

Dreizehnter  
**Jahres-Bericht**

der

**k. k. Ober-Realschule**

in

**Salzburg.**



Veröffentlicht am Schlusse des Schuljahres 1880.



**Inhalt:**

1. Die geologischen Verhältnisse des Dürrenberges bei Hallein, von Professor **K. Kastner**.
2. Die phänologischen Beobachtungen in Salzburg aus den Jahren 1872 bis 1880, von Professor **E. Fugger**.
3. Schulnachrichten vom Direktor.



**Salzburg 1880.**

**Anton Pustet's Buchdruckerei.**

*Selbstverlag der k. k. Ober-Realschule.*

# Geologische Verhältnisse des Dürrenberges

bei Hallein.

Zusammengestellt von

**K. Kastner.**

## Vorwort.

Die geologischen Verhältnisse des Dürrenberger Salzgebirges einem möglichst grossen Kreise von Naturfreunden mittheilen zu können und das Interesse dafür zu fördern, veranlassten mich die Resultate, welche ich bei oftmaliger Begehung der Taggegend alldort und Befahrung des Bergwerkes erzielt habe, zu veröffentlichen.

Als literarische Behelfe für diese Arbeit benützte ich nachstehende Werke: Beschreibung des bairischen Alpengebirges und seines Vorlandes, von C. W. Guembel Gotha 1861.

Mittheilungen über alpine Salzlagerstätten von Dr. Edmund v. Moysisovics, veröffentlicht in den Jahresberichten und Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahrbücher für Berg- und Hüttenkunde von Karl E. Freiherr v. Moll. Salzburg 1797—1801.

Der Salzberg am Dürrenberge bei Hallein von M. V. Lipold, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1854.

Die Geologie und ihre Anwendung von Franz Ritter von Hauer. Wien 1875.

Lehrbuch der Salinenkunde von Dr. C. J. B. Karsten. Berlin 1847.

Die Geologie der Gegenwart von Bernhard v. Cotta. Leipzig 1878.

Synopsis der Mineralogie und Geognosie von Dr. Fr. Senft. Hannover 1876

Epochen der Natur von Fr. August Quenstedt. Tübingen 1861.

Die Urwelt der Schweiz von Dr. O. Heer. Zürich 1879.

Bildung von Steinsalzlagerstätten und ihrer Mutterlaugensalze von Carl Oehsenius. Dresden 1878.

Entstehung der Alpen von Eduard Suess. Wien 1875.

Zur Geschichte des Salzburgerischen Salzwesens von Dr. F. V. Zillner. Mittheilungen der Gesellsch. f. Salzbg. Landeskunde. 1880.

Den Herren Beamten der k. k. Bergverwaltung, Herrn Oberbergverwalter C. Dadletz und Bergverwalter J. Schrempf, welche meine Forschungen in zuvorkommendster Weise unterstützten, bin ich zu aufrichtigstem Danke verbunden.

---

Die weithin sichtbare Kirche des Wallfahrtsortes Dürrenberg, zwischen bewaldeten Hügeln etwa dreiviertel Stunden südsüdwestlich von Hallein gelegen, zeigt schon von Ferne die Lage des gleichnamigen Salzbergbaues an.

Da sowohl im Innern des Dürrenberges Stiele zu sogenannten keltischen Bronzebeilen, als auch auf der Oberfläche mehrere Gräber mit Schmucksachen aus der gleichen Periode gefunden worden sind, so unterliegt es keinem Zweifel, dass schon in vorrömischer Zeit der Bergbau am Dürrenberge betrieben wurde, was auch für die Römerzeit kaum weniger wahrscheinlich ist, wenn schon keine bestimmten Beweise vorliegen. In den Zeiten der Völkerwanderung scheint allerdings eine Unterbrechung des Betriebes stattgefunden zu haben. Denn während schon die ersten Nachrichten aus der bayerischen Zeit — im siebenten Jahrhundert — von dem Salzbrunnen Reichenhall's zu erzählen haben, so findet sich die erste sichere Erwähnung des Halleiner Bergbaues erst in einer Urkunde König Ludwig des Kindes von 908, in welcher derselbe den Frohnhof Salzburghofen mit sämtlichen Abgaben und Zinsen innerhalb und ausserhalb der Hallstätte an der Salzach der Salzburger Kirche schenkt. Der Betrieb muss übrigens damals bereits seit längerer Zeit wieder gedauert haben; der Sitz desselben war die Feldmark des Dorfes Gamp bei Hallein.

Wo das Werk selbst gestanden dahin leitet der Name Hallerbühel, welcher einer Gegend oberhalb der Kirche von Dürrenberg noch heute eigen ist; der Name Dürrenberg findet sich in der Nähe mehrerer Salinen und kommt vom Dörren — Abdampfen — des Salzes. Im 10. Jahrhundert ist auch bereits ein Salzhandel die Donau abwärts zu constatieren.

Im Jahre 988 schenkte Erzbischof Friedrich dem Stifte St. Peter das Recht des Bergbaues am Dürrenberg, und seitdem sind das Erzstift und St. Peter die zwei Salzgewerken am Dürrenberg, wie sich seit 1100 in Gamp auch ein gemeinsames Pfannhaus nachweisen lässt.

Seit 1198 wurden auch eine Anzahl anderer Klöster sowie das Domcapitel Mitgewerken am Dürrenberg. Sie hatten am Berge ihren eigenen „Aufschlag“, Stollen, ihre Pfannhäuser und das Recht, die erzstiftlichen Forste zu benützen. Die Bürger von Hallein lieferten die Salzgeschirre und besorgten die Verfrachtung desselben bis Laufen.

Seit dem 14. Jahrhunderte lösten die Erzbischöfe die Antheile der fremden Gewerken nach und nach ein, bis das ganze Werk ausschliesslich in die Hände der Landesherren kam.

Bei dem Eintritte der Säcularisation des Erzstiftes in der kurzen Periode des Churfürstenthums Salzburg und der darauf gefolgtten österreichischen Regierung (im Jahre 1805) betrug die jährliche Erzeugung von Kochsalz 400,000 Zentner und 10,000 Zentner Steinsalz. Von 1811—1816 gehörte dieses Gebiet unmittelbar zu Baiern.

Nach einer im Jahre 1828 zwischen Oesterreich und Baiern abgeschlossenen Convention erstreckt sich das Grubenfeld 1100—1300 m. in das bairische Gebiet (Lipold). Im Juli 1831 wurde die k. k. Saline Hallein dem Salzkammergute einverleibt, indem um diese Zeit die Bergdirection in Salzburg aufgelöst und die Saline Hallein dem damaligen Salzoberamte Gmunden zugewiesen wurde. Im Jahre 1850 wurde die Salzburger Direction wieder eröffnet und die Saline derselben einverleibt, bis am 1. Jänner 1869 die Salinenverwaltung unter das Finanzministerium gestellt wurde.

Um 1831 bestanden in Hallein 2 Sudwerke, Neugoldeck und Raitenau, mit je einer aber grossen Pfanne.

Mit dem Ausbaue des neuen Sudhauses auf der Perner-Insel in dem Jahre 1860 wurde am 15. März desselben Jahres die erste Pfanne in Betrieb gesetzt. Fortschreitend mit der Instandsetzung der übrigen drei Pfannen im neuen Sudhause wurden die alten Sudwerke, zuerst Raitenau, dann Neugoldeck ausser Betrieb gesetzt. Vom Sudhause Neugoldeck bestehen noch die Umfangsmauern; hingegen das Raitenauer Sudhaus wurde gänzlich demolirt und an dessen Stelle ist gegenwärtig Auböck's Gastgarten. Im Jahre 1877 wurde eine von den vier Planpfannen zu einer Pfanne mit mechanischer Vorrichtung umgestaltet und am 1. August desselben Jahres in Betrieb gesetzt.

---

Der Salzstock von Hallein, durch Glieder der halorischen Gruppe in Verbindung stehend mit dem von Berchtesgaden und Schellenberg, ebenso die übrigen im Abbau befindlichen grossen Salzlagerstätten der nördlichen Kalkalpen, das Salzkammergut mit den Bauten zu Ischl, Hallstatt und Aussee, ferner Hall in Tirol, sind Bildungen derselben geologischen Formation, der Trias.

Der Dürrenberger Salzberg gehört einem von Bruchlinien im Süden und Norden begleiteten Zuge triadischen Gebirges an, welches aus dem Flussgebiete der Lammer quer über das Salzachthal nach Hallein streicht und den Salzberg von Berchtesgaden umschliessend, noch in westlicher Richtung fortsetzt.

Die südliche Bruchlinie zieht längs dem nördlichen Gehänge des Tennengebirges und der Gebirgsmasse des hohen Göll hin. Dieselbe trennt die obertriadischen Kalke des hohen Göll von dem am Hahnenkamm und auf der Rossfeldalpe aus mächtigen Kreidegebilden inselförmig emporragenden Virgloria-Kalke und Partnach-Dolomite des Salzgebirges (Moysisovics). Gegen Norden bezeichnet längs dem Südabfalle des Untersberges der Lauf der Berchtesgadner Ache die Bruch- und Begrenzungslinie. Hallstätter- und Plattenkalke reichen vom Salzgebirgszuge des Dürrenberges an das rechte Ufer der Ache, während das linke untertriadische Gebilde und Liegend-Dolomite bespült.

Diese untertriadischen Gebilde, sowie die Salzlager selbst werden von Gümbel als Glieder des Muschelkalkes und Buntsandsteins aufgestellt, während Moysisovics die Salzlager der halorischen Gruppe einreihet. (Siehe Tabelle.)

Norische Alpen. Moysisovics. 1874.

- a) Rhätische Stufe: Kössener Schichten incl. d. sog. oberen Dachsteinkalk.
- b) Karnische Stufe: Hauptdolomit und Dachsteinkalk. Raibler Schichten (Cardita - Sch.) Zone des Trachyceras Aonoides. Zone von St. Cassian.
- c) Norische Stufe: Wengener Schichten. Zone der Daonella Lommeli. Horizont des Trachyc. Reitzi. Buchensteiner Kalk von Gröden.
- 
- d) Muschelkalk: Oberer Muschelkalk. Zone d. Arc. Studeri. Unterer Muschelkalk. Zone des Trachyc. Balaticum.
- e) Buntsandstein: Röth. Werfener Schiefer. Seisser u. Campiler Schichten. Grödener Sandstein.

Norische Alpen. Moysisovics 1868.

- a) Rhätische Stufe: Kössener Schichten.
- b) Karnische Stufe: Dachsteinkalk (Megalodus triqueter). Wettersteinkalk. Schichtgruppe des Amm. Aonoides der Hallstätter Kalke.
- c) Norische Stufe:
- Halorische Gruppe {
1. Schichtgruppe des Amm. Metternichii der Hallstätter Kalke
  2. Zlambach Schicht.
  3. Reichenhaller Kalke
  4. Salzlagerstätten Partnach Dolomit. Pötschenkalk und unterste Bank der Halobia Lommeli.

- 
- d) Muschelkalk.
- e) Buntsandstein: Röth. Werfener Schichten (Seisser u. Campiler Schichten) Grödener Sandstein z. Th.

Gümbel. 1861.

- I. Keuper. Oberer Keuper: 1. Oberer Keuperkalk.
- Rhätische Gebilde, (Dachsteinkalk, M. triqueter.) 2. Oberer Muschelkeuper.
- Mittlerer Keuper: 3. Hauptdolomit des Alpenkeuper. 4. Gyps und Rauchwacke.
- Unterer Keuper: 5. Unterer Muschelkeuper. 6. Unterer Keuperkalk und Dolomit. 7. Lettenkeuper der Alpen. Schichten des Pterophyllum longifolium u. d. Halobia Lommeli.
- 
- II. Muschelkalk: Sch. des Enerinus liliiformis
- III. Buntsandstein: Haselgebirgsschichten mit Gyps u. Steinsalz. Buntsandstein. Alpenmelaphyr.

Anerkannte Buntsandstein-Gebilde sind die Werfener Schiefer, nach ihrem Vorkommen bei Werfen so benannt, meist roth, oft aber auch grün bis grau gefärbte, schiefrige Sandsteine, die insbesondere durch eine grosse Menge von Glimmerblättchen, welche auf ihren Schichtflächen erscheinen, charakterisiert sind. Hauptsächlich in ihren höheren Lagen wechseln sie vielfach mit Bänken von dunklen, oft schwarzen Kalksteinen, die häufig von weissen Kalkspathadern durchzogen sind. Diese Kalke (Guttensteinerkalke) sind oft dolomitisch oder es treten an ihrer Stelle gelbe, löcherige Rauchwacken auf. Weiter ist diese unterste Stufe der alpinen Trias durch bedeutende Gypslager, die sie an vielen Stellen umschliesst, bezeichnet. An Petrefacten enthalten die reineren sandigen Schiefer selten etwas anderes als einige wenige Arten von Bivalven, die aber häufig in dem Gesteine zu finden sind und auch in den entlegensten Gegenden in demselben in gleicher Weise wiederkehren; besonders sind von ihnen hervorzuheben: *Pleuromya fassaensis*, *Posidonomya Clarai* und *Avicula Venetiana*; nebstbei erkennt man noch manche andere Formen, die aber, da das Gesteinsmaterial einer guten Erhaltung der Reste, welche hier nur in Steinkernen vorliegen, nicht günstig ist, schwer zu bestimmen sind. Reicher wird die Fauna, wenn, was häufig in den höheren Schichten der Fall ist, die Schiefer kalkig werden und dünne Zwischenlagen von Kalk einschliessen; zu den im vorigen erwähnten Formen, von denen jedoch insbesondere *Posidonomya Clarai* in das höhere Niveau nicht hinauf zu steigen scheint, gesellen sich Gastropoden, wie *Naticella costata* und *Turbo rectecostatus*, dann *Ceratites Cassianus* und manche andere dem letzteren nahe stehenden Formen (Hauer).

Dieser Skizze der Werfener Schiefer reihe ich eine kurze petrographische Zusammensetzung der Reichenhaller Kalke und Zlambachsichten (von Moyssovics) an, da diese Bildungen für das Erkennen der Salzlager als unmittelbares Hangendgestein von der grössten Bedeutung sind.

Die Reichenhaller Kalke bestehen aus plattigen schwarzen mehr oder weniger mergeligen Kalken, welche von weissen Kalkspathadern durchsetzt werden. Die Schichtungsflächen sind uneben, oft tragen sie messerscharfe, wirr durcheinander verlaufende Leisten und sind mit einem pechschwarzen thonigen Beschlage überzogen. Neben den weissen Kalkspathadern kommen häufig auch weisse Gypsadern vor; seltener sind buntgefärbte Salzschnürchen. An manchen Orten hat man auch auf den Klüften zarte Krystalle von blauem Flusspath gefunden. In innigster Verbindung mit diesen schwarzen Kalken, im Liegenden und Hangenden derselben treten allerorts rothe, thonige, schalig brechende Mergel auf, denen sich manchmal rothe, im desoxydirten Zustande graue, an grünen Glaukonitkörnern reiche quarzhältige Sandsteine und auch feinkörnige Glimmerblättchen führende rothe Schiefer beigeesellen. Häufig gehen die schwarzen Kalke durch zunehmenden Thongehalt in schwarze, von glänzenden Rutscheln durchzogene Mergel über — sogenannter Glanzschiefer des alpinen Salzbergmannes — oder werden auch stellenweise von denselben ganz vertreten. An einigen Orten besitzen diese schwarzen Mer-

gel einen ziemlich bedeutenden Salzgehalt und kommen darin auch grössere Massen regenerirten Steinsalzes vor.

Die Zlambachschichten bestehen zu unterst aus einer Masse lichten klotzigen Kalkes, meist mit knollig unebenen Schichtflächen. Gegen oben schieben sich zwischen die Kalkbänke häufig feste, klingende, schwarze Schiefermittel ein, und dann werden auch die Schichtflächen des Kalkes ebenflächig. Diese mit Schiefeln wechselnden Kalke besitzen eine dunklere Färbung und sind sehr kieselhältig. Dadurch erlangen sie eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Muschelkalke des Salzkammergutes und können nur durch die palaeontologischen Charaktere und die Lagerung davon unterschieden werden. Accessorisch findet sich auf Klüften Schwefelkies.

Der mittlere Theil der Zlambachschichten ist vorwiegend mergelig. Es wechseln graue thonig mergelige Schichten mit grauen, kalkhältigeren, welche einen muscheligen Bruch besitzen und in die Kategorie der gewöhnlich „Fleckenmergel“ genannten Mergelkalke fallen. Mehrere Varietäten sind in hohem Grade zur Bereitung hydraulischen Kalkes geeignet, Luft und Wasser wirken stark zersetzend und häufig hört man den zu Thonletten zersetzten Zlambachmergelschiefer als Salzthon bezeichnen, welcher indessen leicht davon zu unterscheiden ist, da der Zlambachthon, wenn trocken, rein mehlig wenn befeuchtet, massig schlammig wird. Auch die Färbung des Zlambachthones ist eine lichtere als die des Salzthones. Accessorisch treten in den Zlambachmergeln Schnüre und Adern von Steinsalz und Gyps, sowie Concretionen und Kluftausfüllungen von Schwefelkies auf.

Die oberste Abtheilung besteht aus schwarzgrauen Mergelthonen mit kalkigen festen Zwischenbänken, aus denen Bryozoen und Korallenreste in grosser Zahl auswittern. Den Schluss dieser Abtheilung nach oben bilden grössere Gypslager.

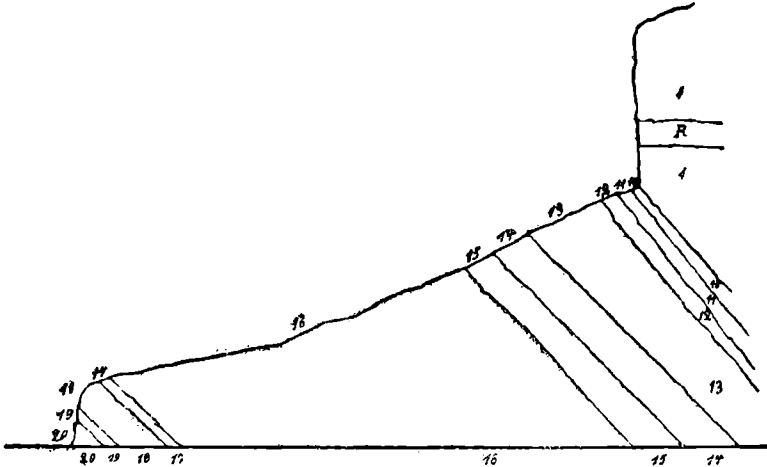
Den Werfener Schiefeln sehr ähnlich sind die Sandsteine, welche an verschiedenen Stellen aufgedeckt sind, so: im Salzgebirg als nester- und putzenförmige Einlagerung; im Bachbette längs des Weges zum Dürrenberge und im Bette des Kothbaches (?), an der Nordseite des Hahnrains, nahe der Wasserscheide zwischen Koth- und Aubach in Trümmern und als Geschiebe. Im Prielgraben treten zunächst Thone auf, weiter abwärts mit oft gewaltigen Gypsblöcken, dann Thone und dünnschiefrige Mergelthone, gelbliche und röthliche Sandsteine und Mergelschichten. Diese Sandsteine finden sich ferner im Larosgraben mit *Lingula tenuissima*; endlich am linken Ufer der Berchtesgadner Ache an der Gartenauer Wand, beim Hammerstielbruch, im Eingang zur Almbachklamm und am Röthelbach. Die letzten vier Orte verdienen besondere Beachtung, da hier sowohl Liegend- als Hangend-Schichten des Salzlagers — am Röthelbach die untersten, an der Gartenauer Wand die obersten Gebilde — entblösst sind.)\*

---

\*) Mein verehrter Freund Prof. Fugger und ich unterzogen dieses Gebiet einer genauen Untersuchung.



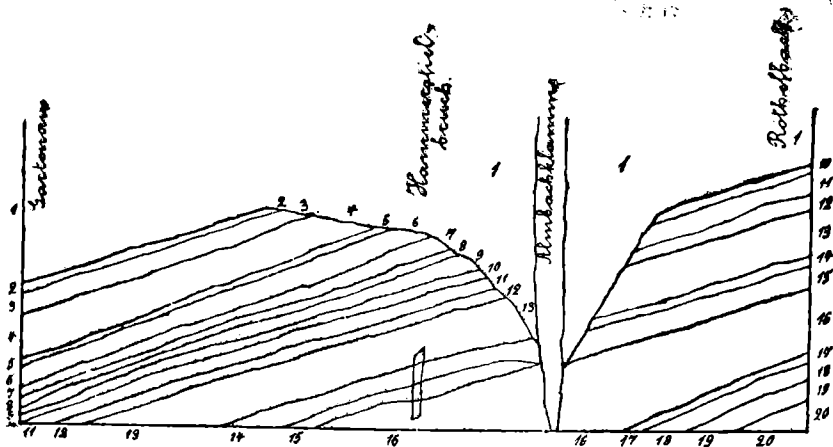
Nordöstlich von der Almbachklamm ergiesst sich der Röthelbach in die Berchtesgadner Ache. Nahe seiner Mündung befindet sich am rechten Ufer die Röthelbachschmiede und etwa 50 Schritte weiter oben das Schusterhäusl. Dem letzteren gegenüber steht der Schusterpalfen, eine Felswand etwa 8 m. hoch und 10 m. lang. (Profil I.) Hier treten zu unterst grau-grüne, glimmer-



Profil I.

reiche, kalkige Sandsteine und dichtere Kalke (20) in der Mächtigkeit von einem Meter zu Tage, darüber lagert eine Schichte graulich-grünen sandigen Thones von 15 cm. Dicke; dann folgt dünn-schichtiger schwarzgrauer, dem Guttensteinerkalk ähnlicher Kalkstein mit den charakteristischen weissen Kalkspathadern. und gelblich graue, löcherige Rauchwacke (19), etwa zusammen 1.6 m. mächtig; ober dieser graulich-grüne Mergel von nur 4 cm. Dicke, ferner graue körnige krystallinische Kalke (18) in Platten von 4--20 cm. Mächtigkeit, 5 m. hoch. Ueber diesen Kalken tritt nördlich vom Felsen ein sehr petrefactenreicher Kalk (17) auf. Die Petrefacten sind vorzugsweise Bivalven, auch einige Gastropoden, jedoch meist undeutlich entwickelt. Diese Schichten entsprechen dem Muschelkalk. (Guttensteinerkalk und Wellenkalk).

Darüber lagert die Schutt- und Humusdecke, welche jedoch durch ihre rothe Farbe die nächstfolgenden Schichten verräth (Profil II). Es folgen nämlich aufwärts im Bache Schichten von rothen, glimmerreichen Sandsteinen (16), welche sich von den Buntsandsteinen der Werfener Schiefer durch ihr größeres Korn und grössere Glimmerblättchen unterscheiden. Diese Sandsteine sind mächtig entwickelt. Die untern Schichten sind petrefacten-leer, die oberen enthalten vorzugsweise *Pleuromya* (*Myacites*) *fassaensis* und *Myophoria vulgaris*. Weiter oben wechsellagern rothe und grüne Sandsteine, dann folgen braune und gelbe sehr dichte Sandsteine (15) mit reichlichen Einschlüssen von *Lingula tenuissima*. Ueber diesen lagern graue und grau-grüne theilweise knollige, oft sehr kalkreiche Sandsteine (14) und Mergel (13) mit thonigen Zwischenlagen und glimmerreichen Kalksandsteinen, welche Kohlenstückchen, Bleiglanz, sowie undeutliche Petrefacten enthalten. Darüber hin finden sich wieder graue Sandsteine (12), dann graue und gelbe zum



Profil II.

Theil dolomitische Kalke (11), dann rothe glimmerreiche Mergel und Kalke (10), welche durch eine dünne Schichte grau-grünen Thones von einer ebenfalls wenig mächtigen Schichte rother Sandsteine getrennt sind und die hier das Hangende dieser Ablagerung bildet. In der Nähe des untern Röthelbachfalles 60 m. über der Ache unterteuft dieses Gestein den Plattenkalk (Hauptdolomit), welcher an der Grenze eine sehr schöne Rutschfläche zeigt, und weiter nach oben eine 2 m. mächtige Einlagerung von Rauchwacke hat.

Etwa 30 m. über der Ache befindet sich ein kleiner verlassener Steinbruch auf rothen Sandsteinschiefer, welcher dort reichliche Ausblühungen von Bittersalz besitzt. In diesem Steinbruche findet man zahlreiche Zwischenlager von gequetschten, gepressten, rothbraunen Thonen, welche in ihrem Habitus dem Lebergebirge, wie es im Halleiner Salzberg vorkommt, gleichen.

Nördlich gegen Schellenberg hin treten bis zur Ziegelei graue, seltener röthliche Thone oft von feinfaserigen Gypsblättern, ähnlich den Anhydritschnüren, durchzogen auf.

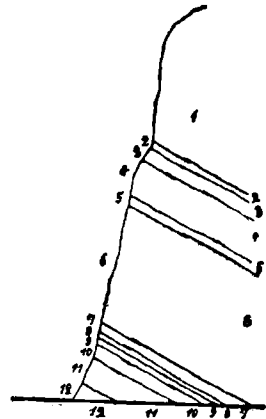
Gegen Süden lassen sich die rothen Sandsteine, ihr Dasein durch die rothe Erde verrathend, bis zur Almbachklamm, zum Hammerstielbruch und zur Gartenau verfolgen.

Im Hammerstielsteinbruch sind zu unterst 10—20 cm. mächtige Platten rothen Sandsteines mit einzelnen sehr glimmerreichen und dunkleren Zwischenschichten entwickelt. Die Schichten streichen nahezu parallel dem Thal und werden von einer gelben Sandsteinschichte überlagert, welche sehr reich an Petrefacten ist, als: *Lingula tenuissima*, *Myophoria vulgaris*, *Posidonomya Clarai*, *Pleuromya fassaensis*. Darüber treten graue Sandsteine auf, die von Gebirgsschutt überdeckt werden.

Am Eingange zur Almbachklamm unmittelbar am Wege treten die rothen (16), darüber graue Sandsteine (14) und Mergelkalke zu Tage (13).

An der Gartenauer Wand (Profil III) lagern zu unterst graue Sandsteine (12), graue dolomitische Kalke (11) und rothe Kalk- und Sandsteine (10) dieselben Schichten, welche das Hangende beim Röthelbach bilden. Darüber folgen

dünnplattige graue, gelbliche und grünliche Kalke (9) mit glimmerigen Thonzwischenlagen; dann folgt eine 15cm. dicke Bank von grauem Kalksandstein (8) mit dunkelgrünen Thon-Blättchen (Glaukonit), ferner eine wenig mächtige Schichte von gelben und grauen Kalken (7), welche von alternierenden Bänken dunkler Mergel und grauschwarzer, weiss geaderter Kalke (6 u. 4) (Reichenhaller Kalke Moysisovics) in einer Gesamtmächtigkeit von 15 m. überdeckt werden. In die Reichenhaller Kalke ist ein gelber Dolomitstreifen (5) von 45 cm. Mächtigkeit eingebettet. Ueber den schwarzen Kalken (4) folgt eine Dolomitbank (5) von 90 cm. Dicke, dann eine Wechsellagerung von Dolomit und Mergel (2), 50 cm. mächtig. Das Hangende bildet massiger ungeschichteter Dolomit (Plattenkalk) (1).



Profil III.

An der Gartenauer Wand kommen nach Gümbel folgende Versteinerungen vor: *Posidonomya Clarai*, *Posidonomya minuta*, *Naticella costata*, *Rissoa gracilior*, *Gyrolepis*-Schuppen, *Nothosaurus mirabilis*.

Als das tiefste Glied der am linken Ufer der Ache entblösten Gesteine muss jenes vom Schusterpalfen angesehen werden. Eine Verwerfung, Faltung oder Ueberküppung ist kaum anzunehmen, da der ganze Complex ziemlich gleichartig von Süden nach Norden streicht und gegen West einfällt. Die dort vorkommenden grauschwarzen Kalke von weissen Kalkspathadern durchzogen und die Rauchwacke entsprechen dem Guttensteinerkalk, die oberen Kalke mit der petrefactenreichen Schichte, dem Wellenkalk. Die rothen, braunen, grauen und gelben Sandsteine, in den oberen Lagen mit Kalken, stimmen in ihrem Aussehen und in ihrer Lagerung vollständig mit den Sandsteinen und Kalken in Aussee, Hall etc., welche Hr. Dr. Edm. v. Moysisovics als Liegend-Dolomit bezeichnet, überein. Eine Wechsellagerung des Buntsandsteines mit dem Muschelkalk des Schusterpalfen kann nicht angenommen werden, da die rothen Sandsteine ihrer Form nach am ehesten der unteren und mittleren Abtheilung des Buntsandsteines angehören würden, und die Kalke und Dolomite all dort eine bedeutende Mächtigkeit erreichen. Die Anwesenheit der Petrefacten ist nicht vollständig massgebend, da dieselben nach Hauer auch in die höheren Stufen hinaufsteigen.

Ueber diesen Gebilden würde das Salzlager folgen, das hier fehlt oder durch die obersten Schichten am Röthelbache und die untersten an der Gartenauer Wand vertreten ist. Der weitaus grössere Theil der Schichten von Gartenau gehört den Reichenhallerkalken und Zlambachschichten an. Dahin würden auch die Thone gegen Schellenberg zu zählen sein, welche, wie bereits früher erwähnt, eine grosse Aehnlichkeit mit dem von Anhydrit- (Gyps)-

Anmerkung. Die Profile sind dem Jahrbuch des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines 1880 entnommen.

Schnüren durchzogenem Thone des Salzgebirges zeigen und dort ein sicheres Zeichen für den Bergmann sind, dass das Ende des Salzlagers (bei normaler Lagerung) erreicht ist.

Die Aufeinanderfolge dieser Schichten mit dem Salzlager in Verbindung gebracht, ergibt nachstehende Reihenfolge:

Hangend: Hallstätterschichten (Plattenkalk).

Zlambachschiechten.

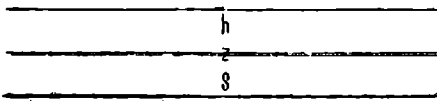
Reichenhallerkalke (Glanzschiefer).

Salzgebirg.

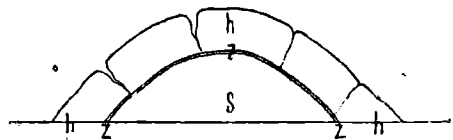
Kalke und Sandsteine. (Liegend Dolomit Moysisovics).

Liegend: Muschelkalk. (Wellenkalk. Guttensteinerkalk.)

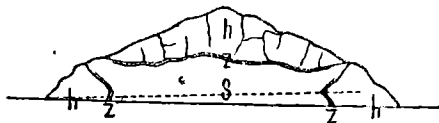
Das Dürrenberger Salzgebirge in Verbindung mit dem von Berchtesgaden und Schellenberg (auch bei Gutrath soll der Sage nach früher Salzbergbau betrieben worden sein), muss als eine normal unter dem Kalkgebirge gelagerte, erst durch Spaltaufwurf zu Tage gebrachte Gesteinsmasse betrachtet werden. (Fig. I—III.)



Figur I.



Figur II.



Figur III.

Schematische Bildung des Salzgebirges. s. Salzlager; z. Reichenhallerkalke, Glanzschiefer- und Zlambachschiechten; h Hangend. Hallstätterschichten und Plattenkalk. Die Mächtigkeit der Schichten in der Natur ist: Glanzschiefer und Zlambachschiechten 10—15m.; Hallstätterschichten bei 300m.; vertikale Höhe des Grubenbaues 300m.

I. Ursprüngliche Ablagerung. II. Hebung des ganzen Schichtencomplexes, Spaltenbildung. Eindringen des Wassers, durch dessen Einwirken das allmähliche Einsinken und Neubilden der Decke bedingt wird III. — - - - - untere Grenze des Grubenbaues.

Das Meerwasser hat in geeigneten Buchten den Salzgehalt concentrirt, und in Vermengung mit kalkigem Schlamme durch Verdunstung Salz ausgeschieden. Es wurden Schichten von Steinsalz, von Mergel, Mergelthonen, Thonen u. s. w, zum Theil durch Wechsellagerung miteinander verbunden und daher sich vielfach wiederholend, doch in bestimmter Reihenfolge nacheinander abgelagert. Diese Ausscheidung wurde mit einem vor erneuerter Auflösung schützenden Gesteinsmateriale bedeckt. Das so gebildete Salzlager wurde erst nach langer Zeit, während welcher die nachfolgenden jüngeren Sedimentgebilde entstanden waren und zum Theil über demselben sich abgelagert hatten, durch die Erhebung der Alpenkette umgebildet. Die im Gefolge der Gebirgserhebung sich ausbildenden Zerspaltungen des früher mehr

ganzen und geschlossenen Kalkgebirges bis in seine Tiefe gestattete den Atmosphärlilien freieren Zutritt zu den blossgelegten Schichten, in Folge dessen dieselben mit grösster Energie auf das leicht lösliche Salz einwirken konnten. Dadurch traten in Folge der Gebirgserhebung bei den Steinsalzablagerungen ganz andere Erscheinungen als bei dem starren und weit weniger zerstörbaren Kalkgebirge ein.

Das Wasser brachte Bewegung in die anscheinend unbewegliche feste Gesteinsmasse. Durch Zutritt des Wassers wurden die Salze aufgelöst und weggeführt, oder die mit Kochsalz und anderen noch leichter löslichen Salzen imprägnirten Mergelthone erweicht und dadurch oft gewaltige Zusammenbrüche auch der die Decke bildenden Kalksteine verursacht. Ein Theil der zusammengestürzten Gesteinstrümmer wurde von den Fluthen fortgeschwemmt und der Ebene zugeführt, ein Theil bildete sich etwa hinter einem vorspringenden Felsdamm zu einer mächtigen Schutt- und Schlamm-Masse aus, welche sich über den zerstörten tieferen Lagen ausbreitete. In dem erweichten Thone konnten auch grössere Kalkfelsen einsinken, und es entstanden auf diese Weise die entweder dem Salzgebirge angelagerten oder isolirten ringsumschlossenen Kalkfelsbrocken inmitten des Haselgebirges, z. B. im Mäuslgraben-Tagschurf. Diese Kalkfelsstücke, von Faustgrösse bis zu gewaltigen Dimensionen übergehend, sind stellenweise noch scharfkantig, stellenweise von Rutschflächen geglättet und meist von schalig blättrigen glänzenden Thonen umhüllt.

Die Anhydrite verwandelten sich unter bedeutender Volumvermehrung durch Zutritt von Wasser zu Gyps, und übten dadurch einen gewaltigen Druck auf die benachbarten Schichten aus, der schliesslich die Zerberstung derselben zur Folge hatte.

Die salzführenden Schichten wurden ferner durch die einsickernden Tagewässer mehr oder weniger ihres Salzes beraubt, ausgelaugt, oder es wurde das theilweise ausgelaugte und zusammengesunkene Gebirge durch das aus oberen Partien zusickernde mit Salz gesättigte Wasser, das keinen freien Abfluss mehr gewinnen konnte, durchtränkt und so bei wiederholter Ausscheidung des Salzes aus diesem eingedrungenen Soolwasser zum zweitenmal Salzgebirge, regenerirtes Salzgebirg.

Diese Zerstörung, Umbildung, Regenerirung fand zu wiederholtenmalen statt und geht noch gegenwärtig vor sich. Beweise dafür sind: Die Druckfähigkeit vieler Stollen, ihre Thätigkeit zeigend im Zusammenwachsen verlassener Stollen und durch Knickung oder Zerbrechen der als Verzimmerung dienenden Hölzer, die Beweglichkeit des Erdbodens über den Salzlagerstätten und die Entstehung des sogenannten Heidengebirges, welches oft in beträchtlicher Tiefe als nesterartige Einlagerung von Salzthon, Holzspänen (auch antiken Münzen, Werkzeugen etc.) angetroffen wird. Sie beruht auf der Art und Weise der Salzgewinnung in den ältesten Zeiten, welche durchwegs vom Tage nieder mit Durchbrechung des Salzthons und durch Vorrichtung von Schöpfbauten bewirkt wurde. Allem Anscheine nach hat

man einen Schacht in das Haselgebirge nieder gebracht, ihn mit Wasser angefüllt, und dieses nach einiger Zeit wieder als Soole herausgezogen. Zwischen den dadurch entstandenen Hohlräumen blieben grössere Mittel stehen, die nach und nach von dem aus den erzeugten Abbauräumen vordringenden Wasser angegriffen, theilweise niedergingen und nun auf's neue durch eindringende Soolwasser mit Salz imprägnirt wurden.

Die Structurverhältnisse im Salzgebirge sind nach den erwähnten Vorgängen leicht zu erklären. Regellos wechseln grössere oder kleinere Klötze grauer bis schwarzer Mergel und Thone mit Schollen von bunt gefärbtem Anhydrit, Gyps und Steinsalz. Die einzelnen Gesteinsstücke sind meist scharfkantig und bilden in der verschiedenartigsten Ueberstürzung und Aneinanderreihung die Masse des Gebirges, welche wenigstens in den obersten Partien eine Breccie in riesigen Verhältnissen darzustellen scheint. In grösserer Tiefe lässt sich eine gewisse Regelmässigkeit im Streichen und Fallen der manchmal schichtenartig auftretenden Gesteine erkennen.

Das Gemenge von Thon mit Salz oder Gyps bildet, je nach dem Vorherrschen der Thone oder Salze den Gypsthon und Salzthon oder salzarmes und salzreiches Haselgebirg. Ist der Thon überwiegend, so sind die Salze selten demselben eingesprengt, sie füllen vielmehr die kleinen Klüfte und Sprünge aus, die den Thon nach allen Richtungen durchziehen und bilden so gleichsam Blätter oder Anflüge an den Kluffflächen des Thones. Sind dagegen die Salze vorherrschend, so ist der Thon denselben grösstentheils eingesprengt, bildet kleinere oder grössere Ausscheidungen in denselben und nur bei schiefbrigem oder plattenförmigem Auftreten der Salze nimmt der Thon an der schiefrigen oder plattenförmigen Structur Theil. Bisweilen tritt der Thon gänzlich zurück und mehr oder minder reiner Gyps (Anhydrit) oder reines Kochsalz, letzteres sodann unter dem Namen „Steinsalz“ oder „Kernsalz“ bilden nicht selten ausgedehnte Stockwerke in dem Haselgebirge.

Gyps und Kochsalz erscheinen in dem Gemenge mit Thon grösstentheils krystallinisch körnig, seltener faserig als Fasergyps oder Fasersalz, oder vollständig auskrystallisiert, Selenit, Fraueneis und Krystallsalz. Der Gyps tritt auch derb oder dicht auf. Eine bekannte Erscheinung sind die Pseudomorphosen von Gyps und Steinsalz nach Steinsalz. Die Farbe der Salze ist licht, weiss, grau, gelb, roth, seltener anders gestaltet. Die Mergel und Thone sind grau bis schwärzlich, feinkörnig und besitzen einen kleinschalenigen Bruch. Sie erweichen bei Zutritt von Luft und Wasser sehr leicht, zerfallen und werden plastisch.

Nebst diesen wesentlichen Bestandtheilen des Haselgebirges finden sich verschiedene andere Gesteine und Mineralien vor, als: Sandsteine, Hornsteine, Mergel, Kalke, Dolomit, Anhydrit, Glauberit, Polyhalit, Bloedit, Glaubersalz, Bittersalz, Eisenvitriol, Schwefel, (Vorkommen in alter Zeit), und Alaun (im Mai 1880 von Prof. Fugger im Haselgebirg des Prielgraben beobachtet).

Herr Dr. E. v. Moysisovics unterscheidet im alpinen Salzgebirge zwei Regionen, die Anhydrit- und Polyhalit-Region. Die äussere, obere, die An-

hydrit-Region besteht vorherrschend aus grauen Mergelthonen mit grösseren Massen von Anhydrit und Glauberit (Uebergangsform zwischen Anhydrit und Polyhalit). Häufig kommen auch rothe Mergeltrümmer aus dem Liegenden der Reichenhaller Kalke, selten buntgefärbtes Steinsalz vor. Besonders bezeichnend ist die Anwesenheit der rothen Mergeltrümmer und das absolute Fehlen des stängeligen intensiv rothen Polyhalites.

Die Polyhalitregion führt ihren Namen wegen des wenn auch nicht häufigen, so doch ausschliesslich auf sie beschränkten Vorkommens des Polyhalites. Sie enthält grössere Massen mehr weniger reinen, rothen, grauen, weissen Steinsalzes, so dass in den oberen Lagen rothgefärbtes, in den tieferen Theilen graues und weisses Steinsalz vorherrscht. Nach diesem Merkmal könnte eine Unterabtheilung der Polyhalit-Region bewerkstelligt werden. Die Zwischenräume zwischen den Steinsalzmassen werden von dunkleren Mergeln eingenommen, als die der Anhydritregion sind. Eine sehr charakteristische Varietät ist tief schwarz, weich und ausgezeichnet polyedrisch bröckelnd. Sie ist vorzugsweise die Heimat des Polyhalites, der auf Sprüngen als secundäres Product auftritt. Die tieferen Theile der Polyhalitregion sind nahezu ganz frei von Anhydrit und Glauberitmassen, während namentlich an der Grenze gegen die Anhydritregion solche noch ziemlich häufig vorkommen.

Das scheinbare Verengern des Salzlagers wird durch Spaltenaufwurf bewirkt (Siehe Fig. III.). Die Richtung der Hauptspalte dürfte eine Linie von der Dürrenberger Kirche über den Hahnrain nach Berchtesgaden andeuten. In Folge Seitenspaltung ist z. B. der Wallbrunnberg vom Lercheck getrennt.

Unmittelbar hangende Gebilde des Salzlagers sind die Reichenhaller Kalke und Zlambach-Schichten. Die Reichenhaller Kalke sind hauptsächlich durch schwarze von glänzenden Rutscheln durchzogene, leichtbrüchige Mergel (Glanzschiefer) vertreten. Als Zlambach-Schichten treten besonders graue Mergel, dann graue kieselhaltige Kalke mit dünnen Zwischenlagen von Mergelthonen und lichtere, knollige, in Folge dessen unebene Schichtflächen zeigende Kalke mit Schiefermitteln auf. Die Gesamtmächtigkeit dieser Schichten beträgt im Durchschnitte etwa 15 m. Eine chemische Analyse des Zlambach-Kalkes aus dem Johann-Jakobberg, ausgeführt von Professor Fugger ergab folgende Zusammensetzung:

Calciumcarbonat . . .	87.89
Magnesiumcarbonat . .	3.93
Eisenoxyd und Thonerde	2.68
Kieselsäure . . . . .	5.50
	<hr/>
	100.00.

Die Oberfläche der Salzlager ist aus den früher angeführten Gründen mannigfaltig gewellt, da die Intensität der Bewegung nicht überall gleich war, und die Bewegung selbst sich in verschiedenem Sinne äusserte. In Folge dessen ist die Möglichkeit vorhanden, dass man, in horizontaler Richtung weiter schreitend, auf die Hangenddecke stösst und das Ende des Salzlagers

erreicht zu haben scheint. Für den gegebenen Horizont tritt dies auch ein, keineswegs aber für einen tiefer gelegenen. Man befindet sich nämlich in dem angenommenen Falle in einem Wellenberge des auf weitere Strecken hin gewellten Salzlagers, welcher kuppelförmig von der vielfach zerrissenen und durcheinander geworfenen Hangendecke umgeben wird, die vom Scheitel des Wellenberges stufenförmig sich in das angrenzende Wellenthal hinabsenkt. Der Salzberg befindet sich in einem solchen Wellenberg und wird, abgesehen von diesen Undulationen, kuppelförmig von dem Hallstätter- und Plattenkalk überdeckt, so dass das Salzlager mehr oder weniger gegen aussen verschlossen ist.

Ausbisse des Salzgebirges über Tag findet man am Kothbache vom Georgenberg - Hauptstollen-Mundloch aufwärts bis zum Lenzhäusl und im Graben nächst dem Glanerberg - Wasserstollen - Mundloch; im Priel- und Larosgraben.

Der Salzberg am Dürrenberge ist durch folgende Stollen, welche zugleich die Gruben-Etagen, Horizonte, auch Berge bezeichnen, aufgeschlossen:

Wolf-Dietrichsberg:	verticaler Abstand auf den nächst höhern Horizont	50·5m.
Rupertsberg:	— — — — — — — —	46·9m.
Johann-Jakobberg:	— — — — — — — —	41·5m.
Untersteinberg:	— — — — — — — —	18·8m.
Obersteinberg:	— — — — — — — —	25·2m.
Freudenberg:	— — — — — — — —	25·2m.
Georgenberg:	— — — — — — — —	36·1m.
Thienfeldschachtricht*):	— — — — — — — —	36·1m.
Scheuchenstuelschachtricht auf den Teufenbach Tagschurf:	— —	22 5m.

verticale Höhe: 302 8m.

Der Wolf-Dietrich-Stollen, aufgeschlossen im Jahre 1596, ist im Reingraben 562m. über dem Meere (Gümbel) angeschlagen und durchfährt das Gestein in folgender Reihe: 560m. Hallstätter-Kalk; eine dünne feste Mergel-lage von weissen Adern durchzogen; 32m. knollige Kalke mit rothen und grauen, schieferigen Zwischenlagen (Zlambach - Schichten); 300m. Hallstätter-Kalk; 1m. breccienartiger Kalk mit weissen Kalkspathadern; 36m. rothe, gelbe oder graue, oft sehr kieselreiche Knollen-Kalke mit rothen und grauen Mergel-Zwischenlagen, die Knollenkalkschichten bis zu 2dm. mächtig (Zlambach - Schichten); 1040 m. Hallstätter Kalk, die Hallstätter Kalke streichen an der Gränze von Nordwest nach Südost und verflächen mit 80° nach Nordost; eine 1 — 3 dm. mächtige Schichte schwarzgrauer Mergel; 8 bis 9m. röthlich gelbe Knollenkalke mit mergeligen Zwischenlagen; dann eine 1—4dm. mächtige Schichte schwarzer, glänzender Mergel, die Knollenkalke zeigen an der Grenze gegen die eben angeführten Mergel ein Streichen von Nordwest nach Südost, verflächen jedoch unter einem Winkel von 85°

\*) Jede Auslenkung der Hauptstollenrichtung in das Gebirge wird als Schachtricht bezeichnet. Thienfeld- und Scheuchenstuelschachtricht, weil beide ohne einen zu Tag ausmündenden Hauptstollen in das Gebirge eingetrieben sind.



nach Südwest; weiterhin steht der Stollen in ganzer Schrottverzimmerung bis in das Haselgebirge, welches er 825m. durchfährt. Auf diesem Horizonte steht im Sonderungsquerschlage vom Probierofen \*) aus nach nordwestlicher Richtung schwärzlich grauer Thon mit Anhydritschnüren, im Schendlwehrschurf Knollenkalk, im Kastner Feldorte Glanzschiefer an.

Ueber Tag trifft man in der Richtung des Stollens bis 1200m. Hallstätterkalk, dann im Kothbache Haselgebirge (100m.), beim Waschelköpfel Hallstätterkalk, und den Abhang des Hahnrains entlang bis gegen den Mäuselgraben hin den Plattenkalk des Hahnrains.

Der Wolf-Dietrichstollen durchfährt demgemäss von 500—1980m. die nördlich gelegene Manteldecke des Salzgebirges parallel und nahe diesem selbst, wofür das zweimalige Auftreten der Zlambachschichten spricht. Ein Auflagern des Salzgebirges auf dem Hallstätterkalk, wie es dem Profile nach den Anschein hat, findet bis gegen den Kothbach hin nicht statt, und dort ragen in der Tiefe die Kalke des Wallbrunnberges in das Salzlager hinein. Die Kalke vom Waschelköpfel und Hahnrain sind dem Salzgebirge als zusammengebrochene Kuppe aufgelagert.

Der Rupertsberg, aufgeschlossen 1707, ist ohne einer zu Tage ausgehenden Hauptschachtricht durch 740m. im Haselgebirg ausgefahren.

Der Johann Jakobberg-Stollen, aufgeschlossen 1564, ist am Kothbache in 629·2 m. Meereshöhe (Senoner) angeschlagen. Der Stollen ist durch 80 m. vom Mundloch an seit 1811 in Mauerung gesetzt, wahrscheinlich wegen des Einsturz drohenden Gerölles und des unter dem Einflusse der Atmosphärien zu Letten umgewandelten Thones. Am Ende der Mauerung stehen durch 76 m. schwärzliche Thone von weissen faserigen Anhydrit-Schnüren und Bändern durchzogen an. (Die als Anhydrit bezeichneten Gesteine sind meist in Gyps umgewandelt). Oft sind den Thonen auch gewaltige 2—5 m. lange und entsprechend dicke Anhydrit- (Gyps-)Blöcke eingebettet. Dann folgt 16 m. Mauerung, welche dem Anscheine nach bröckelige Thone verdeckt. Der Stollen durchörtert weiter folgende Gesteine: 19 m. grauschwarze Mergelthone mit glänzenden Schichtflächen (Glanzschiefer); 12 m. mergelige Kalke mit ebenen Bruchflächen; 20 m. ein bis zwei Decimeter dicke Schichten von blaugrauen festen Mergelkalcken, oft von weisslichen Kalkspathadern durchzogen und mit Zwischenlagen von dünnblättrigen Schieferthonen; 12 m. graue kieselige feste Mergelkalke mit muscheligem Bruche; dann eine 2—3 Decimeter mächtige Lage glänzender Mergelthone, (Streichen Nordwest, Verflächen Nordost); 8 m. mergelige feste Kalke mit dünschiefrigen Zwischenlagen (Zlambachschichten); 11 m. Mauerung; 6 m. Kalkstein; 5. m. Mauerung, 212 m. Hallstätter-Kalk; eine 1—3 dem. dicke Zwischenlage von glänzenden, dünnblättrigen Mergeln; 5 m. Hallstätter-Kalk; 17 m. gelbliche, röthliche oder graue, knollige Kalke mit glänzenden, oft braunrothen schiefrigen Zwischenlagen; 1 m. Schieferthon mit Anhydritschnüren; 7 m. Hall-

\* Sollte mit 2 f geschrieben werden, von öffnen, Aufdeckungsschlag.

stätter-Kalk; eine dünne Schichte glänzender Mergel; 6 m. Knollenkalk; 10 m. feste graue Mergel; 53 m. feste, graue, kieselig thonige Kalke mit muscheligem Bruche und Schiefer-Zwischenlagen (Zlambachschichten); 106 m. Hallstätter-Kalk; eine 1- 2 dcm. mächtige Einlagerung dünnschiefriger glänzender Mergel; 40 m. Hallstätter Kalk; eine 1—2 dcm. dicke Einlagerung glänzender Mergelthone; 3 m. feste graue kalkige Mergel; 114 m. Knollenkalk mit schiefrigen Zwischenlagen (Zlambachschichten); 19 m. Verzimmerung, soweit es sich zwischen den Spalten und Rissen erkennen lässt, sind brüchige Thone und Glanzschiefer dahinter; 67 m. salzarmes, dann 1100 m. salzreiches Haselgebirge.

Die Zlambachschichten und Glanzschiefer fallen bis zu dem Hallstätter Kalk Nordost ein, dann folgt eine Art Kuppelbildung und wellenartige Krümmung der genannten Gesteinsmassen und von da aus findet bis zum Haselgebirge ein Verfläachen nach Südwest statt. Auf diesem Horizonte geht von der Neuberg(Schneeweiss)-Schachtricht der sogenannte Aufbruch zum Stinkenden Wasserl, einer angeblich Schwefelwasserstoff exhaliierenden Quelle gegen Westen zu ab, wobei man auf das Haselgebirge durch 2—3 m. schwarze Mergel mit Anhydritschnüren, 2—3 m. mergelige Kalke, undeutliche Knollenkalk und schwarze Mergel mit glänzenden Schichtflächen, ferner einen dem Hallstätter entsprechenden Kalkstein durchzogen mit dünnen Blättern von rothem oder schwärzlichen Mergelschiefer angefahren hat. An der Grenze des Glanzschiefers und Kalkes lässt sich dessen Streichen nach Stunde 21 und dessen Fallen mit 50° nach Nordost abnehmen. Der Aufbruch oder Stollen lenkt im Kalksteine nach Nordwest ab und gelangt aus diesem wieder in ausgelangtes Salzgebirge, welches bis zum Feldorte an der bairischen Grenzmark anhält. Das sogenannte „stinkende Wasserl“ wurde von Professor Fugger untersucht und enthält:

In 1 Liter 0·087 Gramm = 44·23 Kubikcentimeter freie Kohlensäure, dann

Natrium . . . . .	4·89
Calcium . . . . .	0·36
Magnesium . . . . .	0·23
Chlor . . . . .	6·98
Schwefelsäure (SO <sub>4</sub> ) . . . . .	1·97
Kohlensäure (CO <sub>3</sub> ) . . . . .	0·38
Kieselerde, Eisenoxyd und Thonerde	0·89
Organische Substanz . . . . .	0·65

16·35 Gramm.

Die Dichte des Wassers bei 15° C. beträgt 1·009.

Da in dem untersuchten Quantum, wie an Ort und Stelle selbst Bleipapier nicht gebräunt wurde, kann wohl kaum Schwefelwasserstoff exhaliert werden. Der eigenthümliche Geruch dürfte vielmehr von zersetzten Pilzen herrühren, welche sich fortwährend in der stagnierenden und der Nähe des Wassers wegen feuchten Luft auf dem faulenden modernden Holze bilden.

Das Feldort im Sondirungsquerschlage steht in Glanzschiefer, das Staberer

Feldort und die verbrochenen, ganz unzugänglichen, südlichen Werksanlagen in Thongyps an.

Der Untersteinberg-Hauptstollen, aufgeschlossen 1560, ist vom Mundloch an durch 75 m. seit 1804 in Mauerung gesetzt. Der Stollen durchfährt folgende Gesteine: 14 m. schwärzliche Thone mit Anhydrit-Schnüren, Blättern und Blöcken; 44 m. Verzimmerung, wahrscheinlich um den Niedergang der leicht brüchigen Thone zu verhindern; 9 m. grau-schwarze feste Thone mit Anhydritschnüren; 32 m. Knollenkalk mit Mergelschiefer-Zwischenlagen; 16 m. Verzimmerung; 4 m. schwärzliche Mergel; 8 m. Verzimmerung; 40 m. Hallstätter-Kalk; 54 m. Verzimmerung, durch welche dem Anscheine nach leichtbrüchige Mergelthone verdeckt werden. Der Gremberger Schachtricht nach folgt durch 3 m. Knollenkalk, 1 m. Glanzschiefer, 5 m. Knollenkalk, weiter Thone mit glänzenden Schichtflächen und von Anhydritschnüren durchzogen, dann ungeschichtete Thone mit Anhydritschnüren und Salzgebirge. Der Hauptschachtricht nach ist, soweit es zwischen den Spalten und Rissen der Verkleidung bestimmt werden kann, durch 5 m. Glanzschiefer, 30 m. ähnliches Gestein, 30 m. Knollenkalk, 56 m. salzarmes, 36 m. reicheres Salzgebirg, und beim Abgang zum Wetterschurf das salzreiche Haselgebirge anstehend, welches der Stollen 820 m. durchörtert. Auf diesem Horizonte steht im östlichen Aufdeckungsschlag nach 50 m. dünnschiefriger Glanzschiefer, dann grauer, fester, klingender Kalk mit Salzanflügen — Streichen von Nord nach Süd, Verflächen mit  $10^0$  nach Westen an.

In ähnlicher Weise wie im Jakobberge zeigen auch im Untersteinberg die Schichten ein entgegengesetztes Verflächen, von der Kuppelbildung der Hallstätter-Kalke aus. — Dieses auffallende Verhalten der Schichten, welches sich in den drei genannten Hauptstollen wiederholt, gab zur Annahme Veranlassung, dass das Salzgebirge muldenförmig im Kalkgebirge liege, weil der Salzstock einerseits unter dem Plattenkalk des Hahnrains durchsetzt, andererseits dem Hallstätter-Kalk im Wolf Dietrich-, Johann Jakob- und Untersteinberg aufliege.

Bei Verfolgung der drei erwähnten Hauptstrecken über Tag findet man, dass ihr Hallstätter-Kalk mit dem von Unterstein gegen Wallbrunn sich hinziehenden Kalk in Verbindung steht, und daher sich in Folge Spaltenbildung mantelförmig dem Salzgebirge anlegt. Dass am Eingang des Johann Jakob- und Unterstein-Berges Thone und Mergel mit Gypsblöcken vorkommen, lässt sich ebenfalls durch Verwerfung in Folge Spaltenaufbruchs erklären. Dafür spricht auch die unregelmässige Einlagerung der Gypsblöcke.

Der Obersteinberg-Hauptstollen, aufgeschlossen im Jahre 1459, in Mauerung gesetzt 1805, durchfährt zuerst einige Meter Gerölle, 250m. ausgelaugtes Salzgebirg mit Gypsblöcken, und 1900m. Haselgebirg. Beiläufig 300 m. vom Mundloch wurde das sogenannte Silberloch eingetrieben, in welchem zunächst Haselgebirg, dann Thongyps und Kalk des Mosersteins angefahren wurde. In der aufgelassenen Maximilians-Schachtricht, der aufgelassenen Hieronymus-Schachtricht und in einem am Ende der Thäner-Schachtricht nach

aufwärts getriebenen Schurfe wurde Kalkstein angefahren. In den Hofstattselbstwasserstrecken \*) stiess man an zwei Stellen auf Glanzschiefer (Lipold). Im Ferro-Schachtricht und im Werk Föhrlingen-Pütte-Zubau steht, im ersteren durch eine längere Strecke, Heidengebirge an. Erwähnenswerth ist noch das Vorkommen des Bloedit's beim Maximilians-Steigkasten und des Polyhalites in der Nähe des Werkes Staberer, etwa 300 Schritte vom Abgang des Erteloberschurfes entfernt.

Der Georgenbergstollen, der älteste Hauptstollen, aufgeschlossen im Jahre 1363, in Mauerung gesetzt 1828, durchfährt 50m. Gerölle, 82m. Thongyps, 45m. Haselgebirge, 15m. ausgelaugtes Salzgebirge, 10m. Thongyps, 810m. Haselgebirg, 90m. schwarzglänzenden Thongyps, 63m. Haselgebirg, 15m. Thongyps, 180m. Haselgebirg, dann 5m. Thongyps. Auf dieser Etage gehen von der Panzenberger-Schachtricht gegen Süden die beiden Querschläge Lobkowitz und Knorr, ersterer gegenwärtig unzugänglich, ab, mit welchen man, nach etwa 100m. Haselgebirg, Thongyps und Glanzschiefer angefahren hat, bei dessen Erreichung der Fortbetrieb dieser Feldorte eingestellt wurde.

Die nächst höher gelegene Thienfeldschachtricht, wie die oberhalb befindliche Scheuchenstuel-Schachtricht, beide ohne einen zu Tag ausmündenden Hauptstollen, wurden in den Jahren 1835—50 aufgeschlossen.

Die Thienfeld-Schachtricht durchörtert 60m. Haselgebirg, 60m. ausgelaugtes Salzgebirg, 20m. Thongyps, 10m. ausgelaugtes Salzgebirg, 340m. Haselgebirg, 60m. schwarzglänzende Mergel, 17m. einen durch Thon verunreinigten Steinsalzstock und 84m. schwarze glänzende Mergel. In der Thienfeld-Schachtricht findet demnach eine zweimalige Durchquerung des Glanzschiefers statt, was sich durch eine wellenartige Biegung der Decke erklären lässt.

Die Scheuchenstuel-Schachtricht durchfährt 238m. ausgelaugtes Salzgebirg, 246m. Haselgebirg, 20m. einen Steinsalzstock, 30m. Haselgebirg, 40m. zunächst Thongyps, dann Glanzschiefer und Kalkstein, bei dessen Erreichung der Fortbetrieb eingestellt wurde.

Aufgelassen und zerbrochen sind der Goldeggenberg-, Leonhardsberg-, Hosswaschberg-, Lindenbergs- und Gmörkberg-Hauptstollen.

Unter den offenen Tagschürfen und Wasserstollen sind anzuführen:

Der Teufenbach-Tagschurf, der höchste offene Grubenbau, aufgeschlossen 1546, ist im Gerölle und Ausgelaugten bis zur Scheuchenstuel-Schachtricht niedergetrieben. Von hier durch die Teufenbach-Schachtricht führt die Teufenbach-Rolle auf die Thienfeld-Schachtricht und den Georgenberg nieder. Der Teufenbach-Tagschurf dient zur Einleitung der nöthigen Betriebswässer.

Der Gänstratten-Tagschurf, aufgeschlossen 1570, geht im Gerölle auf die Freudenberg-Hauptschachtricht nieder und dient zur Einleitung der nöthigen Betriebswässer.

Der Mäuselgraben-Tagschurf (1590) geht bis an den Obersteinberg

\*) Selbstwässer heissen die nicht künstlich eingeleiteten, sondern in der Grube angefahrenen Wässer. Hofstatt ist die Ortsbezeichnung.

nieder. Er steht bis etwa 40m. vom Ebenschurf im Gerölle an, dann durchörtert er zwei gewaltige Felsblöcke (Hahnrainkalk), weiter Thongyps und Haselgebirge. Der erste Kalkfels, 7m. lang, liegt auf Thon auf und ist nach oben mit Geröll bedeckt. Durch dieses sickert fortwährend Tagwasser zu, das zur Verstärkung der Hofstattselbstwasser benützt wird. Der untere Kalkblock ist rings im Thone eingebettet und zeigt die früher erwähnten Rutschflächen. Dieser Block ist 2.2m. lang und seit Eröffnung des Schachtes um 0.35m. gesunken. Der natürlichen Folge gemäss wurde der Kalkstein ursprünglich nach der Weite des Schurfes ausgehauen und später, nachdem der Stein gesunken, musste ein neuer Nachhau unternommen werden. Die beiden Durchhaufächen sind nun deutlich sichtbar und stehen 0.35m. von einander ab.

Der Prisigel-Tagschurf (1693) steht nur im Gerölle an und dient zur Ausleitung der einsitzenden Tagwässer.

Der Gmörkberg-Wasserstollen (1363) ist im Gerölle, sodann in Thongyps eingetrieben, ohne das Haselgebirg zu erreichen (Lipold).

Herr Bergverwalter Schrepf begieng im Juli 1879 den Glanerberg-Wasserstollen und traf nach 520 Schritten salzarmes Gebirge; ein weiteres Vordringen war wegen der verdrückten Zimmerung unmöglich.

Am Buchstall, Goldegg und Hallersbichel bestanden ebenfalls Tagschürfe, die jetzt verlassen sind (Lipold).

Die Gesamtlänge der im Betrieb befindlichen horizontalen und verticalen Ausfahrungen beträgt 25.8548m., die der verlassenen 22.4993m.

Das Haselgebirg enthält 40—70 % Salz. Die Salzgewinnung geschieht durchwegs mittelst Sooleerzeugung. Reines Steinsalz wird nicht mehr gewonnen.

Die nöthigen Wässer liefern die Hofstattselbstwässer, 1900—19000 HL., Gänstratten 660—3300 HL; das übrige Wasser wird vom Priel- und Larosbache eingeleitet.

Jährlich werden 600.000—700.000 HL. Soole erzeugt, mit einem Gehalte von  $26\frac{3}{4}$  Volumprocenten, so dass per Hektoliter Soole 32 Kilogramm Salz gewonnen wird.

Die gegenwärtig im Betrieb befindlichen Sooleerzeugungswerke und deren Horizonte sind:

Thienfeld-Schachtricht: Schmid-Werk, 651 □m.; Werköfen.

Georgenberg: Johann Ernst-Werk, 3376 □m.

Freudenberg: Mühlhauser-Werk, 5321 □m.; Hinterseng-Werk.

Obersteinberg: Platz-Werk 2055 □m.; Maximilians-Werk 1951 □m.;

Lill-Werk 3524 □m.; Alt-Werk 889 □m.; Grembergerwerk.

Untersteinberg: Werk Staberer 15.744 □m.; Thunberger-, Hofinger-, Königsegg-, Lodron-Werk verbrochen.

Johann Jakobberg: Werk Helmreich 6661 □m.; W. Keeler sistiert; Schneeweiss 6626 □m. W. Gilser, Helden, Lerchern, Buchholz, Pflanzmann verbrochen.

Rupertsberg: Schendlwerk, Fremden-Werk, 3525 □m.; W. Sigmund, 5213 □m.; W. Kaiser Franz 5933 □m.; W. Leopold 5360 □m.; W. Maria Empfängnis 6405 □m.; W. Konhauser 3600 □m.; W. Ferdinand verbrochen.

Wolf Dietrichberg: W. Hunger 1179 □m.; W. Franz Anton 3835 □m.; W. Kolloredo verbrochen.

Bei Begehung der Taggegend des Dürrenberges trifft man allenthalben die Hallstätter-Kalke mit den Draxlehner-Kalken als Hangend-Schichten derselben, dann Platten-Kalk, ferner jüngere jurassische Bildungen und Neocom an.

Die Hallstätter-Kalke umgeben das Salzgebirg mantelförmig vom Lercheck an über den Wallbrunn-, Steinbergwieserkopf und Moserstein gegen das Rudolfsköpfel hin. Sie sind meist von licht bis braunrother, auch weisser, gelblicher, blauer bis violetter Färbung in den verschiedensten Nuancen. Die Hallstätter-Kalke sind dicht und besitzen einen ausgezeichnet kleinmuscheligen Bruch. Lipold führt an, dass Analysen, welche mit Kalken aus den Hallstätterschichten vorgenommen wurden, einen Gehalt von 5—15 % Bittererde nachweisen. Dem zu Folge neigen sich diese Kalke zur dolomitischen Natur hin. Untersuchungen der Hallstätter-Kalke nach ihrer Ausbreitung deuten einen ähnlichen Vorgang an und rechtfertigen demnach die Annahme, dass gewisse Dolomite (Plattenkalk) entweder bloß die Hangend-Schichten oder auch den ganzen Schichten-Complex der Hallstätter-Kalke ersetzen.

Die Draxlehner-Kalke sind deutlich geschichtete, dünne Kalkplatten von intensiv rother, seltener weisser bis grünlicher Färbung und besitzen knollig unebene Schichtflächen. Bunt gefärbte Hornsteinausscheidungen liegen zerstreut in dieser Kalkmasse und bedingen die eben erwähnten Unebenheiten. Längere Zeit dem Einflusse der Atmosphärien ausgesetzt, wird die Oberfläche dieser Kalke entweder in Folge eines geringen Mangan-Gehaltes blaugrau bis blauschwarz oder von Eisen roth gefärbt.

Die Hallstätter-Kalke bilden die Hügel östlich und nördlich vom Salzlager, so: den Moserstein, den Ramsauer- und Steinbergwieserkopf, den Luegstein, Tirschenkopf, Rappoltstein, Wallbrunnberg, das Waschel-, Madel-, Bognerköpfl, Kroneck und den hinteren Lercheckkopf. Im Süden treten diese Kalke nicht zu Tage. An der Südseite des Rudolfsköpfl sind den Hallstätter Kalken ähnliche Gesteine entwickelt, die allmählig gegen den Nordabhang dolomitisch werden und dort wohl als Plattenkalk bezeichnet werden müssen. Die Hallstätter-Schichten zeigen, so weit es sich bei dem Streichen und Fallen derselben bestimmen lässt, ein grösstentheils steiles Einfallen gegen und unter die Juraschichten, den Zlambachsichten und dem Salzlager dagegen liegen sie auf.

Die Draxlehner Kalke finden sich am Wallbrunnberge und bei-läufig 150 Schritte nordwestlich von Draxlehen entblösst in einem grossen Steinbruche, aus welchem Ammonites Helli Schafh. stammt (Streichen Stunde 1, Verfläichen mit 60° Südwest. Gumb.). Besonders häufig sind hier die bunten Hornsteinknollen.

Die zum grössten Theil aus Cephalopoden, Bivalven, Crinoiden und Korallen bestehende Fauna der Hallstätter-Schichten gehört zu den interessantesten der alpinen Trias.

Besonders reich an Versteinerungen sind nachstehende Localitäten: der Moserstein enthält zahlreiche Ammonitenreste gegenüber dem Amtshause (Gümbel); das Schererköpfel beim unteren Ramsaulehen an der Südseite Ammoniten, Belemniten, Korallen, an der Nordseite Crinoiden; der Ramsauerkopf Crinoiden; der Luegstein Cephalopoden (Lipold), gegenwärtig nur einzelne Reste zu finden; der Rappoltstein Crinoiden und *Monotis salinaria*; der Wallbrunnkopf, sehr reich an *Monotis salinaria*, auch Halobien und Cephalopoden; die „von Ammoniten strotzende Wand beim unteren Barmsteinlehen, welche den berühmten Hallstätterlagen an Fülle gleichkommt“ (Gümbel), ist weggesprengt, und das Meiste davon dürfte nach München gewandert sein; dagegen findet sich etwa 150 Schritte nordwestlich vom unteren Barmsteinlehen unmittelbar am Bache eine Felsplatte von etwa 7m. Länge und 5m. Höhe, die zahlreiche Ammoniten, Belemniten (*Orthoceratiten*) und Bivalven enthält. Leider sind die schönsten Stücke herausgemeisselt. Abwärts den Bach entlang ist eine bedeutend kleinere Felsplatte, welche auch viele mitunter sehr schöne Durchschnitte zeigt, entblösst. Dieses petrefactenreiche Gestein kann man etwa 100 Schritte verfolgen, weiterhin ist selbes von Humus und Vegetation überdeckt.

Im städtischen Museum Carolino Augusteum finden sich aus den Hallstätterschichten folgende Petrefacten: *Heterastridium applanatum*, *Heterastridium complanatum*, vom Liederersteinbruche beim Freiberglehen; *Avicula lineata*, *Monotis* und Halobien, von Dürrenberg; *Heterastridium conglobatum*, Ammoniten und *Turbo* vom Gutrathsberge; *Ammonites aratus* Qu., *Ammonites tornatus*, *Ammonites Loyeri* Hauer, aus den Hallstätter-Kalken.

In der Schwarzsammlung: *Heterastridium conglobatum*, Crinoiden-Stiele, Encriniten mit kleinen Cephalopoden, Encrinitenkalk mit ausgewitterten Encriniten und Ammoniten, *Monotis salinaria*, *Halobia Lommeli*, ausgewittertes Exemplar von *Orthoceras alveolaris* und Ammoniten, *Ammonites tornatus* Qu. mit *Orthoceras*, vom Dürrenberge; *Ammonites subumbilicatus*, *Ammonites Aon*, vom Dürrenberge?; *Ammonites umbilicatus* vom Freiberglehen; Ammoniten und Encriniten vom Gutrathsberge; *Rhynchonella ancilla*, obere Hallstätter Schichten, Hallein?; *Chemnitzia salinaria* Hoern.? Dürrenberg.

Gümbel führt folgende Petrefacten an:

Artennamen	Vorkommen				
	Beim un- tern Barm- steinlehen.	Rappolt- stein.	Hahn- rain.	Draxlehn. Steinbruch am Lercheck.	Dürren- berg.
<i>Encrinus liliiformis</i> Lk. . . . .	—	+	—	—	—
Crinoideen-Stiele . . . . .	+	—	+	+	+
<i>Spirigera Deslongchampsii</i> Süss. . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>nux</i> Süss. . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>lunata</i> Gümb. . . . .	—	—	—	+	—
<i>Rhynchonella pedata</i> Br. . . . .	+	+	—	—	+
„ <i>var. rarecostata</i> . . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>dilatata</i> Süss. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Ostrea anomioides</i> Gümb. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Lima salinaria</i> Gümb. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Pecten reticulatus</i> Schloth . . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>alternans</i> Mü. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Monotis salinaria</i> Br. . . . .	+	—	—	—	+
<i>Mytilus impressus</i> Gümb. . . . .	+	+	—	—	—
<i>Pinna granulata</i> Gümb. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Nucula salinaria</i> Gümb. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Cyprina cingulata</i> Stopp. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Sanguinularia</i> sp. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Loxomena elegans</i> Hoern. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Phasianella variabilis</i> Klipst. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Ammonites</i> Aon. Mü. . . . .	—	—	—	—	+
„ <i>Ehrlichi</i> v. Hau. . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>galeatus</i> v. Buch. . . . .	+	+	+	—	+
„ <i>galeiformis</i> . . . . .	—	—	—	—	+
„ <i>Helli</i> Schafh. . . . .	—	—	—	+	—
„ <i>Jarbas</i> Mü. . . . .	—	—	—	—	+
„ <i>Flurli</i> Gümb. . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>Metternichi</i> v. Hau. . . . .	+	—	—	—	+
„ <i>neojurensis</i> Qu. . . . .	—	—	—	—	+
„ <i>Ramsaueri</i> v. Hau. . . . .	+	—	—	—	—
„ <i>respondens</i> Qu. . . . .	—	—	—	—	+
„ <i>reticulatus</i> v. Hau. . . . .	—	—	—	—	+
„ <i>subumbilicatus</i> Br. . . . .	+	—	—	—	+
„ <i>tornatus</i> Br. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Nautilus incurvostriatus</i> Gümb. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Orthoceras alveolare</i> Qu. . . . .	+	—	—	—	+
„ <i>depressum</i> v. Hau. . . . .	+	—	—	—	—
<i>Oxyrrhina alpina</i> Gümb. . . . .	—	—	—	—	+



Die über den Hallstätter-Schichten folgenden lichten Kalke und Dolomite gehören den tiefsten Lagen jenes grossen durch Chemnitzien, Korallen, *Megalodus triqueter* und in den mittleren und oberen Theilen auch durch *Rissoa alpina* gekennzeichneten Complexes an, welcher die Stelle zwischen den Hallstätter Schichten und der Rhätischen Formation einnimmt, und der von Moysisovics als Plattenkalk bezeichnet wird. Die Kalke sind stark dolomitisch, weiss bis etwas röthlich, dicht, seltener zuckerig feinkörnig, die Dolomite weisslich bis lichtgrau und zerfallen leicht in kleine Stückchen.

Nach der chemischen Analyse von Professor Fugger enthält der Plattenkalk des Hahnrain's am Ostabhang:

	a. weisslicher	b. gelblich grauer Dolomit:
Calciumcarbonat . . .	57.91	55.22
Magnesiumcarbonat . .	39.79	42.56
Eisenoxyd und Thonerde	0.81	0.36
Kieselsäure . . . . .	1.48	1.85
	99.99	99.99
Plattenkalk, westlich von Zill gegen den Lercheckkopf hin:		
Calciumcarbonat . . .		56.36
Kohlensaure Magnesia .		39.42
Thonerde . . . . .		1.20
Kieselsäure . . . . .		2.79
Organische Substanz . .		0.91
		100.68

Der Plattenkalk, Wettersteinkalk Gumbel, Dachsteinkalk Lipold, bildet das Rudolfsköpfel, die Gehänge im Buchstall, den Hahnrain, und legt sich deckenförmig in grosser Ausdehnung von der Zellermühle an den West- und Nordabhang des Lercheck entlang bis gegen Zill hin auf die Hallstätter Schichten. Der Plattenkalk des Buchstall und Hahnrainberges liegt unmittelbar dem Salzgebirge auf, indem der ganze Dürrenberger Salzbergbau unter diesen Köpfen eröffnet ist, und steht auch über Tag nur im Osten in schmaler Berührung mit den Hallstätter Schichten des Moserstein und im Nordosten mit denen des Waschelköpfel, während er an allen andern Seiten vom Salzgebirge begrenzt wird. Die Plattenkalkscholle, welche den Hahnrainkopf bildet, ist vielfach zerspalten und zerrissen, wenigstens sind am Ost- und Nordabhange nur gewaltige Felsblöcke wirt durcheinander geworfen, nichts von anstehendem Gestein vorhanden, ähnlich ist es auf der Nordseite; obzwar dort etwa in der Mitte der Höhe der Dolomit eine gewisse regelmässige Lagerung zeigt, tritt doch wieder ein riesiger Felsblock mitten hervor; die Süd- und Westseite sind meist von Humus und Vegetation bedeckt. Gegen das Waschelköpfel hin treten weisse, dolomitische Kalke auf, die allmählig dichter werden und dann in Hallstätter übergehen, so dass in den weissen Kalken gelblich röthliche Stücke Hallstätter Kalke scheinbar eingesprengt sich vorfinden, die mehr und mehr vorherrschend werden.

Die triadischen Bildungen werden von den oberen Juraschichten (Oberalm-Schichten, Lipold) und Neocom in einem Halbbogen, der sich von den Barmsteinen, über den Eggel-Rücken durch das Reinthal, den Nordost-, Nord-, Nordwest-Abhang des hohen Zinken bis zum Haarpointkopf und weiter gegen den Larosgraben erstreckt, umgeben. Die Juraschichten werden von Gümbel in Korallen- und Aptychen-Juraschichten unterschieden. Der Korallenjura des Barmstein ist ein licht-bräunlich gelber, dichter Kalkstein von kleinsplitterigem Bruche, welcher durch eingeschlossene krystallinische Kalkspathe, Hornsteinstückchen und häufig beigemengte grünliche bis schwarze kleine Thonblätter oder Knollen ein ganz charakteristisches Aussehen erhält. Die Oberfläche dieser Gesteine ist durch das Hervorragen zahlreicher durch Hornsteinstückchen ersetzter organischer Ueberreste (Scyphien, Astrea, Tragos, Lithodendron) rauh und nimmt in Folge Verwitterung eine bleigraue Farbe an. Daran reiht sich (nach Gümbel) ein Gestein von versteckt oolithischer Structur mit zahlreichen Einschlüssen von im Querbruche kenntlichen Polythalamien, um welche die Kalkmasse sich in Form von concentrischen Schalen anlegt, ferner ein Gestein von breccienartiger Beschaffenheit, bei welchem licht- oder dunkel-grau gefärbte Kalkstücke neben den Hornsteinpartien in der Teigmasse eingebettet liegen. Auf dem frischen Bruche ist diese eigenthümliche Beschaffenheit weniger deutlich, tritt aber an den rauhen, mit spitzen Hornsteinstückchen besetzten Verwitterungsflächen desto auffallender hervor. Die Korallen-Schichten sind sehr mächtig entwickelt. Die Kalkbänke werden nach oben allmählig dünner, die Kalke lichter, dicht, spröde, klingend, muschelrig brechend und gehen in die Aptychen-Jura-Schichten über. Es scheiden sich braungraue durchscheinende Hornsteine in grösseren oder kleineren Concentrationen aus, welche an den Schichtflächen wulstige Erhabenheiten hervorbringen und oft Streifen und Lagen zwischen den Kalken bilden. Die Hornsteine sind zuweilen regelmässig rund oder etwas abgeplattet und besitzen eine oder zwei gegenüberstehende zapfenförmige Fortsätze oder auch concave Aushöhlungen.

Das Hangende bilden dünngeschichtete, faserige Gesteine von lichtgrauer, röthlicher und grünlicher Farbe. Durch Verwitterung wird oft ihre Sandstein-Natur deutlich, indem durch Wegführen des Kalkes die Oberfläche wie mit Sandkörnern bestreut erscheint. Die Oberalmer Schichten enthalten nach Gümbel's Untersuchung des grossen Steinbruchs bei Oberalm: Einen Belemnit mit zwei fast bis zur Spitze reichenden Furchen, welcher der Neocom species *B. bipartitus* Bloin. nahe steht, aber auch dem jurassischen *B. coquandus* d'Orb. sehr ähnlich ist; eine dem *Belemnites hastatus* sehr verwandte jedoch verdrückte Form; *Ammonites biplex*; Aptychen in grosser Zahl, überwiegend der alpinen Jura-Species *Apt. alpinus* und *protensus* angehörend — ein Exemplar zeigt undeutlich die knieförmige Biegung der Neocom-Aptychen —; *Disaster*, sehr ähnlich dem *D. carinatus*; einen kleinen, mit Stacheln dicht besetzten *Acroselia* ähnlichen *Cidarit*; *Eugenioerinus*; *Ophiurella* ähnliche

Körper, deren Strahlen mit feinen, in Schwefelkies verwandelten Stachelhaaren dicht besetzt sind.

Korallenkalke bilden die isolirten Felssäulen der beiden Barmsteine; den Schanzelkopf bis zum Wirthshaus zur Gemse, dort steht unmittelbar dem Hause gegenüber am Weg der Barmsteinkalk an, während der sogenannte Hungerthurm auf Hallstätterkalk erbaut ist; den Eggel-Rücken gegen das Reintal vom Wolf Dietrichstollen am linken Ufer des Reinbaches aufwärts bis zur Mühle; endlich den Nord- und Westfuss des hohen Zinken und lassen sich von da weiter bis zum Prielgraben und Larosgraben verfolgen.

Im Hangenden treten von Neusiedel gegen Zill, am Ostabhange des Eggelrücken\*) und am Nord- und Westabhange des hohen Zinken die Jura-Aptychen-Schichten auf.

Den Juraschichten angelagert sind am Ostabhange des hohen Zinken über die Einsattelung gegen den Priel- und Larosgraben hin mächtige Kreidebildungen, während diese bei Hallein und am Dürrenberge nur in wenig entwickelten Streifen und Lagern auftreten. Gümbel bezeichnet diese Kreidebildungen als Neocom, Lipold als Schrambach-(Aptychenschiefer des Neocomien) und Rossfelder Schichten. Die Schrambachschichten sind Kalksteine und Mergelschiefer.

Die Kalksteine sind vorwaltend lichtgrau gefärbt, dicht und fest, im Bruche eben und fast muschelig. Sie treten sehr schön geschichtet, in Schichten bis höchstens 16 cm. auf, sind aber theilweise auch schiefrig mit Schieferungslagen von 0.5—8 mm. Dicke, und führen dann häufig weisse Kalkspathadern. Einzelne Schichten oder Bänke dieser Kalksteine sind etwas sandig und dunkler gefärbt, andere etwas mergelig, Mergelkalke, und in noch anderen enthält der graulichweisse Kalkstein unregelmässige dunkelgraue Flecken. Kleine wulstige Erhabenheiten, deren Bedeckung zweifelhaft ist, sind an den Schichtungsflächen dieser Kalksteine nichts seltenes (Lipold).

Die Mergelschiefer sind grau bis schwärzlich, oft auch von grünlicher, bläulicher oder röthlicher Färbung. Die Aptychenschiefer des Neocom's unterscheiden sich — nach Gümbel — von den Jura-Aptychenschichten durch ihre Petrefacten, durch ein erdigeres Aussehen, durch eigenthümlich rundliche, vom zersetzten Schwefelkies rostbraun gefärbte, röhrenförmige Löcher und Aushöhlungen, auch fehlen die regelmässigen Hornsteineinschlüsse.

Die Rossfeldschichten bestehen in ihren unteren Lagen aus Mergel und Sandsteinen, nach oben nehmen die Sandsteine überhand und bilden mächtige Bänke. Die Mergel sind dünnstieferig, licht bis dunkelgrau und durch Verwitterung in Folge Eisengehaltes meist rostbraun gefärbt. Die Sandsteine

---

\*) Am Wege von Hallein nach Gamp kommen beim ersten Cementofen dünnplattige lichte Kalke mit Mergelzwischenlagen und Hornstein-Einschlüssen vor (Oberster Korallen-Jura.) Die Mergel werden nach oben allmählig vorherrschend und sind in den Saulich-Cementbrüchen mächtig entwickelt. In diesen Brüchen sammelte ich einen Belemnit (*Belem. bipartitus*) und Aptychen, welche mit den im Cementbruche bei der Schellenberger Brücke übereinstimmen. Auf Grund der Lagerung, des Aussehens und wegen des Fehlens von *Crioceras*-Arten bezeichnete ich auf der Karte diese Schichten als Aptychen-Jura.

sind dunkel gefärbt, feinkörnig und ausserordentlich fest. Durch Verwitterung sind sie an der Oberfläche braun gefärbt. In den obersten Lagen treten auch grobkörnige, buntgefärbte Sandsteine, die einzelnen Körner hanfbis erbsengross, auf. Sowohl die Schrambach- als Rossfelderschichten enthalten Pflanzen- und Thierreste.

Als Versteinerungen der Schrambachschichten führt Lipold Fucuiden (Chondrites), unbestimmbare Pflanzenstengel als Erhabenheit an den Kalksteinschichten, verschiedene Species von Aptychen und Bruchstücke von Ammoniten an. Gümbel macht folgende Petrefacten aus dem Neocom vom Rossfelde namhaft: *Ammonites Asterianus* d'Orb., *Amm. Grassianus* d'Orb., *Amm. infundibulum* d'Orb., *Amm. Cryptoceras* d'Orb., *Amm. semistriatus* d'Orb., *Amm. subfimbriatus* d'Orb., *Crioceras Duvali* d'Orb., *Crioceras Emerici* d'Orb., *Terebratula equicampestris* Gümb. In der hiesigen Museumssammlung finden sich Ammoniten aus den Schrambachschichten der Gartenau; in der Schwarzsammlung: *Ammonites Asterianus* in Neocommergel von Dürrenberg, *Ammonites Euthymi*, tiefstes Neocom von Dürrenberg, *Ammonites Cryptoceras* im Neocommergel vom Rossfeld.

Die Schrambachschichten sind an den von zahlreichen Wasserfurchen durchzogenen Gehängen des oberen Larosgrabens entblösst. Am Eingange des Reinthales lehnen sich die Schrambachschichten an die am Westabhange des Eggelrückens anstehenden Juraschichten an und lassen sich bis gegen das Berghaus beim Wolf Dietrich-Stollen verfolgen. Unmittelbar bei Hallein am östlichen Fusse des Schanzelkopfes bilden sie einen schmalen nach Norden auskeilenden Streifen und treten unter dem Wirthshause zur Gemse in Berührung mit den Juraschichten. Ober dem Kalkofen bis gegen Heiligenthal, dort den Hallstätter-Kalken angelagert, finden sich wieder diese Kreidebildungen. Hinter Heiligenthal sind am Bache auf etwa 100 Schritte Schrambachschichten entblösst. Die Neocomschichten, welche nach der geologischen Karte von Gümbel bei Zill vorkommen sollen, fand ich nirgends anstehend und sind demnach von Gerölle etc. verdeckt. An der Dürrenberger Strasse, bei der steinernen Brücke (610 m.) treten am Bach selbst und den Weg entlang nach aufwärts (400 Schritte), dann dem Wallbrunnberge zu (710 m. Meereshöhe) Schrambachschichten auf, welche wahrscheinlich mit denen des Kothbachs (730 m. Meereshöhe) unter dem Wasserfalle, dort unmittelbar den Hallstätter-Kalken aufgelagert, in Verbindung stehen.

Die Rossfeldschichten finden sich im oberen Laufe des Reinbaches, bilden den Ostabhang des hohen Zinken und lassen sich von dort zum Priel- und Larosgraben verfolgen. Auf dem Wege von Dürrenberg nach den Stockeranger-Steinbrüchen sind die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten deutlich sichtbar. Am Wege treten zuerst die Juraschichten auf, dann werden die Mergel und Kalke erdiger und bei der Brücke über den Reinbach stehen zuerst die Rossfeldsandsteine an, welche in dem wenig höher liegenden Steinbruche vollständig entblösst sind. Dort wechsellagern zuerst dünne nach oben bis zu 3 m. mächtige dichte graue Sandsteine mit Mergelzwischenlagen,

die an einer Stelle von einem 1 cm. dicken Kohlenband durchzogen sind. Die Mergelschichten nehmen nach oben an Mächtigkeit ab und treten nahezu ganz zurück, wie es im zweiten nordwestlich und höher gelegenen Steinbruche der Fall ist, da hier nur mehr gewaltige Bänke der Sandsteine mit ganz dünnen Zwischenlagen vorhanden sind.

Die Mulden, Thäler und ausgedehnteren Flächen am Dürrenberge wurden auf der Karte als Quatärbildungen bezeichnet, da dieselben mit Gerölle etc. überdeckt sind und an den wenigsten Stellen anstehendes Gestein beobachtet werden kann. Ist dieses der Fall, wie am Kothbache, wurde es auf der Karte angedeutet.

Als Novärbildung können diese Ablagerungen nicht bezeichnet werden, indem gerade die Rossfeldsandsteine in den verschiedensten Grössen sich häufig oft vorherrschend finden und zwar an solchen Stellen, wohin sie unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht gelangen konnten. Die Uebertragung dieser Sandsteine muss zu jener Zeit geschehen sein, in der das ganze Gebiet bis gegen Schellenberg und Gartenau hin von einem grossen Gletscher bedeckt war.

Zu den Quatärbildungen gehören auch die mächtigen Schotterablagerungen im unteren Essel-, Mäusel-, im oberen und unteren Theil des Priel- und Larosgrabens, in welche sich die einzelnen Bäche tiefe Rinnsale ausgewaschen haben; ferner das Vorkommen einer bedeutenden Schottermasse am Nordnordwest-Abhang des hohen Zinken (980 m. Meereshöhe.) Erwähnenswerth ist das Vorkommen von bläulich-grauen Kalkfelsmassen mit *Terebratula amphitoma*, so z. B. führt der den Kothbach entlang aufwärts zur Gänstratte angelegte Weg, bevor er in die Wiese einmündet, über einen solchen Stein.

Nebst den Novärbildungen, welche sich in fortwährender Auswaschung der Bachbette, Abtragung und Verwitterung der Felsen etc. gegenwärtig geltend machen, sind anzuführen: Die Karrenbildungen der Hallstätter-Kalke am Rappoltstein gegen Zill, am Wallbrunnberg und hinter dem Amtshause; der Durchbruch des Kothbachs bei der Gänstratten, in Folge dessen der einst dort befindliche See abgeleitet und das Salzlager daselbst entblösst wurde; die Sumpftorfbildung bei Zill; endlich Ablagerungen von Kalktuff besonders im Mäuselgraben. Der Aubach, welcher oberhalb der Zeller-Mühle einst abgeleitet wurde, hat das neue Bett seit jener Zeit in der Weise mit Kalktuff auskrustiert, dass er wie in einem künstlich ausgemauerten Canale dahinfliesst.

Zum Schlusse erwähne ich noch das Vorkommen von Kochsalzquellen, deren Anwesenheit auf die grosse Ausdehnung des Salzgebirges schliessen lässt, als zahlreiche sogenannte saure Flüsschen bei Berchtesgaden und Schönau; die edlen, gradirwürdigen Quellen von Reichenhall (Edelquelle, Karl Theodor-Quelle, Geisselquelle etc.); die Salzquellen bei Oberrainer in Unken (Gümbel); die Salzquelle in der Au bei Kaltenhausen, von Amtswegen ver-

schlagen; die Salzquelle bei Ofenau südlich von Golling; die Salzquellen im Lammerthale zwischen Grossgrub und Handlhof.

Geringe Mengen von Kochsalz kommen endlich in den meisten Mineralwässern Salzburgs vor.

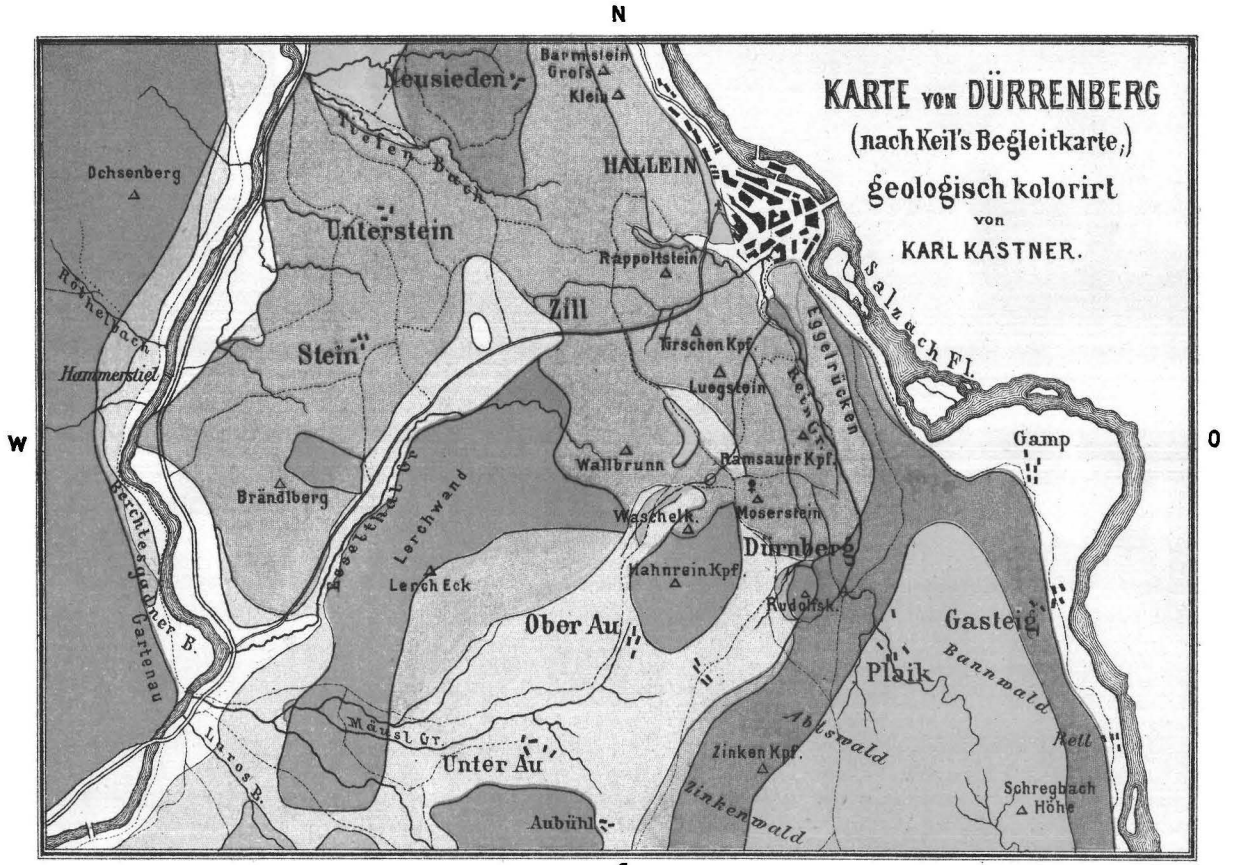
---

### Erklärung zu dem Profile und der Karte.

Das Profil, im Massstab 1 : 10,000, ist grösstentheils nach einem der Durchschnitte des Grubenbaues, welche mir von den Herren Bergbeamten freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, gezeichnet. Die Richtung desselben wird durch eine Linie vom Wolf Dietrichberge zu dem Johann Jakob-, Unterstein-, Oberstein-Bergmundloch, der Dürrenberger Kirche, dem Hahnrain gegen den Mäuselgraben-Tagschurf hin angedeutet. Der vom Johann Jakobberg zum Untersteinberg bis zur Kuppenbildung des Hallstätter-Kalkes als Thongyps angeführte Streifen besteht aus Thon und Mergel mit Gypseinlagerungen und ist als Ausgelaugtes zu bezeichnen.

Die Karte ist nach dem Massstabe 1 : 48,000 angelegt. Die Wege, und zwar der von Hallein und Schellenberg nach Berchtesgaden sind durch zwei parallele, die übrigen durch punktirte Linien angegeben.





 <i>Novär</i>	 <i>Quartär</i>	 <i>Neoöm</i>	 <i>Aptychen Jura</i>
 <i>Korallen Jura</i>	 <i>Plattenkalk</i>	 <i>Hallstätter Kalk</i>	 <i>Salzgebirg u. untere Trias</i>