fallen. Einige Mergelschichten sind reich an Petrefakten; man fand daselbst unter anderen *Belemnites latus* Bl. und *B. bipartitus* Orb., *Schloenbachia cultrataeformis* Uhlig, *Haploceras Grasianum* Orb. und *H. salinarium* Uhlig, *Olcostephanus Astierianus* Orb., *Holcodiscus incertus* Orb. und *H. Hugii* Oost., *Hoplites cryptoceras* Orb., *H. neocomiensis* Orb. und *H. pexiptychus* Uhlig, *Phylloceras infundibulum* Orb., *P. Winkleri* Uhlig und *P. Thetis* Orb., *Lytoceras subfimbriatum* Orb., *L. quadrisulcatum* Orb. und *L. multicinctum* Hauer, *Nautilus neocomiensis* Orb., *Aptychus pusillus* Peters.

Weiterhin stehen stark wellig gebogene, dunkle, dünnplattige Schichten dieses Gesteines an, dessen weiche Zwischenlagen ausgewittert sind. Gerade gegenüber der Kirche von Schellenberg tritt die Ache direkt an die Mergelschiefer heran, welche hier eine stark verwitterte, fast bröckelige, schwarze Wand bilden. Sie lassen sich im Flußbette und teilweise auch am linken Ufer noch eine kurze Strecke weit verfolgen. Bei dem sogenannten Hochkreuz stehen bereits jüngere Neocomschichten, die Roßfeldschichten im Flusse und am rechten Ufer an und wurden hier teils beim Straßenbau, teils an der Ache nachstehende Versteinerungen gefunden:

- Haploceras Grasianum* Orb.  
 " *cultratum* Orb.  
*Neumayria subsimplex* Gbl.  
 " *tenuistriatum* Gbl.  
*Holocodiscus livianus* Cat.  
*Hoplites cryptoceras* Orb.  
 " *peixiptychus* Uhlig  
*Crioceras Duvali* Orb.  
 " *Emmrici* Orb.  
*Lytoceras subfimbriatum* Orb.  
           *quadrisulcatum* Orb.

### Gratschengraben.

Am Ausgange des Gratschen- oder Rottenmanngrabens steht der sogenannte Gratschenturm. Nördlich davon ist eine kleine bewaldete Kuppe längs der Straße, deren Gestein ein weiß- oder rotgefärbter Tithonkalk ist, mit einzelnen Ammoniten, wie *Perisphinctes* cf. *Geron* Zitt., *Phylloceras* (?) sp., *Aspidoceras* cf. *acanthicum* Opp. Dieser Kalkzug läßt sich einige hundert Meter weit gegen N verfolgen, ebenso treten dieselben Kalke, welche bisher als Hallstätter Kalke angesehen wurden, südlich vom Tiefenbachgraben bei Schellenberg in der Ortschaft Unterstein am rechten Ufer der Berchtesgadner Ache direkt an der Straße auf und wurden aus denselben *Perisphinctes* cf. *Lictor* (Font.) Qu. und *Aspidoceras acanthicum* Opp. durch Dr. M. Schlosser bestimmt. Die Tithonkalke des Gratschengrabens werden sowohl östlich als westlich von Schrammbachschichten begrenzt. In den Graben hinein zieht sich noch eine kurze Strecke der glaziale Schotter, dann aber sieht man nur anstehenden Ramsaudolomit und reichlichen Bergschutt.

### Kienberggraben.

Die Schrammbachschichten ziehen sich nun von hier an der Straße fort bis über die Landesgrenze, dann am Fuß des Berges hin bis an den Grünbach bei St. Leonhard. Sie bestehen aus grauen Schieferen im Wechsel mit hellfarbigen, rostfleckigen Kalken, dann aus hornsteinreichen Kalken und Kalkmergelu, die mit weißen Kalkspatadern durchzogen sind.

Sie stehen am Eingange des Weißbach- oder Kienberggrabens an, hinter ihnen am rechten Bachufer tritt wieder der helle massige Tithonkalk auf, gerade an der letzten großen Krümmung, welche der Bach in seinem Unterlauf vor seiner Mündung in die Berchtesgadner Ache macht. Er ist reich an Petrefaktendurchschnitten; an seiner Basis wird er rot und bunt und bildet die Fortsetzung der Tithonkalke beim Gratschenturm. Er führt verschiedene Versteinerungen, welche Herr Dr. Max Schlosser, München, zu bestimmen so gütig war, nämlich:

- Terebratula diphya* Col.  
 " *planulata* Zeuschn.  
*Phylloceras tortisulcatum* Orb.  
 " *serum* Opp.  
 " *silesiacum* Zittel  
*Oppelia Holbeini* Opp.  
*Lytoceras* cf. *sutile* Opp.  
 " *quadrisulcatum* Orb.  
 " *aff. polycyclum* Neum.  
*Haploceras Staszycii* Zeuschn.  
 " cf. *tithonicum* Opp.  
*Perisphinctes* cf. *colubrinus* Rein.  
*Aspidoceras* cf. *circumspinosum* Sow.  
 " cf. *acanthicum* Opp.

Im Bachbette selbst und am linken Ufer liegt das Salzgebirge mit Anhydrit und reich an weißen und roten Gipsen in Adern und Linsen. Dieser letztere Aufschluß läßt sich im Bachbette bis weit hinauf verfolgen, während zu beiden Seiten, besonders aber am rechten Ufer mächtige Massen von Bergschutt und glazialen Schottern aufgeschlossen sind. Über dem Salzgebirge liegt ein grauer körniger Kalk, der an die Kalke der Gartenau erinnert.

### St. Leonhard.

Nördlich der Grenze „am hangenden Stein“ sind am Fuße des Untersberges zwei Steinbrüche in den Schrammbachschichten eröffnet. Der südliche derselben, unmittelbar bei der Brücke über den Almkanal, entblößt graue, mergelige Kalke mit einzelnen dunklen Hornsteinknollen, dann den dunkelgrauen Kalk mit weißen Adern von Kalkspat in Wechsellagerung. Die Schichtung ist in h 6 mit 35° Einfallen nach N. Im zweiten, nördlicher gelegenen Steinbruch sind nur die Kalke mit spärlichen Hornsteinknollen aufgeschlossen. Die Lagerung ist dieselbe wie in ersterem.

Bei St. Leonhard stürzt über die Dolomitwand ein Wasserfall, der den Grünbach bildet; unmittelbar am Fuße der Wand, etwa 600 m ü. d. M., trifft man Lehm und Gips und hie und da rote Stückchen Werfener Schiefer. Hier war bis zum Jahre 1860 ein Gipsbruch in Betrieb, von dem aber gegenwärtig kaum etwas anderes zu sehen ist als die Reste der Straße, die zu demselben teilweise über ein sehr toniges Gehänge hinaufgeführt hat; man findet häufig

den zersetzten Gips- oder Salzgebirgsmergel sowie Spuren der Schiefer in roter und grauer Farbe anstehend. Südlich von den Werfener Schichten, ebenfalls am Fuß der Dolomitwände treten bereits die dunklen Schrammbach-Hornsteinkalkmergel auf.

Die unteren Partien des Grünbachgrabens sind durch eine riesige Schutthalde bedeckt, deren Fuß mindestens 700 m lang ist. Die Schuttmassen haben, wie schon erwähnt, der Berchtesgadner Ache ihre jetzige Richtung gegeben.

### Das Plateau

des Untersberges oder, richtiger gesagt, die weniger steile Decke des Berges bildet eine ausgedehnte, vielfach zerrissene oder zerklüftete Fläche, durchfurcht von zahlreichen Karrenrinnen, Trichtern, engen Gassen und Schächten und durchzogen von einzelnen größeren Gräben oder kleineren Tälern und einigen wenigen zusammenhängenden Höhenzügen. Das Gestein ist ein weißer oder wenigstens sehr heller, fast chemisch reiner Kalk, der hie und da rötlich, auch schön blaßrosa oder gelblich gefärbt erscheint; an manchen Stellen ist er rot, auch grün gebändert, an anderen schwarz gefleckt marmorartig, und hie und da bildet er eine Breccie aus den weißen Kalken mit rotem Bindemittel. Vorherrschend ist jedoch über das ganze Plateau hin das helle Gestein und eben diese vollkommene petrographische Gleichheit, denn man darf durchaus nicht sagen Ähnlichkeit, der Plateaukalk ist die Ursache der großen Schwierigkeit, die beiden Etagen, Dachstein- und Tithonkalk, dort zu trennen, wo keine Petrefakten vorhanden sind. Und es ist das große Verdienst Alexander Bittners, durch seine wiederholten und intensiven Begehungen in den Jahren 1882—1885 die Grenzen dieser beiden Formationen auf dem Untersbergplateau festgestellt zu haben. „Beide Etagen sind nicht bloß durch denselben weißen Kalk, sondern auch durch völlig ähnliche Korallen ausgezeichnet und nur das Vorkommen der Halorellen und Megalodonten einerseits als jenes der Nerineen, Itierien und *Cryptoplocus*-Arten andererseits bietet ein Mittel der Unterscheidung. Allerdings sieht man die Kalke des Firmianrückens und der oberen Brunntal-köpfe in NW steil unter die Rehlack- und die Abfalterwand einfallen, aber auf dem Plateau selbst ist diese Schichtenfolge ebensowenig wie im W an der Sausenden Wand zu sehen. Die Schichten beider Etagen fallen im allgemeinen nach N oder NW und deutliche Grenzschichten wurden bisher nicht nachgewiesen und so bieten nur die Petrefakten, wo solche vorkommen, die Möglichkeit einer Grenzbestimmung.“ (Bittner.)

Die Fläche am oberen Ende des Dopplersteiges und der Steinernen Stiege bis hinauf zum Geiereck (1801 m) und Salzburger Hochthron (1851 m) gehört ausschließlich dem Dachsteinkalk an. Am oberen Ende der genannten beiden Steige stehen *Halorella amphitoma* Qu. und *H. curvifrons* Qu. sowie der schön gegitterte *Pecten Stoliczkaei* an, bei der ehemaligen oberen Firmianalpe ebenfalls die *Halorella amphitoma* Qu. mit *H. rectifrons* Bittn., am Mitterweg *Rhynchonellina juvavica* Bittn. und in der Nähe des Jungfernbründls zwischen Geiereck

und Salzburger Hochthron Brut von *Halorella amphitoma*. Rötliche und schwarzfleckige sowie Bänderkalke und Breccienkalke unterbrechen hier und da die Einförmigkeit des Gesteines.

Anders liegen die Verhältnisse auf dem im SW anschließenden Teil des Plateaus zwischen Abfalterkopf (1723 m) und Schweigmülleralpe (1390 m) einerseits und Hochthron und Ochsenkopf (1798 m) andererseits. Die Rehlack und das Tal des Großen Wasserfall enthalten Nerineen und andere Tithonversteinerungen, ganz nahe unterhalb der Schweigmülleralpe fand Bittner eine *Nerinea*, bei der Alpe sind sie sogar häufig. Von da zum Mückenbründl (1460 m) wandert man über Karrenfelder, reich an Korallen und wohl auch an Nerineen, hier und da findet man auch einen *Cryptoplocus*. In der Nähe des Bründels am Wege zum Eiskeller, an der Aurikelwand, trifft man auf einen schmalen Streifen von Hierlatzkalk von etwa 4 m Länge und kaum 1 m Breite; etwa 5 m tiefer durchziehen diese Crinoidenkalke den weißen Plateaukalk auf kurze Strecken nach verschiedenen Richtungen. Das Gestein dieser Liasflecken ist stark zerrieben, breccienartig, rötlichgelb; gegen W zeigen sich scharfe Klufflächen in der Richtung NS, gegen O sind die Bänke stellenweise wie geschleppt und fallen nach W. Dieser Fundort gab reiche Ausbeute an Versteinerungen, besonders Brachiopoden.

Der Abfalter besteht aus dem hellen Kalke, welcher reich an Korallen und Bryozoen ist und in welchem Nerineen, Itierien und *Cryptoplocus* durchaus nicht selten sind. Am Wege von der Schweigmülleralpe zu den Rabenlöchern in der Westwand des Sommerbichl durchquert man Karrenfelder voll — allerdings meist undeutlicher — Durchschnitte von dickschaligen, diceratenähnlichen Bivalven; in der Halde unter dem Sommerbichl findet man einzelne Nerineen.

Das Tithon scheint nicht mehr weit über das Mückenbründl hinaufzureichen, etwa bis zur Meereshöhe von 1600 m. Von der Aurikelwand aufwärts führt der Weg zum Hochthron oder zur Mittagsharte an Trichtern, Schneelöchern und Höhlen vorbei; unter diesen befindet sich auch der sogenannte Eiskeller, eine bereits am Ende des XVIII. Jahrhunderts bekannte und mehrfach besuchte Eishöhle (1642 m).

„Zwischen der Schweigmüller- und Klingeralpe (1533 m) liegt die Westgrenze der Tithonkalke des Plateaus, und zwar, wie es scheint, südwestlich von der ersteren Alpe am Nordostabhänge des Hundsrückens, der die Fortsetzung der Sausenden Wand auf dem Plateau bildet. Hier trifft man bunte, zum Teil breccienartige Lagen, welche wohl die Grenzschichten vorstellen dürften. Nordöstlich dieser bunten Lagen treten an der Kante gegen das Sulzenkar hinab dicke Bänke eines gelblichen Kalkes auf, welche voll dickschaliger diceratenartiger Durchschnitte sind, die also noch dem Tithon angehören; während jenseits des Hundsrückens gegen die Klingeralpe hin häufig Megalodonten sichtbar werden. Das Tithon reicht nicht bis zum Hundsrücken und dürfte auch hier mit der Meereshöhe von 1600 m seinen Abschluß finden.“ (Bittner.)

Bei der Klingeralpe selbst fand Bittner eine große *Chemnitzia* und etwas südöstlich darunter sehr schöne und sichere, große Megalo-

donten und hier sowohl als im SW Platten und Lagen rötlicher Kalke voll kleiner Gastropoden. „Um die Alphütte herum und auch in weiterer Entfernung von derselben trifft man auf kleine Liasstreifen: so im SO der Hütte in nächster Nähe der vorhin erwähnten *Chemnitzia* einen wenige Schritte weit zu verfolgenden Schmitz in der Richtung von O nach W, in eine Spalte von Dachsteinkalk eingebettet. Westlich der Hütte lagert ganz unregelmäßig bei ungefähr ähnlichem Streichen von O nach W ein größerer und breiterer Liaskomplex. Noch weiterhin am Wege zu den Vier Kasern beobachtet man einen stellenweise nur drei Finger breiten Gang in und auf dem weißen Dachsteinkalk, der hier auch einzelne Brachiopoden enthält. Im allgemeinen bestehen diese kleinen Liassgänge hauptsächlich aus Crinoidengestein.“ (Bittner.)

In unmittelbarer Umgebung dieses zuletzt angeführten Liasstreifens findet man noch immer zahlreiche Dachsteinbivalven. Auch noch weiter nach W hin sind dieselben häufig, hie und da trifft man auch eine *Terebratula gregaria* (?). Das Gestein ist oft hier mergelig und vielfach mit grünlichen und rötlichen Schmitzen durchzogen und etwas knollig. Diese Färbung beobachtet man besonders in den obersten Einrissen des Grünbaches; die Kalke enthalten nicht bloß zahlreiche Megalodonten, sondern sind auch voll von Lithodendren.

Zwischen der Klingerampe und dem obersten Grüntale befindet sich am Fuße des Mitterbergriedels (etwa 1600 m über dem Meere) eine Felsnische, welche auch noch im Hochsommer mit Eisfiguren erfüllt ist, der sogenannte Eiswinkel. In unmittelbarer Nähe dieses Punktes fand ich *Terebratula ovatissima* Qu. und *Spiriferina brevirostris* Opp.

Bei den Vier Kasern herrscht wieder der weiße Kalk vor, ist aber vollkommen petrefaktenleer; auf dem Hirschanger lagert eine ausgedehnte, grobe Breccie mit rotem Bindemittel; zwischen den Zehn Kasern und der Mittagsscharte findet man hie und da den schwarzgefleckten Kalk, aber das ganze weite Gebiet ist arm an Versteinerungen.

## Geologische Horizonte.

### Werfener Schiefer.

Die tiefsten Schichten des Untersberges sind die Werfener Schiefer. Sie umgeben den Berg im W, S und O und nur die Nordseite zeigt keinen Aufschluß. Am reichsten entwickelt und gegliedert trifft man sie am Rötelbach, im Hammerstielbruch und in der Gartenau, sonst treten sie meist als Salzgebirge mit Gips und Ton auf: auf dem Kirchholz bei St. Zeno, im Weißbachgraben bei Großgmein, bei Schneefelden nächst Schellenberg, im Kienberggraben und am St. Leonharder Grünbach; bei Bischofswies ist auch eine Salzquelle bekannt. An den übrigen Stellen wie an den Gräben, die vom Siegellahner herabkommen, an der Vereinigung der Bischofswieser und Ramsauer Ache und in der Gern sind es meist rote oder rotbraune Schiefer und Sandsteine mit wenig Versteinerungen. In dem nachfolgenden Verzeichnis derselben beziehen sich die vorangesetzten Buchstaben

auf die Quelle, aus welcher die betreffende Angabe stammt und bedeutet G. = G ü m b e l, Geographische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges; B. = B i t t n e r, Tagebücher; Bs. = B ö s e, Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1898, pag. 469; S. = vorhanden im Salzburger Museum. Die nachgesetzten Buchstaben bezeichnen die Fundorte, und zwar G. = Gartenau, H. = Hammerstielbruch, R. = Rötelbach, S. = Siegellahner.

#### Verzeichnis der Petrefakten der Werfener Schiefer.

- B. Crinoiden. — Guckenbichl.  
 G. S. Bs. *Lingula tenuissima* Bronn — G. H. R.  
 B. Bs. *Avicula inaequidentata* Ben. — S. H.  
 G. *Posidoonmya Clarai* Buch. — G. H.  
 S. Bs. *Myophoria ovata* Schaur. — H. R.  
 G. Bs. " *vulgaris* Schloth. — H.  
 G. B. S. Bs. *Myacites Fassaënsis* Münst. — S. H. R.  
 G. B. Bs. *Naticella costata* Wissm. — G. S. H.  
 G. *Rissoa gracilior* Schew. — G.  
 G. *Estheria minuta* Bronn — G.  
 G. *Gyrolepis* sp. Schuppen. — G.  
 G. *Nothosaurus mirabilis* Mü. — G.

#### Muschelkalk.

Aus der Muschelkalkgruppe finden wir den tieferen Horizont in den Reichenhaller Kalken, die an der Nordwestseite des Höhenzuges Gruttenstein—Kirchholz allerdings ziemlich mächtig entwickelt, aber vollkommen petrefaktenleer sind. Aus ihnen entspringen die Reichenhaller Salzquellen.

#### Ramsaudolomit.

Dagegen besitzt der untere Dolomit oder Ramsaudolomit eine mächtige Verbreitung, indem er die Kuppen und Gehänge unter den Steilwänden der Ost- und Südseite und des südlichen Teiles der Westseite des Untersberges bildet. Er ist ebenfalls leer oder wenigstens sehr arm an Versteinerungen; Böse erwähnt (l. c. pag. 471), Diploporen, welche er vereinzelt oder häufiger im Ramsaudolomit der Almbachklamm gefunden hat, sowie Diploporen, den Steinkern und Hohlraum einer *Koninckina* ohne Area und unbestimmbare Reste von Bivalven und Arcesten von der Kneufelspitze. Das Gestein kommt am Südfuße des Berges zwischen Gern- und Wasserfallbach fast zuckerkörnig als Wettersteinkalk, im Kienberggraben zwischen Mitter- und Sandkaser rauhwackenartig vor, meist aber ist es breccienartig, von heller Farbe und leicht zerbröckelnd.

#### Carditaschichten.

Über dem Ramsaudolomit lassen sich die Raibler Schichten vom Grödiger Törl hinab zur unteren Rosittenalpe, von da über dem linken Ufer des Rosittenbaches zur oberen Rositte, um das Kleine Geiereck herum über Sandkaser, Gamsalm und Grubalpe zum Scheibenkaser

verfolgen; von hier aufwärts gegen das Leiterl oder die Almbachscharte zeigen sich dieselben mehrfach gebrochen stufenweise übereinander, dann trifft man sie angedeutet unter den Wänden des Gernrauhenkammes, unter dem sie sich offenbar nordwärts wenden, wo sie an den Siegellahnern hin allerdings nicht nachgewiesen, aber sicherlich unter dem Bergschutt verborgen sind. Sie ziehen dann wahrscheinlich in die Einsattlung zwischen dem Untersbergmassiv und dem dolomitischen Brettwandkopf ins Nierental herab und dann, verdeckt durch die cretacischen und eocänen Schichten, zu Tal. Eigentümlich bleibt es immer, daß weder Bittner noch Kastner oder ich unterhalb der Siegellahner irgendeine Spur von Raibler Gestein auffinden konnten. Allerdings ist die Mächtigkeit dieser Etage auf dem Untersberg schon an und für sich eine ziemlich unbedeutende.

Die Gesteine der Carditaschichten sind meist bunte, graue oder rote, auch grellgelbe sandige Mergelschiefer und Sandsteine, dann zähe Kalke mit großen Cidaritenkeulen und Hohlräumen, welche von zersetzten Petrefakten herrühren, teilweise oolithisch, teilweise dolomitisch.

Der Hauptfundort für Petrefakten ist der Eissattel und überhaupt die Strecke zwischen Schellenberger Sattel und Scheibenkaser. Es sind bisher nachgewiesen worden:

- B. S. *Pentacrinus* sp.
- B. S. Cidaritenstacheln.
- G. *Cardita crenata* Goldf.
- B. S. *spec.*

### Hallstätter Kalk.

Eine eigentümliche Rolle spielen die Hallstätter Kalke. Sie umziehen den Südfuß des Untersberges von Berchtesgaden bis über Bischofswies hinaus, und zwar stets in Verbindung mit den Werfener Schiefnern oder dem Salzgebirge; sie bilden die Basis und die Hügel von Berchtesgaden. Nördlich davon stehen sie beim Etzerschlößl an. Und als letzte, westliche Fortsetzung dieses Hallstätter Zuges erhebt sich aus dem Terrain des Werfener Schiefers die imposante, mächtige Kastenwand. Überall, in Berchtesgaden, beim Etzerschlößl und an der Kastenwand befinden sie sich entweder unmittelbar auf den Werfener Schiefnern oder wenigstens in nächster Nähe derselben.

Das Gestein der Hallstätter Kalke ist dicht, von ausgezeichnetem, eigentümlich gerad- und kleinmuscheligen Bruch; ihre Farbe ist teils hell, fast weiß oder rot, teils bunt. Sie sind meist massig, klotzig, seltener in Bänken geschichtet.

### Versteinerungen der Hallstätter Schichten des Untersberges.

Fundorte: Kl. = Kälberstein und P. = Priesterstein bei Berchtesgaden, Kw. = Kastenwand.

- G. S. Crinoiden. — Kl. P.
- G. *Halorella amphitoma* Qu. — Kl.
- G. S. *Manotis salinaria* Br. — Kl. Kw.

- S. *Halobia Lommeli Wissm.* — Kl.  
 S. *Orthoceras dubium Hauer.* — Kl.  
 G. S. Arcesten aus der Gruppe der *intuslabiati.* — P. Kl.  
 S. Arcesten aus der Gruppe der *subumbilicati.* — Kl.  
 S. *Cladiscites multilobatus Br.* — Kl.

### Hauptdolomit

tritt in unserem Gebiete nur auf dem Festungsberge auf in inniger Verbindung mit dem ihn überlagernden rhätischen Kalk. Der Festungsberg steht durch seinen fast ungeschichteten, teils breccienartigen, teils feinkörnigen, grauen Dolomit und den bräunlichen oder grauen Rhätkalk in Verbindung mit dem Gestein des Kapuzinerberges und dieses wieder mit jenem des Kühberges und Gaisberges. Diese Kette bildete in früherer Zeit jedenfalls ein zusammenhängendes Ganzes, einen Querriegel durch das Tal, welcher nach W hin keine Fortsetzung hat und der alten Salzach ihren Lauf über die Salzburger Ebene nördlich des Untersberges angewiesen hat.

### Dachsteinkalk.

Wie die Südostseite des Untersberges hauptsächlich dem Ramsadolomit angehört, so besteht die Hauptmasse des nordwestlichen Teiles aus Dachsteinkalk. Ihm gehört der größte Teil des Gemeindeberges an sowie der Firmiankamm samt der Steinernen Stiege, dann weiterhin die obere Partie der Schoß, des Grüntales und der Westschneide, die Steilwände der West- und Ostseite und endlich das ganze Plateau mit Ausnahme des Tithonterrains zwischen Abfalter, Mückenbründl und Hundsrücken. Das Gestein ist, wie schon früher erwähnt, ein meist sehr reiner, feinkörniger oder dichter Kalk von weißer, gelblicher oder rötlicher Farbe, manchmal mit roten Adern durchzogen, seltener bunt rot, grün oder schwarz gefleckt oder rein weiß mit schwarzen Punkten.

### Versteinerungen des Dachsteinkalkes.

Fundorte: B. = Besuchwände, D. = Dopplersteig, F. = obere Firmianalpe, H. = Salzburger Hochthron, R. = Rosittental, S. = Steinerne Stiege.

- S. *Tylostoma ponderosum Zittel.* — D.  
 B. S. *Lithodendron sp.* — S. D. F. Klingeralpe, Grüntal.  
 S. *Calamophyllia sp.* — S.  
 S. *Thecosmilia sp.* — D.  
 S. *Cidaris sp.* — S.  
 B. S. *Rhynchonella Fuggeri Bittn.* — H.  
 B. " " *var. stenoglossa.* — S.  
 S. " *variabilis Schloth.* — S.  
 B. S. " *ex aff. variabilis Schloth.* — Schaflehöhle (Plateau).  
 B. S. *Halorella amphitoma Qu.* — R. F. Hochmais, Grödiger Steinbruch.

- B. S. *Halorella curvifrons* Qu. — R. F. D. H. Untere Firmianalpe.  
 B. S. *Halorella rectifrons* Bittn. — F.  
 B. S. „ *Rosittana* Bittn. — R.  
 B. S. *Rhynchonellina juvavica* Bittn. — F.  
 B. S. *Spirigera leptarrhyncha* Bittn. — H.  
 B. S. *Terebratula praepunctata* Bittn. — D.  
 B. S. „ *cf. gregaria* Suess. — Klingeralpe.  
 B. S. *Pecten Stoliczkai*. — D. F.  
 B. S. Bs. *Megalodon triqueter* Wulf. — B. Plateau, Grüntal, Reindlbruch, Klingeralpe, Wolfreut u. a. O.  
 S. *Turbo* sp. — S. B.  
 S. *Trochus* sp. — S. B.  
 S. *Discohelix* sp. — S. B.  
 S. *Chemnitzia cf. Gemmellari* Zittel. — D.  
 B. „ *spec.* — Klingeralpe.  
 S. *Cerithium* sp. — S. B.  
 B. *Pinacoceras* sp. — H.  
 B. *Megaphyllites* sp. — H.  
 B. S. *Arcestes ex subumbilicatis*. — B. H.  
 B. S. Bs. „ sp. — B. H. Leiterl.  
 B. S. *Atractites* sp. — B.

### Der rhätische Kalk

des Festungsberges ist dicht bis feinkörnig wie der Dachsteinkalk des Untersberges, jedoch von grauer oder bräunlicher Farbe, splitterigem und geradem Bruch, sehr stark von Kalkspatadern durchzogen und deutlich geschichtet. Versteinerungen wurden bisher in demselben nicht gefunden.

### Liasformation.

Eine ganz untergeordnete Stellung in bezug auf ihre Verbreitung nimmt auf dem Untersberge die Liasformation ein; es sind bisher nur fünf Stellen bekannt, an welchen dieselbe auftritt: im Brunntal, bei Wolfreut, an der Aurikelwand, bei der Klingeralpe und bei Aschau. Es ist mit Ausnahme der Felsen von Aschau stets dasselbe Vorkommen, rote crinoidenreiche Hierlatzkalke, meist reich an Brachiopoden, einzelne Klüfte oder Spalten des Dachsteinkalkes ausfüllend oder überdeckend. Die Ausdehnung dieser Spaltenausfüllungen ist meist eine unbedeutende, wenigstens in bezug auf ihre Breite; die Längenausdehnung schwankt von einigen Metern (Klingeralpe, Aurikelwand) bis zu mehr als 100 m (Wolfreut, Brunntal).

Das Vorkommen bei Aschau dagegen entspricht jener Fazies der Hierlatzkalke, welche rot und weiß, ungeschichtet, in klotzigen Massen auftreten. In diesem Aschauer Lias fand Gumbel, wie bereits erwähnt, Crinoiden und *Grammoceras radians* Schloth.

## Versteinerungen aus den übrigen Hierlatzkalken.

Die nachstehend verzeichneten Petrefakten sind im Salzburger Museum vorhanden. Fundorte: A. = Aurikelwand, B. = Brunntal, K. = Klingeralpe, W. = Wolfreut.

## Crinoiden — A. B. W. K.

- Rhynchonella Alberti* Opp. — A. B. W.  
*aff. Alberti* Opp. — B. W.  
*aff. belemnitica* Qu. — W.  
*cf. Briseis Gemm.* — B. W.  
*Dalmasi Dum.* — A.  
*cf. Deffneri* Opp. — A.  
*cf. Delmensis Haas et Petri.* — B.  
*cf. diptycha Böse.* — A.  
*cf. fascicostata Uhlig.* — W.  
*aff. Fraasi* Opp. — W.  
*Greppini* Opp. — A.  
*aff. gryphitica* Qu. — B.  
*Guembeli* Opp. — A.  
*cf. Hofmanni Böckh.* — A.  
*aff. margaritata.* — A.  
*cf. micula* Opp. — B.  
*minuta* Opp. — B.  
 „ *palmata Böckh.* — A. B. W.  
 „ *cf. polyptycha* Opp. — A.  
 „ *retusifrons* Opp. — B. W.  
 „ *aff. rimata* Opp. — B. W.  
 „ *variabilis Schloth.* — A. B.  
*Rhynchonellina Fuggeri Frauscher.* — B.  
*Koninckodonta Fuggeri Bittn.* — A.  
*Koninckina Eberhardi Bittn.* — B.  
*Spiriferina alpina* Opp. — B. W.  
 „ *angulata* Opp. — A.  
 „ *brevirostris* Opp. — B. W. K.  
*Terebratulula Aspasia Menegh.* — A. B. W.  
 „ *Bittneri Geyer.* — A.  
 „ *aff. nimbata* Opp. — W.  
 „ *ovalissima* Qu. — K.  
 „ *punctata* Sow. — W.  
*Waldheimia Beyrichi* Opp. — W.  
 „ *Engelhardti* Opp. — B. W.  
 „ *aff. Engelhardti* Opp. — W.  
 „ *Ewaldi* Opp. — A. W.  
 „ *cf. Lycetti Dav.* — A. B.  
 „ *mutabilis* Opp. — A.  
 „ *cf. Partschi* Opp. — A.  
 „ *cf. stapia* Opp. — W.  
 „ *subnumismalis Dav.* — A.  
*Anomia* sp. — W.

- Lima densicosta* Qu. — W.  
*Arca* cf. *aviculina* Schafh. — W.  
*Pecten* cf. *amaltheus* Opp. — W.  
   " cf. *palosus* Stol. — W.  
   " *subreticulatus* Stol. — A.  
   " cf. *verticillus* Stol. — A.  
*Pleurotomaria* cf. *princeps* K. et D. — A. B.  
*Discohelix excavata* Reuss. — A.  
   " *orbis* Reuss. — W.  
*Phylloceras* sp. — W.  
*Arietites* nov. spec. — B. W.  
*Aegoceras* sp. — B.  
*Belemnites* sp. — B.

### Tithon.

Bei einem Ausfluge, welcher anlässlich der Naturforscherverammlung in Salzburg im Jahre 1881 auf den Untersberg unternommen wurde, konstatierte Zittel zum erstenmal das Vorhandensein von Tithonkalken im Brunntal und auf der Rehlack. Nachdem aber die reinweißen Kalke dieser Etage sich von den Dachsteinkalken petrographisch nicht unterscheiden lassen, war es sehr schwierig, die Grenze zwischen den beiden Formationen festzustellen und erst im Jahre 1885 gelang es Bittner, durch glückliche Petrefaktenfunde diese Aufgabe zu lösen. Heute wissen wir, daß die Grenze des Tithon sich oberhalb der Kreidekalke in etwa 700 bis 750 m Meereshöhe vom Brunntal bis zum Schoßgraben hinzieht, von hier bergaufwärts zum Hundsrücken und von diesem in ca. 1600 m Höhe bis südlich des Abfalterkopfes und an den Abfalterwänden hin wieder zu Tal geht. Das Gestein ist, wie erwähnt, ein reiner weißer Kalk, welcher hie und da rote Adern zeigt und stellenweise, wie bei der Brunntalklause, oolithisch, an anderen Stellen reich an Korallen, stellenweise auch an Nerineen ist.

Im Frühjahr 1904 entdeckten Prof. Kastner und ich noch ein zweites Tithonvorkommen im Kienberggraben, weiße, aber auch rote Kalke, von denen besonders die letzteren reiche Ausbeute an Ammoniten ergaben. Sie ziehen südwärts bis zum Gratschenturm, traten dann aber auch am rechten Achenufer bei Unterstein auf.

### Versteinerungen aus dem Tithon des Untersberges.

(Vorhanden im Salzburger Museum.)

Fundorte: B. = Brunntal, Kl. = Klausgraben, Kn. = Kienberggraben, Kw. = Kleinwasserfall, M. = Muckenbründl, R. = Rehlack.

- Calamophyllia* sp. — Kw. M. R.  
*Thecosmilia* cf. *suevica* Qu. — Kw.  
   " *trichotoma* Goldf. — M. R.  
   " spec. — M.  
*Cladophyllia* cf. *dichotoma* Qu. — Kw. M.  
*Latinaeandra* (*Favia*) cf. *pulchella* Becker. — M.

- Trochomilia* sp. — M.  
*Dendrogyra* aff. *rastellina* Mich. — R.  
*Pachygyra* sp. — M.  
*Placophyllia* cf. *dianthus* Qu. — Kw.  
     "    *spec.* — R.  
*Stylina* cf. *micrommata* Qu. — B.  
*Trichites* sp. — Kw.  
*Cyclostoma* sp. — Kw.  
*Terebratula* *diphyja* Col. — Kn.  
     "    cf. *immanis* Zeuschn. — M.  
     "    *planulata* Zeuschn. — Kn.  
     "    cf. *stapia*. — M.  
*Diceras* sp. — Kw.  
*Nerinea* *Hoheneggeri* Peters. — M. R.  
     *carpatica* Zittel. — R.  
     *spec.* — R.  
*Itieria* *Cabanetiana* Orb. — M. R.  
     cf. *polymorpha* Gemm. — M. R.  
     "    *Staszycii* Zeuschn. — Kw. Kl. M. R. B.  
     "    *spec.* — Kw. R.  
*Cryptocus* *depressus* Voltz. — M. R.  
     "    *pyramidalis* Goldf. — M. R.  
     "    *spec.* — R.  
*Phylloceras* cf. *ptychoicum* Qu. — Kn.  
     "    *serum* Opp. — Kn.  
     "    *silesiacum* Zittel. — Kn.  
     "    *tortisulcatum* Orb. — Kn.  
*Lytoceras* aff. *Liebigi* Opp. — Kn.  
     cf. *polyclum* Neum. — Gratschenturm.  
     *quadrifulcatum* Orb. — Kn.  
     cf. *sutile* Opp. — Kn.  
     "    *spec.* — Kn.  
*Oppelia* *Holbeini* Opp. — Kn.  
*Haploceras* *Staszycii* Zeuschn. — Kn.  
     "    cf. *tithonicum* Opp. — Kn.  
     "    *spec.* — Kn. R.  
*Perisphinctes* cf. *colubrinus* Rein. — Kn.  
     "    cf. *Geron* Zittel. — Gratschenturm.  
     "    aff. *transitorius* Opp. — Kn.  
     "    *spec.* — Kn.  
*Aspidoceras* cf. *circumspinosum* Sow. — Kn.  
     "    cf. *acanthicum* Opp. — Kn.  
             Gratschenturm.  
     "    *spec.* — Kn.  
 Verschiedene unbestimmbare Ammoniten: —  
             Kn. Gratschenturm.  
*Aptychus punctatus* Voltz. — Kn.  
*Belonites* sp. — Kn.

### Neocom.

Die neocomen Gebilde des Untersberges sind zu einer Zeit abgelagert, wo die älteren Schichten des Berges bereits eine gewisse Hebung erfahren hatten, sie sind den älteren Schichten nicht mehr konkordant aufgelagert. Man trifft sie als kleinen Komplex an der Südseite des Berges bei Aschau und in einem ziemlich zusammenhängenden Zuge an seiner Ostseite dem Fuße desselben angelagert von Schellenberg an bis an den Grünbach bei St. Leonhard. Etwas oberhalb Schellenberg beginnen ziemlich dunkle, dichte und feste Kalke mit ebenem und fast muschligem Bruche in Schichten bis zu 15 cm Mächtigkeit mit einem Einfallen nach NNO unter 45°; im Schellenberger Zementbruch begegnet uns eine Einlagerung von Mergeln von einigen Metern Mächtigkeit, dann folgen wieder die Kalke; unmittelbar gegenüber der Kirche werden sie schieferig und verwittern sehr stark. Die bisher genannten Vorkommen gehören dem tieferen Niveau des Neocomien, den Schrammbachschichten an. Von Schellenberg abwärts erscheint das obere Niveau, die Rossfeldschichten, als harter und sandiger Kalk oder Sandstein im Bach und am rechten Achenufer, dagegen begegnen wir am Gratschengraben und Kienbach wieder den vorherbeschriebenen Schrammbachkalken; ebenso am Hangenden Stein. Jenseits der Brücke über den Almkanal lagern ziemlich konkordant über den Schrammbachschichten mit einem Einfallen nach N mit etwas Ost die Rossfeldmergel und -mergelkalke, welche bald mehr sandig, bald mehr mergelig sind und hier und da Hornsteinknollen enthalten.

Von den Hügeln bei St. Leonhard gehört der dem Untersberg nähergelegene Almbichl den Rossfeldschichten, der entferntere Golser Hügel als Fortsetzung der Gartenauer Mergelkalke den Schrammbachschichten an.

### Versteinerungen aus dem Neocom.

Fundort: A. = Almbichl, H. = Hochkreuz und Z. = Zementbruch bei Schellenberg. Von den den Namen der Petrefakten vorgetzten Buchstaben bedeutet E. = Emmerich, Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., 1887, Heft 1, pag. 22; G. = Gümbel, Geogn. Besch. d. bayr. Alpengeb., pag. 562 und 565; St. = Steinmann, Jahrb. f. Min. 1877, pag. 630; U. = Uhlig, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 373; S. = im Salzburger Museum vorhanden.

- St. Monocystiden. -- Z.
- St. Stichoecystiden. — Z.
- St. Hexactinelliden. — Z.
- S. *Phyllocrinus* sp. — H.
- S. Crinoiden. — Z.
- S. *Toxaster* sp. — H.
- S. Brachiopoden. — Z.
- S. *Inoceramus* sp. — Z.
- U. *Nautilus neocomiensis* Orb. — Z.
- U. *Phylloceras infundibulum* Orb. — Z.

- U. S. *Phylloceras Thetis* Orb. — Z.  
 U. " *Winkleri* Uhlig. — Z.  
 S. *Lytoceras cf. anisoptychum* Uhlig. — Z.  
 U. " *multicinctum* Hauer. — Z.  
 U. " *quadrisulcatum* Orb. — Z. H.  
 U. S. " *subfimbriatum* Orb. — Z. H.  
 S. " *spec. indet.* — Z. H.  
 G. U. S. *Crioceras Duvali* Orb. — H.  
 U. " *cf. Villiersianum* Orb. — Z.  
 U. S. *Baculites cf. neocomiensis* Orb. — Z.  
 G. *Neumayria subsimplex* Gbl. — H.  
 G. " *tenuistriata* Gbl. — H.  
 U. *Schloenbachia cultivataeformis* Uhlig. — Z.  
 G. *Haploceras cultratum* Orb. — H.  
 G. U. S. " *Grasianum* Orb. — Z. H.  
 S. " *salinarium* Uhlig. — Z.  
 G. U. S. *Olcostephanus Astierianus* Orb. — Z.  
 S. " *cf. Heeri.* — Z.  
 U. S. *Holcodiscus Hugii* Oost. — Z. H.  
 U. S. " *incertus* Orb. — Z.  
 S. " *spec.* — Z. H.  
 G. U. S. *Hoplites cryptoceras* Orb. — Z. H.  
 U. S. " *neocomiensis* Orb. — Z.  
 U. S. " *pexiptychus* Uhlig. — Z. H.  
 G. *Aptychus pusillus* Peters. — Z.  
 S. " *spec.* — Z. A.  
 S. *Belemnites bipartitus* Orb. — Z.  
 U. " *latus* Bl. — Z.  
 U. " *pistilliformis* Bl. — Z.  
 S. " *spec. indet.* — Z. H. A.  
 S. Fischechuppen. — Z.  
 E. Fucoiden. — Z.

### Obere Kreide.

Auch in der Zeit zwischen der Ablagerung der neocomen Gebilde und jener der Gosauschichten müssen große Veränderungen, eine bedeutende Dislokation, vor sich gegangen sein, da die Gosaugebilde direkt auf dem Dachsteinkalk oder dem Tithon aufliegen, aber nicht auf dem Neocom der Ostseite des Berges. Und so wie letzteres eben nur auf den südlichen und östlichen Fuß des Berges beschränkt ist, so trifft man die Ablagerungen der oberen Kreide nur an der Nord- und Westseite desselben.

Eine kleine Partie eines Konglomerats oder einer Breccie mit gelbrottem Bindemittel, auf welchem das Jägerhaus, Blochhäusl genannt, unmittelbar westlich vom unteren Ende des Rosittentales, steht, bildet den östlichsten Punkt des Gosauvorkommens am Untersberg. Ein ähnliches Konglomerat ist auch an dem Ostrande des Hellbrunner Parkes aufgeschlossen. Im Fürstenbrunner Graben beginnen die Rudistenkalke, die stellenweise zu schönem Marmor entwickelt sind,

und ziehen sich mit Unterbrechungen im Grüntal und bei Hallturm bis zum Nierental, anfangs bis zu einer Meereshöhe von 700—800 m, an der Leitenwand und im Nierental bis zu 1000 m Höhe und darüber. Ihnen vor- und aufgelagert sind die Glanecker Mergelkalken, welche den Hügel von Glaneck bilden, am Morzger Hügel, im Koppengraben bei Fürstenbrunn, im Kühlgraben und im Graben unmittelbar westlich von Veitlbruch aufgeschlossen sind. Etwa gleichaltrig mit den Glanecker Schichten ist der Flysch, welcher am Nordrande des Walserberges als der letzte Ausläufer der bayerischen „Högel“ bloßgelegt ist und am Lieferinger Hügel die Verbindung desselben mit der mächtigen Flyschablagerung des Salzburger Vorlandes herstellt.

Ungefähr in dieselbe Stufe wie Glanecker Schichten und Flysch dürften die petrefaktenreichen Mergel gehören, welche am Südfuße des Rainberges und im Almstollen bei St. Peter auftreten.

Das Hangende der oberen Kreide bilden die Nierentalschichten, graue oder rote Mergel oder Sandsteine, im Gegensatze zu den Rudistenkalken und Glanecker Mergelkalken arm an Versteinerungen. Der östlichste Punkt, wo sie am Untersberg auftreten, ist in dem untersten Teile des Koppengraben, unmittelbar beim Wirtshaus zur Kugelmühle; sie sind dann am Fahrwege zum Fürstenbrunner Hofbruch, im Kühlgraben und fast überall am Nordfuße des Berges aufgeschlossen; von Wolfswang bis in die Nähe des Nierentalgrabens scheinen sie nicht vorhanden zu sein, in letzterem aber bilden sie eine mächtige Ablagerung. Auch an den Vorbergen vom Lehnberg bis zum Walserberg und dem Kirchholz bei St. Zenon sowie in der Stadt Salzburg am Mönchsberg und Rainberg treten die Nierentalschichten bald mehr, bald weniger mächtig entwickelt auf.

#### Versteinerungen der oberen Kreide.

Fundorte: Gl. = Glaneck, Gs. = Gaistischl, Ha. = Hallturm, Hf. = Hofbruch der Firma Kiefer, Ho. = Hochbruch der Firma Mayr-Melnhof, Kp. = Koppengraben, Kr. = Kritzersberg, L. = Leitenwand, Lf. = Lieferung, M. = Morzg, N. = Nierental, R. = Rainberg, Ri. = Reindlbruch, Sch. = Schoßwald, V. = Veitlbruch, Wa. = Walserberg, Wo. = Wolfswang.

Die von den Namen der Petrefakten vorgestellten Buchstaben bedeuten: G. = G ü m b e l, Geogn. Beschr. d. bayr. Alpengeb., pag. 564 ff., und Geologie von Bayern, 1894, Bd. II, pag. 241 ff.; Qu. = Q u e n s t e d t, Petrefaktenkunde Deutschlands; R. = R e d t e n b a c h e r, Cephalopoden der Gósausichten; S. = im Salzburger Museum vorhanden; Sch. = S c h l o s s e r, Zentr. f. Min. Nr. 21.

G. *Nodosaria (Cristellaria) rotulata* Orb. — N.

G. *Rotalia (Rosalina) marginata* Reuss. — Gl.

G. *Patellina (Orbitulina) concava* Lam. — N.

G. S. Verschiedene Foraminiferen. — Kr. N.

S. *Heliopora (Polytremacis) Partschii* Reuss. — Wo.

S. *Cyathophyllum* sp. — Wo.

- S. *Porites mammillata* Reuss. — Wo.  
 S. " *stellulata* Reuss. — Wo.  
 G. *Actinacis Haueri* Reuss. — Wo.  
 S. *Aulopsammia Murchisoni* Reuss. — Wo.  
 S. *Cyclolithes elliptica* Lam. — Wo.  
 G. " *Haueri* Mich. — Wo.  
 G. " *hemisphaerica* Lam. — Wo.  
 S. " *macrostoma* Reuss. — Wo.  
 G. S. " *mammulus* Reuss. — Gl.  
 G. S. " *undulata* Blainv. — Gl.  
 S. " *spec.* — R. M. Gl. Gs.  
 Qu. S. *Thamnastraea agaricites* M. E. — Wo.  
 S. " *confusa* Reuss. — Wo.  
 S. " *exaltata* Reuss. — Wo.  
 Qu. " *intricata* Qu. — Ha.  
 S. " *maeandrinoides* Reuss. — R.  
 S. " *media* M. E. — Wo.  
 G. S. " *procera* Reuss. — Wo.  
 S. " *spec.* — Gs.  
 S. *Calamophyllia fenestrata* Reuss. — Wo.  
 Qu. " *geminum* Qu. — Wo.  
 Qu. " *Haliturreis* Qu. — Ha.  
 S. *Leptoria delicatula* Reuss. — Gs. Wo.  
 S. " *Konincki* Reuss. — Wo.  
 S. " *patellaris* Reuss. — Wo.  
 G. *Thecosmilia deformis* Reuss. — Wo.  
 S. *Rhabdophyllia tenuicosta* Reuss. — Gl.  
 S. *Maeandrina Michelini* Reuss. — Gs.  
 S. " *Salisburgensis* M. E. — Gs. Wo.  
 S. " *spec.* — Gs.  
 S. *Hydnophora multilamellosa* Reuss. — Wo.  
 G. S. " (*Monticularia*) *styriaca* Mich. — Wo.  
 S. *Ulastraea Edwardsi* Reuss. — Wo.  
 S. *Cladocora manipulata* Reuss. — Gl.  
 S. *Isastraea (Astraea) lepida* Reuss. — Wo.  
 S. *Latimacandra astraeoides* Reuss. — Wo.  
 S. " *spec.* — Gs.  
 G. *Pleurocora ramulosa* M. E. — Hf. V.  
 G. S. *Placosmilia angustata* Reuss. — Gl.  
 G. " *consobrina* Reuss. — Wo.  
 S. " *spec.* — Gs.  
 G. S. *Trochosmilia Basochesi* M. E. — R. Gl. Wo.  
 S. " *complanata* M. E. — Wo.  
 G. S. " *subinduta* Reuss. — Gl.  
 S. " *spec.* — Gl. Wo. Gs.  
 G. S. *Diploctenium conjungens* Reuss. — Gl.  
 S. " *ferrum equinum* Reuss. — Wo.  
 G. " *Haidingeri* Reuss. — Wo.  
 S. *Gyrosomilia Edwardsi* Reuss. — Wo.  
 G. *Ripidogyra occitanica* M. E. — Hf. V. Wo.

- S. *Placocoenia Orbignyana* Reuss. — Wo.  
 G. S. *Astrocoenia decaphylla* M. E. — Wo.  
 G.     "     *formosissima* Orb. — Wo.  
 S.     "     *ramosa* M. E. — Wo.  
 S.     "     *reticulata* M. E. — Wo.  
 Qu. S.     "     *tuberculata* Reuss. — Wo. Ha.  
 S.     "     *spec.* — Wo.  
 Qu. G. S. *Stephanocoenia formosa* M. E. — Wo. Gs.  
 Qu. S. *Columnastraea striata* M. E. — Wo.  
 S. *Heterocoenia provincialis* M. E. — Wo.  
 Qu. *Turbinolia Haliturris* Qu. — Ha.  
 Qu. *Desmophyllum* (*Coenotheca*) *Haliturris* Qu. — Ha.  
 S. Verschiedene unbestimmbare Korallen. — R. Gl.  
 G. *Cidaris vesiculosa* Goldf. — Wo.  
 S.     "     *spec.* — Gl.  
 G. *Micraster cor anguinum* Lam. — N.  
 S. *Ananchytes ovata* Lam. — N.  
 S. Ein unbestimmbarer Seeigel. — Gl.  
 G. *Serpula amphiboena* Goldf. — N.  
 G. S.     "     *filiformis* Sow. — Gl.  
 S.     "     *spec.* — Gl. M.  
 G. *Cellepora irregularis* Hag. — Wo.  
 S. *Rhynchonella spec. indet.* — L. N.  
 S. *Terebratella* (? *Kingena*) *Caroli Magni* Bittn. — Wo.  
 S.     "     *carnea* Sow. — R.  
 G. *Ostrea acutirostris* — N.  
 G.     *angulata*. — N.  
 G. S.     *haliotoidea* Lam. — Gl.  
 S.     *indifferens* Zittel. — Gl.  
 S.     *Madelungi* Zittel. — R. Gl. Gs. L.  
 S.     *Matheromiana* Orb. — Gl.  
 S.     *Naumanni* Ph. — R.  
 S.     "     *proboscoidea* d' Arch. — Gl.  
 S.     "     *cf. sigmoidea* Lam. — Gl.  
 G.     "     *squamata* Reuss. — Wo.  
 S.     "     *sulcata* Blum. — Gl.  
 G. S.     "     *vesicularis* Lam. — R. Gl. N.  
 S.     "     *spec.* — R. M. Gl. Hf. V.  
 S. *Anomia Coquandi* Zittel. — Gl.  
 S.     "     *intercostata* Zittel. — R. Gl.  
 S.     "     *semiglobosa* Gein. — R. Gl.  
 S. *Spondylus striatus* Lam. — R. M. Gl.  
 G.     "     *truncatus* Goldf. — Wo.  
 S. *Lima Haidingeri* Zittel. — Gl.  
 S.     *Marticensis* Math.     Gl.  
 S.     *cf. rarissima* Zittel. — Gl.  
 S.     *striatissima* Reuss. — Gl.  
 G.     "     *texta* Goldf. — N.  
 S. *Pecten cf. fraudator* Zittel. — Gl.  
 G. S.     "     *laevis* Nils. — Gl.

- G. S. *Pecten membranaceus* Nils. — Gl.  
 S. " *Nilssoni* Goldf. — Gl.  
 S. " *occulte-striatus* Zittel. — Gl.  
 S. " *orbicularis* Orb. — Gl.  
 G. S. " *virgatus* Nils. — Gl.  
 S. " *spec. div. indet.* — R. M. Gl. Hf.  
 S. *Vola (Janira) Geinitzi.* — Gl.  
 S. " *quadricostata* Sow. — R. M. Gl. Hf.  
 S. " *substriato-costata* Orb. — Gl.  
 S. " *spec.* — Gl. Hf.  
 S. *Avicula caudigera* Zittel. — Gl.  
 S. " *ravicostata* Reuss. — Gl.  
 S. *Gervillia solenoides* Deifr. — Gl.  
 S. *Inoceramus annulatus* Goldf. — Gl.  
 G. S. " *Oripii* Mant. — M. Gl. Kp. N.  
 S. " *Cuvieri* Zittel. — R. Gl. Kp.  
 S. " *labiatus* Schloth. — Gl.  
 G. S. " *Lamarcki* Park. — Gl.  
 S. " *latus* Mant. — Gl.  
 G. S. " *mytiloides* Mant. — Gl.  
 S. " *problematicus* Orb. — Gl.  
 G. S. " *striatus* Mant. — Gl.  
 S. " *spec.* — R. M. Gl. Kp. Hf. N.  
 S. *Perna acuminata* Zittel. R.  
 S. " *falcata* Zittel. — Gl.  
 S. " *spec.* — Gl.  
 S. *Mytilus incurvus* Reuss. — Gl.  
 S. " *ligeriensis* Orb. — Gl.  
 S. " *spec.* — Gl.  
 S. *Lithophagus (Lithodomus) alpinus* Zittel. — Gl. V.  
 G. " " *obtusus* Orb. — Gl.  
 S. " " *spec.* — Gl. V.  
 S. *Modiola capitata* Zittel. — Gl.  
 S. " *cf. flagellaris* Forbes. — Gl.  
 S. " *Oppeli* Zittel. — Gl.  
 S. " *siliqua* Math. — Gl.  
 G. S. " *typica* Forbes. — Gl.  
 S. " *spec.* — R. Gl.  
 S. *Myoconcha dilatata* Zittel. — Gl.  
 G. S. *Pinna cretacea* Schloth. — Gl.  
 S. " *spec. aff. diluviana* Schloth. — Gl.  
 G. S. *Arca inaequidentata* Zittel. — R. Gl.  
 S. " *inaequivalvis* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *Lommeli* Zittel. — Gl.  
 S. " *Schwabenawi* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *trigonula* Zittel. — Gl.  
 S. " *spec.* — Gl.  
 G. S. *Cucullaea austriaca* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *bifasciculata* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *chimiensis* Gbl. — R. Gl.

- G. S. *Cucullaea crassitesta* Zittel. — Gl.  
 S. " *glabra* Sow. — R.  
 G. S. " *Gosaviensis* Zittel. — Gl.  
 S. " *semisulcata* Zittel. — Gl.  
 S. " *spec.* — Gl.  
 S. *Cardium Gosaviense* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *hillanum* Sow. — M. Gl.  
 S. " *Ottoei* Gein. — R. Gl.  
 G. " *Petersi* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *productum* Sow. — Gl.  
 S. " *Reussi* Zittel. — M. Gl.  
 S. " *spec.* — R.  
 S. *Cyrena (Cyclus) gregaria* Zittel. — R. Gl.  
 S. " *solitaria* Zittel. — Gl.  
 S. " *spec.* — R.  
 S. *Cyprina cf. bifida.* — Gl.  
 G. S. " *crassidentata* Zittel. — Gl.  
 S. " *cycladiformis* Zittel. — Gl.  
 G. S. *Isocardia planidorsata* Zittel. — Gl.  
 S. *Cypr cardia testacea* Zittel. — Gl.  
 S. *Pectunculus noricus* Zittel. — Gl.  
 S. " *spec.* — R.  
 G. S. *Limopsis calvus* Sow. — Gl.  
 S. *Nucula concinna* Sow. — Gl.  
 G. S. " *redempta* Zittel. — Gl.  
 S. " *Stachei* Zittel. — Gl.  
 S. *Leda discors* Gbl. — Gl.  
 G. S. *Trigonia limbata* Orb. — Gl.  
 Sch. " *scabra* Lam. — M.  
 G. S. *Cardita granigera* Gbl. — Gl.  
 Sch. *Astarte cf. Guembeli* Zittel. — M.  
 S. " *laticosta* Desh. — Gl.  
 S. " *ruricostata* Reuss. — Gl.  
 G. S. " *similis* Mü. — R. Gl.  
 S. *Crassatella macrodonta* Sow. — R. M. Gl.  
 S. " *spec.* — R.  
 G. *Chama detrita.* — Gl.  
 S. " *Haueri.* — Gl.  
 G. S. *Plagioptychus (Caprina) Aguilloni* Orb. — R. Hf. Wo.  
 Sch. " *spec.* — M.  
 G. S. *Hippurites cornu vaccinum* Goldf. — Hf. Rl. Wo. Gs. L.  
 G. S. " *exaratus* Zittel. — V.  
 S. " *organisans* Montf. — Wo. L.  
 G. S. " *sulcatus* DeFr. — V. Wo. L. N.  
 S. " *Toucasianus* Orb. — Wo.  
 Qu. G. S. *Sphaerulites angeoides* Lap. — V. Wo. Gs. L.  
 G. " *Hoeninghausi* Desm. — Wo.  
 G. " *irregularis* Orb. — Hf. V.  
 G. " *Sauvagesi* Hombre Firmas. — Wo.  
 G. S. " *styriacus* Zittel. — V. Wo. Gs.

- S. *Lucina spec.* — Gl.  
 S. *Fimbria coarctata* Zittel. — M. Gl.  
 G. S. *Tapes eximia* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *fragilis* Orb. — Gl.  
 G. S. " *Martiniana* Math. — R. Gl.  
 G. S. " *Rochebruni* Zittel. — Gl.  
 S. *Icanotia (Psammobia) cancellata* Roem. — Gl.  
 S. " *discrepans* Duj. — Gl.  
 G. S. " *impar* Zittel. — Gl.  
 S. " *Suessi* Zittel. — Gl.  
 S. *Venus Matheroni* Zittel. — R.  
 S. " *ovalis* Sow. — Gl.  
 S. " *parva* Sow. — Gl.  
 G. " *subelongata* Orb. — N.  
 G. S. *Cytherea concentrica* Zittel. — Gl. Wo.  
 S. " *discus* Math. — R. Gl.  
 S. " *dubiosa* Zittel. — Gl.  
 S. " *Hoernesii* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *polymorpha* Zittel. — M. Gl.  
 S. *Dosinia cretacea* Zittel. — Gl.  
 G. S. *Cyclina primaeva* Zittel. — M. Gl.  
 S. *Tellina biradiata* Zittel. — Gl.  
 S. " *costrallina* Desh. — Gl.  
 S. " *costulata* Goldf. — Gl.  
 S. " *fenestrata* Zittel. — Gl.  
 S. " *semiradiata* Math. — Gl.  
 S. " *Stoliczkaei* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *strigata* Goldf. — Gl.  
 G. S. *Siliqua Petersi* Reuss. — Gl.  
 S. *Solen vagina* Linn. — M. Gl.  
 G. S. *Pholadomya Esmarcki* Nils. — Gl.  
 G. S. " *granulosa* Zittel. — Gl.  
 S. " *rostrata* Math. — Gl.  
 S. *Anatina producta* Zittel. — Gl.  
 G. S. " *Royana* Orb. — Gl.  
 G. S. *Liopisthu (Panopaea) frequens* Zittel. — M. Gl.  
 G. S. *Corbula angustata* Sow. — Gl.  
 G. " *cf. striatula* Sow. — Wo.  
 S. *Dentalium nudum* Zek. — Gl. Wo.  
 G. " *polygonium* Reuss. — N.  
 G. *Nerita (Natica) subrugosa* Orb. — Wo.  
 S. *Phasianella gosavica* Zek. — Gl.  
 S. " *spec.* — R.  
 Sch. *Delphinula granulata* Zek. — M.  
 S. " *spec.* — Gl.  
 S. *Turbo spec.* — Gl.  
 S. *Dejanira Goldfussi* Kefst. — R. Wo.  
 S. *Astrarium granulatum* Zek. — Gl.  
 S. *Trochus spec.* — M. Gl.  
 S. *Solarium spec.* — Gl.

- G. *Turritella disjuncta* Zek. — Gl.  
 G. S. " *Eichwaldiana* Goldf. — Gl.  
 S. " *Hagenoviana* Mü. — R. Gl.  
 S. " *rigida* Sow. — R. Gl.  
 S. " *spec. indet.* — R. M. Gl.  
 S. *Glaucônia (Omphalia) Kefersteini* Mü. — R. Gl. Gs.  
 S. " *spec.* — R.  
 S. *Natica acuminata* Reuss. — R.  
 S. *amplissima* Hoernes. — Gl.  
 S. *angulata* Sow. — R. Gl.  
 S. *bulbiformis* Sow. — M. Gl.  
 S. *canaliculata* Mont. — Gl.  
 S. *crenata* Zek. — Gl.  
 S. *lyrata* Sow. — R. M. Gl. Wo.  
 S. " *rotundata* Sow. — Gl.  
 G. *Acmaea mammillata* Gbl. — N.  
 S. *Eulima spec.* — Gl.  
 S. *Paludomus Pichleri* Hoernes. — R.  
 Qu. G. S. *Nerinea Buchi* Kefst. — R. Wo. Gs. L.  
 S. *granulata* Mü. — Wo.  
 Qu. G. S. " *incavata* Bronn. — V. Wo. N.  
 S. " *nobilis* Mü. — Wo. Gs. L.  
 S. " *spec.* — R.  
 S. *Cerithium Gosaviense* Stol. — R.  
 S. " *Haidingeri* Zek. — Gl.  
 S. " *Münsteri* Kefst. — R.  
 G. S. " *Prosperianum* Orb. — R. Wo.  
 S. " *cf. reticosum* Sow. — M. Gl.  
 S. " *spec. indet.* — R. Gs.  
 G. S. *Alaria costata* Sow. — Gl.  
 G. S. " *granulata* Sow. — Gl.  
 S. *Pterocera Haueri* Zek. — Gl.  
 S. " *pinipenna* Zek. — Gl.  
 S. *Rostellaria acutirostris.* — Gl.  
 S. " *costata* Sow. — Gl.  
 G. S. " *plicata* Sow. — M. Gl.  
 S. " *vespertilio* Goldf. — Gl.  
 S. " *spec.* — R.  
 S. *Ovula spec.* — R.  
 S. *Fusus Reussi* Zek. — Gl.  
 S. " *tabulatus* Zek. — Gl.  
 G. S. " *torosus* Zek. — Gl.  
 S. *Fasciolaria buccata* Zek. — Gl.  
 S. " *elongata* Sow. — Wo.  
 S. *Mitra cancellata* Sow. — Gl.  
 G. S. *Voluta acuta* Sow. — Gl.  
 G. " *carinata* Zek. — Wo.  
 S. *Casparini* Orb. — Gl.  
 G. S. *coxifera* Zek. — Gl.  
 S. " *elongata* Orb. — R.

- Sch. *Voluta fenestrata* Zek. — M.  
 S. „ *spec. indet.* — M. Gl.  
 S. *Actaeonella conica* Mü. — Gl. Wo. Gs.  
 G. S. „ *gigantea* Sow. — R. Gl. V. Sch. Wo. Gs. L.  
 G. S. „ *Lamarcki* Sow. — R. Wo.  
 Qu. „ *voluta* Qu. — Wo.  
 S. *Cinulia (Avellana) decurtata* Sow. — Gl.  
 S. *Nautilus elegans* Sow. — Gl.  
 S. „ *cf. sublaevigatus* Orb. — Gl.  
 S. *Hamites simplex* Orb. — Gl.  
 S. *Turritilites polyplocus* Roem. — Gl.  
 G. *Baculites anceps* Lam. — Gl.  
 S. „ *Faujassi* Lam. — Gl.  
 R. S. *Amaltheus lagarus* Redt. — Gl.  
 G. R. S. *Schloenbachia Aberlei* Redt. — Gl.  
 S. „ *Gosavica* Hauer. — Gl.  
 S. „ *inflata* Sow. — Gl.  
 G. R. S. „ *quinquenodosa* Redt. — R. Gl.  
 R. S. „ *serrato-marginata* Redt. — Gl.  
 R. S. „ *cf. tridorsata* Schl. — Gl.  
 S. „ *varians* Sow. — Gl.  
 R. S. *Gauthiericeras margae* Schlüt. — Gl. H.  
 G. *Haploceras bicurvatum* Mich. — Gl.  
 R. S. „ *Glaneckense* Redt. — Gl.  
 R. S. „ *cf. Sacya* Forbes. — Gl.  
 G. *Acanthoceras Sussexense* Sharpe. — Gl.  
 R. S. *Scaphites cf. auritus* Schl. — Gl.  
 S. „ *aff. binodosus* Roem. — Gl.  
 S. „ *cf. constrictus* Sow. — Gl.  
 S. *Belemnites spec.* — M.  
 G. *Belemnitella mucronata* Orb. — N.  
 S. Verschiedene unbestimmbare Cephalopoden. — M. Gl.  
 G. *Cytherella parallela* Reuss. — Gl.  
 G. *Bairdia oblonga* Reuss. — Gl.  
 S. *cf. Atergatis Boscii* Desm. — Gl.  
 G. S. *Calianassa Faujassi* Desm. — Gl.  
 G. S. Fischechuppen. — Gl.  
 S. Algen. — R.  
 S. *Nullipora palmata* Goldf. — Wo.  
 S. *Chondrites intricatus* Brongn. — Lf. Wa.  
 S. „ *Targionii* Brongn. — Lf. Wa.  
 S. *Phillites Geinitzianus* Göpp. — R.  
 S. *Sequoia Reichenbachi* Gein. — R.  
 S. „ *spec.* — R.  
 S. *Dryandroides* sp. (Blätter). — R.  
 S. *Diospyros* sp. (Kelchblätter). — R.  
 S. *Carpolithes Guembeli* Heer. — R.  
 S. Verschiedene Pflanzenreste: Stengel, Blätter, Früchte. — R.

### Jüngere Nummulitenschichten.

In innigem Zusammenhange mit den Nierentalmergeln stehen die Nummulitenschichten, welche jene vom Lehnberg und Kritzersberg am Nordabhange des Untersberges hin bis ins Kirchholz von St. Zeno und dann weiter mit einiger Unterbrechung auch am Westfuße südlich von Hallturm und an der Nierentalplaik konkordant überlagern. Auch der Hügel von Gois gehört den Nummulitenschichten an. Sie bestehen teils aus sandigen Kalken von grauer Farbe, die im Innern häufig blau gefärbt erscheinen und bei denen die Sandkörner manchmal so groß werden, daß das Gestein das Aussehen eines feinen Konglomerats erhält — in diesem Falle sind sie arm an Versteinerungen, höchstens vereinzelte Nummuliten sind darin zu finden; teils sind es feinkörnige, sandige Kalke, reich an Versteinerungen, besonders an Nummuliten und anderen Foraminiferen, aber auch Muscheln und Schnecken und hier und da mit kleinen Haiﬂischzähnen; teils werden diese sandigen Kalke sehr dicht und hart, granitmarmorartig und sind dann häufig durch große Austern charakterisiert. An manchen Stellen tritt aber auch ein kompakter fester Kalkstein auf von klein- und schalmuschligem Bruche und hell bräunlichgrauer Farbe, die bei manchen Kalken im Innern in Blau übergeht; dieser Kalk bildet ziemlich glatte, steile Wände. Auch sandige Mergel und mergelige Sandsteine von grauer oder graugrüner Farbe und brauner Verwitterung, häufig schön geschichtet, treten auf; sie sind stellenweise reich an Globigerinen, kleinen Nummuliten und Coccolithen.

An dem Nordrande des Plainberges und auf der Höhe des Schloßberges sind die obersten Schichten des Eocäns aufgeschlossen; diese nämlich Schichten bilden den Randersberg und die unteren Partien des Weißbachtals. Das Gestein besteht aus grauen sandigen Mergeln oder Mergelschiefen mit Zwischenlagen von Zementmergeln, welche stellenweise ziemlich reich an Pflanzresten und Konchylien sind, während Korallen und Nummuliten in geringerer Menge auftreten.

### Versteinerungen aus den jüngeren Nummulitenschichten.

E. = Elendgraben, G. = Großmeim überhaupt, H. = Hallturm, M. = Mauswand, N. = Nierental, Pl. = Plainberg, Pr. = Preischen, R. = Reiterbauer, Sf. = Schiefersteingraben, Ss. = Schloßberg, V. = Veitbauer, W. = Weißbachtal, Z. = St. Zeno.

Von den vorangetzten Buchstaben bedeuten B = Bittner. Tagebücher; D. = Deninger, Geogn. Jahreshfte, München, 1901; F. = Fuchs, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874. pag. 132 ff. G. = Gümbel, Geogn. Beschr. d. bayr. Alpengeb.; G<sub>2</sub>. = Gümbel, Beiträge zur Foraminiferenfauna. Abhandl. d. k. b. Akad. d. Wissensch. Bd. X, Abt. 2, pag. 581 ff.; R. = Reis, Reiterschichten. Geogn. Jahreshfte, München, 1889, II; S. = im Salzburger Museum vorgehanden.



- S. *Spongites saxonicus* Gein. — Pl.  
 S. *Isis Teisenbergensis* Schafh. — N.  
 S. *Heliopora Bellardi*. — N.  
 Qu. " *bipartita* Qu. — H.  
 G. " *deformis* Michn. — N.  
 G. *Porites Deshayesana*. — G.  
 R. S. *Actinacis Rollei* Reuss. — H.  
 S. *Madrepora astraeoides* Gbl. — H.  
 S. *Desmopsammia subcilindrica* Reis. — N.  
 R. S. *Micetoseris d'Archiardi* Reuss. — H.  
 S. " *lophoseroides* Reis. — H.  
 G. " *undulata* Gbl. — Meizing.  
 S. *Dendracis Haidingeri* Mich. — N.  
 S. " *planistella* Reis. — N.  
 S. *Dendrosaris varians* Reis. — W.  
 S. *Stephanophyllia bifrons* Gbl. — W.  
 G. " *elegans* Br. — E.  
 S. *Eupsammia cylindrica* Mich. — W.  
 S. *Cyclolithes Borsoni* Mich. — M.  
 S. *Cyloseris Borsoni* Reis. — Pl.  
 S. " *nummulitica* Reis. — R.  
 S. " *spec.* — M. E.  
 S. *Cyathoseris spec.* — E.  
 S. *Leptophyllia dilatata* Reuss. — R.  
 R. S. " *Zitteli* Reis. — H.  
 R. S. *Leptomussa variabilis* Arch. — II.  
 S. *Circophyllia annulata* Reuss. — W. N.  
 R. S. *Calamophyllia crenaticostata* Reuss. — H. N.  
 S. " *pseudoflabellum* Cat. — N.  
 S. *Rhabdophyllia spec.* — F. H. N.  
 S. *Trochosmia acutimargo* Reuss. — N.  
 S. *Cuclosmia* sp. — W.  
 S. *Coelosmia* sp. — R.  
 S. *Parasmilia cingulata* Cat. — W.  
 S. *Aplocoenia* sp. — M.  
 S. *Stylocoenia lobatorotunda* M. E. et II. — Meizing.  
 R. S. " *taurinensis* Mich. — H.  
 R. S. *Stylophora annulata* Reuss. — H. N.  
 S. " *bipartita* Qu. — M. Meizing.  
 G. " *distans* Leym. — N.  
 S. " *granulosa* Gbl. — H. N. Meizing.  
 R. S. " *grossecolumnaris* Gbl. — H. N. Meizing.  
 S. *Trochocyathus interarmatus* Reis. — N.  
 G. *Turbinolia cf. bilobata* Michn. — H. N.  
 S. Verschiedene Korallen. — G. W.  
 B. *Pentacrinus diaboli*. — Ss.  
 S. Crinoiden. — Hochburg.  
 S. *Pentaceros spec.* — Ss.  
 D. *Leiocidaris itala* Laube. — H.  
 S. *cf. Echinolampas spec.* — H.

- S. Verschiedene Echiniden. — W.  
 S. *Serpula spirulacea* Lam. — E. Pr.  
 G. *Chaetetes undulatus* Gbl. — H.  
 S. *Lunulites androsacea* Mich. — W.  
 S. „ *cf. punctatus* Leym. — Pl.  
 F. S. Verschiedene Bryozoen. — W.  
 S. *Terebratula spec.* — E.  
 G. *Ostrea Brongniarti* Br. — Ss. G. H. N.  
 F. „ *flabellata* Lam. — W.  
 G. D. S. „ *gigantea* Brander. — Ss. E. V. Z.  
 G. „ *heraclita* Defr. — E.  
 F. „ *ravilamella* Desh. — G.  
 F. *Anomia spec.* — G.  
 G. *Spondylus asperulus* Mü. — E.  
 D. „ *cisalpinus* Brogn. — W. E. H.  
 D. *Pecten corneus* Sow. — W. E.  
 D. „ *elegans* Andr. — E.  
 F. „ *multistriatus* Desh. — G.  
 G. „ *plebejus* Lam. — E.  
 F. G. „ *solea* Desh. — G. E. Sf.  
 „ *subdiscors* Orb. — Pl.  
 „ *suborbicularis* Mü. — Z.  
 F. *Avicula aff. Defrancei* Desh. — W.  
 S. „ *cf. media* Sow. — R.  
 S. *aff. Volsella spec.* — R.  
 F. *Modiola cf. capillaris* Desh. — W.  
 F. „ *cf. elegans* Sow. — W.  
 D. „ *aff. Philippii* Mey. E. — E. W.  
 F. „ *cf. simplex* Sow. — W.  
 S. *Arca Bonelli* Bell. — R. W.  
 S. „ *cf. Caillardi* Bell. — E.  
 D. „ *cf. condita* Duh. — E. W.  
 D. „ *aff. pretiosa* Desh. — E. W.  
 F. „ *punctifera* Desh. — W.  
 S. *Cardiota spec.* — E.  
 S. *Pectunculus corneus* Sow. — R.  
 G. „ *dispar* Defr. — E.  
 F. D. „ *ornatus* Fuchs. — E. W.  
 D. „ *aff. pilosus* Lin. — H.  
 D. „ *subalpinus* Den. — E.  
 F. *Limopsis spec.* — E. V. W.  
 G. *Stalagmium grande* Bell. — E.  
 G. *Nucula Bavarica* C. Mayer. — E.  
 F. „ *cf. Parisiensis* Desh. — W.  
 D. „ *piligera* Sandb. — E. R.  
 F. „ *cf. striata* Lam. — W.  
 F. *Leda prisca* Desh. — W.  
 F. *Cardita cf. Aizyensis* Desh. — W.  
 G. „ *amita* C. Mayer. — E.  
 D. „ *angusticostata* Desh. — E. R.

- F. *Cardita* cf. *cor avium* Lam. — W.  
 D. " *intermedia* Brocchi. — H.  
 S. " *planicosta* Lam. — Pl. R. Kerntoffen  
 F. *Crassatella* cf. *plumbea* Desh. — G.  
 D. " *sinuosa* Desh. — H.  
 D. " *trigonula* Fuchs. — E. R.  
 F. *Chama* aff. *granulosa* Leym. — W.  
 D. S. " cf. *turgidula* Lam. — E. R. W. H.  
 G. *Lucina* *contorta* Defr. — E. R.  
 F. " *elegans* Defr. — W.  
 D. S. " *Fuggeri* Den. — Pl. E. V. W.  
 G. " *globulosa* Desh. — E. Sf.  
 S. " cf. *Heberti* Den. — R. Kerntoffen.  
 F. D. S. " *mutabilis* Lam. — E. R. G. H.  
 G. " *saxorum* Lam. — E. V. Sf.  
 S. " *sparnacensis* Duh. — E.  
 F. " aff. *squamulosa* Lam. — W.  
 D. " *Zitteli* Den. — W.  
 G. *Corbis* cf. *Davidsoni* Desh. — E. Sf.  
 F. D. " *lamellosa* Lam. — Pl. Ss. G. E. Z.  
 D. *Cardium* *cingulatum* Goldf. — Pl. E. R.  
 G. " *formosum* Desh. — E. Sf.  
 S. " cf. *modioloides* Bell. — M.  
 F. S. " *obliquum* Lam. — Pl. E. G.  
 F. D. " *Parisiense* Orb. — G. F. W. Pl.  
 F. S. " cf. *porulosum* Lam. — R. W.  
 F. " *semistriatum* Desh. — W. G.  
 G. " *subdiscors* Orb. — Pl. E. R.  
 D. " *Thunense* Mayer. — W.  
 G. *Venus* *scobinellata* Lam. — E. Sf.  
 D. " *texta* Lam. — E. M.  
 D. *Cytherea* aff. *incrassata* Sow. — E. W.  
 G. " *laevigata* Desh. — E.  
 " " aff. *nitida* Desh. — Pl.  
 F. " cf. *obliqua* Desh. — W.  
 D. " *splendida* Mer. — Ss. E. W.  
 " " aff. *undata* Bast. — R.  
*Tellina* cf. *bipartita*. — V.  
 D. S. " *Nysti* Desh. — Pl. E. V. W. Kerntoffen.  
 F. " " aff. *tenuistriata* Desh. — W.  
 F. D. S. *Psammobia* *pudica* Brongn. — E. R. W.  
 F. *Solecurtus* cf. *striatus* Bell. — W.  
 D. *Siliqua* *oblonga* Koenen. — E. V.  
 G. F. D. S. *Solen* *plagioulax* Cossm. — Pl. E. V. Sf.  
 " " *rimosus* Bell. — R.  
 G. *Panopaea* *intermedia* Orb. — E.  
 D. S. " *Menardi* Desh. — E. R. V.  
 S. " *pudica* Brogn. — E. W.  
 G. " *pyrenaica* Orb. — E.  
 F. D. S. *Pholadomya* *Puschi* Goldf. — Pl. E. V. R.

- G. D. *Thracia Bellardii* Pictet. — E. R. Sf. W.  
 F. " *rugosa* Bell. — W.  
 F. *Mactra* spec. — W.  
 G. *Corbula anatina* Lam. — E. Sf.  
 D. " *aff. carinata* Duj. — Pl. E. R.  
 F. " *cf. gallica* Lam. — G.  
 " *aff. harpa*. — R.  
 " *similis* Fuchs. — R.  
 " *subarata* Sandb. — R.  
 G. *Clavagella coronata* Desh. — E. Sf.  
 F. *Pholas aff. elegans* Desh. — W.  
 G. *Teredo cf. norvegica* Spengl. — E. Sf.  
 G. D. " *Tournali* Leym. — E. Sf.  
 G. *Dentalium eburneum* Gm. — E. Sf.  
 B. " spec. — Ss.  
 F. *Fissurella* spec. — G.  
 F. *Haliotis nov. spec.* — W.  
 D. S. *Pleurotomaria* sp. — E. II.  
 D. *Turbo cf. clausus* Fuchs. — G. E.  
 D. *Delphinula cf. globosula* Döderl. — E. S.  
 D. " *multisulcata* Schaur. — II.  
 D. S. *Trochus Lucasianus* Brongn. — E. G. H. M.  
 S. *Scalaria* spec. — R.  
 F. *Turritella angulata* Sow. — W.  
 F. " *carinifera* Desh. — G.  
 S. " *fasciata* Lam. — E.  
 G. " *granulosa* Desh. — E.  
 S. " *cf. hybrida*. — Pl.  
 G. " *imbricataria* Lam. — Pl. H.  
 F. S. " *cf. inscripta* Arch. — R. G.  
 F. " *interposita* Desh. — W.  
 D. " *planispira* Arch. — G. E.  
 G. D. " *strangulata* Grat. — G. Sf.  
 F. " *cf. sulcata* Lam. — W.  
 D. " *cf. terebellata* Lam. — E. W. G. H.  
 D. *Natica angustata* Grat. — E. N.  
 D. S. " *auriculata* Grat. — Pl. E.  
 D. " *cf. cepacea* Lam. — H.  
 S. " *depressa* Duh. — R.  
 S. " *hybrida* Desh. — E.  
 S. " *cf. patula* Lam. — R.  
 F. " *sigaretina* Desh. — W.  
 G. " *Studeri* Qu. — E.  
 G. F. S. *Diastoma costellata* Lam. — G. E.  
 D. *Vermetus* spec. — H.  
 D. *Melania Escheri* Mer. — Pl. E. R.  
 S. *Cerithium calcaratum* Brongn. — W.  
 G. " *cf. fodicatatum* Bell. — E. Sf.  
 F. " *Geslini* Desh. — G.  
 S. " *giganteum* Sow. — R.

- S. *Cerithium lapidum*. — Pl.  
 F. *Parisiense* Desh. — G.  
 B. " *spec.* — Ss.  
 D. *Strombus radix* Brongn. — Pl. Ss. E.  
 F. *Terebellum fusiforme* Lam. — G.  
 F. *Rostellaria aff. excelsa* Sieb. — W.  
 F. " *labrosa* Sow. — G. W.  
 G. F. " *spirata* Roucult. — F.  
 D. F. D. *Rimella fissurella* Lam. — E. V. Sf.  
 D. *Cypraea cf. media* Desh. — R.  
 D. *Cassis cf. aequinodosa* Sandb. — Pl. Ss. N.  
 G. S. *Cassiduria echinophora* Lin. — E. R.  
 G. " *insignis* C. Meyer. — E. S.  
 G. *Ficula helvetica* C. Meyer. — E. Sf.  
 F. D. " *nexilis* Brander. — E. Pl. W.  
 D. *Tritonium flandricum* Koenen. — E. V.  
 G. *Pseudoliva Fischerana* C. Meyer. — E. Sf. W.  
 F. *Buccinum spec.* — E.  
 D. *Columbella nassoides* Bell. — Pl. Sf.  
 G. F. D. S. *Fusus longaevus* Lam. — E.  
 G. " *cf. obtusus* Lam. — E. Sf.  
 F. " *aff. polygonus* Lam. — W.  
 " *cf. teres* Fuchs. — R.  
 F. *Mitra cf. fusulina* Lam. — W.  
 F. " *cf. terebellum* Lam. — W.  
 D. S. *Voluta harpula* Lam. — E. Sf.  
 D. *Cancellaria laevigata* Koen. — E. G.  
*Terebra cf. striata* Bast. — W.  
 F. *Pleurotoma aff. fusiformis* Sow. — W.  
 F. " *cf. macilenta* Sol. — W.  
 D. " *Selysii* Korn. — E. R.  
 B. " *spec.* — Ss.  
 D. *Conus Allionii* Mich. — E. G.  
 D. S. *Actaeon simulatus* Sol. — E. W. Kerntoffen.  
 D. *Ringicula buccinea* Desh. — E. G.  
 D. *Bulla striatella* Lam. — E. G.  
 F. S. *Scaphander cf. conicus* Desh. — W.  
 G. D. " *lignarius* Lin. — Pl. E.  
 S. *Planorbis ammonitiformis*. — E. Kerntoffen.  
 D. *Ancylus spec.* — E. Sf.  
 D. *Helix crepidostoma* Sandb. — E. Sf.  
 S. Krebschere. — E.  
 D. S. Haifischzähne und -wirbel. — G. Kühnbach.

### Oberes Tertiär.

Jungtertiäre Bildungen der Ebene sind die Konglomerate des Mönchs- und Rainberges, von denen selbst Gumbel (Geologie von Bayern, Kassel 1894, II, 246), welcher dieselben früher als glazial bezeichnet hatte, schreibt, daß ihre Geschiebe „in der Vorglazialzeit

durch die Salzachgewässer herbeigeführt worden sind. Gletscherschliffe, welche man an denselben beobachtet hat, beweisen, daß sie zur Glazialzeit bereits nicht bloß abgesetzt, sondern auch verfestigt waren“. Auch der Hellbrunner Hügel gehörte der jüngeren Tertiärformation an.

### Diluvium.

Glaziale Schotter bedecken einen großen Teil der Ebene und sind an einzelnen Punkten derselben sowie an manchen Stellen am Fuße des Untersberges zu Konglomeraten verkittet. Solche horizontal geschichtete Konglomerate treten in der Nähe von Glaneck, auf und gegenüber der Meinzinghöhe, in Wals und auf dem Walserberge, beim Reiterbauer nächst Großmeim und auf dem Lockstein in Berchtesgaden. Auch Moränen sind — wenn gerade nicht in großer Ausdehnung, so doch nicht eben selten — zu finden, so beim Wirtshause Kugelmühle, in den Marmorbrüchen von Fürstenbrunn, im Kühnbach, in der Nähe des Eulerbaches, im Kohlgraben; am West- und Ostfuße des Berges sind sie meist durch Bergschutt überdeckt oder damit vermischt, zum Beispiel im unteren Kienberg- und Gratschengraben; dagegen sind sie wieder sehr deutlich in größerer Entfernung vom Bergfuße aufgeschlossen, wie am Lockstein und auf dem Kälberstein. In den Steinbrüchen daselbst sowie in jenen bei Fürstenbrunn trifft man stellenweise auch sehr schöne und deutliche Gletscherschliffe; auch auf der Höhe des Rainberges wurde ein solcher aufgedeckt.

Erratische Blöcke sind an der Nordseite des Untersberges bisher wenige gefunden worden: ein großer Block Gneisgranit oberhalb der Fürstenquelle in 620 m Höhe und ein Block von Chloritschiefer im Firmiaumais (940 m), dagegen sind die Höhen der südlichen Hälfte des Berges: Siegellahner, Gern und Ettenberg wie übersät von solchen.

### Alluvium.

Moorboden bildet den südlichen Teil der Ebene; eigentliches Flußalluvium zieht sich an der Salzach und Saalach sowie an der Bischofswieser und Berchtesgadner Ache hin und Bergschutt bedeckt nicht bloß den Fuß des Untersberges, sondern auch einzelne vorgeschobene Terrassen in reichlicher Menge.

### Tektonik.

In tektonischer Beziehung läßt sich ein Querbruch konstatieren<sup>1)</sup>, der von der Einmündung des Fürstenbrunner Baches in den Koppengraben durch das Große Brunntal hinauf bis zum Abfalterkopf zieht; die mächtige Fürstenbrunner Quelle liegt in einer Verwerfungsspalte. Der Liaskalk des Brunntales scheint an dem Tithonkalke der

<sup>1)</sup> Bittner, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 202, und 1885, pag. 369.

Rehlack abzustoßen. Ein zweiter Bruch zieht ebenfalls in der Richtung von N nach S vom Hunds Rücken zwischen Schweigmüller- und Klinger-alpe über das Mückenbründl und die Aurikelwand und dürfte zugleich mit jener Dolinenlinie in Verbindung stehen, innerhalb welcher der Eiskeller liegt und deren Verlauf durch das völlig breccienartig zerriebene Gestein dieser Region und wahrscheinlich auch durch die Existenz der nie versiegenden mächtigen Quelle des Mückenbründels selbst gekennzeichnet wird. Diese Bruchlinie ist in ihrer unteren Partie zugleich die Grenze zwischen dem östlich von ihr auftretenden Tithon- und dem westlich dieser Linie liegenden Dachsteinkalk.

Der Querbrüche der Plateaukalke bei dem Scheibenkaser, welche durch die staffelförmige Lagerung der Carditaschichten gekennzeichnet werden, wurde schon früher Erwähnung getan; ebenso der wahrscheinlichen Bruchlinie, welche die Brettwand durch das Nierental vom Untersbergmassiv abtrennt.

Südlich von Maria-Gern ist der Ramsadolomit über Schrammbachschichten geschoben, welche sich gegen SO fortsetzen und dann verschwinden. In der Fortsetzung dieses Zuges treten sodann Hierlatzkalke auf. Das Gerntal entspricht in seiner Längsrichtung einer Verwerfung, da bei Maria-Gern sowie bei Hintergern der Ramsadolomit der Kneufelspitze an Werfener Schiefer abstößt. Der südlichste Teil dieser Werfener Schiefer stößt an den vorerwähnten Schrammbachschichten ab, so daß die Gernverwerfung die ältere Überschiebung durchsetzt. An der Südostseite der Kneufelspitze sind in einem Graben Werfener Schiefer aufgeschlossen, welche über die oben erwähnten Liaskalke hinweggeschoben sein müssen (Böse, l. c. pag. 472).

Die Ostseite des Lattenberges, des westlichen Nachbars des Untersberges, ist eine getreue Kopie des Ostabhanges des letzteren: unten Ramsadolomit, darüber die Terrasse der Raibler Schichten und oben die Wände des Dachsteinkalkes. Nachdem nun die Kalke des Achenkopfes des Unterberges viel zu steil nach WNW fallen, als daß der Ramsadolomit des Lattenberges darunter liegen könnte, so muß also auch hier eine Bruchlinie vorhanden sein, welche die beiden Berge getrennt hat und welcher das Tal der Bischofswieser Ache sein Dasein verdankt.

---