

	Seite
Rotheisenstein aus der Grube „Rother Mann“ und „Fussbühl“, beide von Weitesgrün unfern Naila (Fichtelgebirge) (5 und 6)	58
Salzthon (sog. Haselgebirge) aus dem Salzbergbau von Berchtesgaden (65)	79
Sericit aus dem Phyllitgneiss-ähnlichen Schiefer vom Fürstenstein bei Goldkronach (Fichtelgebirge), aus dem Schiefer von Val Taors bei Bergün (Schweiz), aus dem Sericitgneiss oberhalb Andermatt im Ursener Thal (Schweiz), aus dem Sericitgneiss zwischen Innertkirchen und Guttannen (Schweiz), endlich Sericit aus dem typischen Sericitgneiss von Naurode im Taunus (24)	64
Serpentin vom Haidberg bei Zell (Fichtelgebirge) (48)	73
Spatheisenstein von der Grube „Kleiner Johannes“ bei Arzberg (Fichtelgebirge) (1)	57
Spatheisenstein aus der Grube Erzberg bei Amberg (Ober-Pfalz) (2)	57
Steinkohlen aus der Grube St. Ingbert (Rhein-Pfalz) (31)	66
Steinkohlen aus thierischer Substanz, entstanden in den Fischschiefern von Münsterappel (Rhein-Pfalz) (32)	67
Steinmark aus dem Porphy von Bozen (Tirol) (26)	65
Taviglianazsandstein von Merlingen am Thunersee (Schweiz) (82)	83
Taviglianazsandstein von der Taviglianazalpe an den Diablerets (Schweiz) (83)	83
Thon, bituminöser von Hettenleidelheim bei Grünstadt (Rhein-Pfalz) (84)	84
Thon, wasserdichtender, von Weilheim (84 ^a)	84
Thonstein aus der Rheinpfalz (41)	71
Thonstein von der Steinkaut bei Dannenfels am Donnersberg (Rhein-Pfalz) (41)	71
Thonstein aus der Grube St. Ingbert (Rhein-Pfalz) (42)	72
Thonstein aus den Quecksilbergruben von Moschellandsberg (Rhein-Pfalz) (43)	72
Thonstein vom Stahlberg bei Rockenhausen (Rhein-Pfalz) (44)	72
Thonstein als Zwischenschicht in der Cuseler Stufe der Obercarbonschichten an der Waschkaut bei Quirnbach unfern Cusel (Rhein-Pfalz) (46)	73
Tiefseeschlamm aus der Nordsee (95)	89
Titaneisen aus dem Leukophyr der Wartleite von Köditz bei Hof (9)	59
Tuffiges Gestein aus dem Flysch vom Fürberg bei Traunstein (Oberbayern) (81)	83
Wasser von Altleiningen (Rhein-Pfalz) (106)	91
Wasser der Eger bei Falkenau (Böhmen) (104)	91
Wasser aus dem Gardasee (103)	91
Wasser von Gossensass (Tirol) (105)	91
Wasser aus dem Starnberger See (101)	90
Wasser aus dem Walchensee (102)	91
Weissand siehe Alm.	
Wettersteinkalk vom Zugspitzgipfel und Falkenstein (Oberbayern) (56)	76
Ziegellemm von Ramersdorf bei München in 70 cm Tiefe (90)	88
Ziegellemm von Ramersdorf bei München in 90 cm Tiefe (91)	88
Ziegellemm von Solln bei München (92)	88

Geognostische Beobachtungen aus den bayerischen Alpen.

Von

Dr. Ludwig v. Ammon.

A. Die neuen Aufschlüsse an der Kesselbergstrasse.

Die bekannte Alpenstrasse, die von Kochel über den Kesselberg zum Walchensee hinaufführt, besitzt streckenweise eine sehr beträchtliche Steigung. Zur Beseitigung dieses den Verkehr so bedeutend erschwerenden Übelstandes wird zur Zeit eine neue Kunststrasse neben dem alten Weg gebaut. Die neue Strasse greift südöstlich vom Kesselbergwirthshaus in das Gebirge ein und hat längs ihrer Bahn eine Reihe von Aufschlüssen erbracht, die in mancher Beziehung unsere Kenntniss der geognostischen Verhältnisse im Kochelseegebiete ergänzen können. Die Vorarbeiten für den Strassenbau sind bis jetzt nur für einen kleinen Theil der Strecke ausgeführt; aber gerade dieser am Nordsaum des Kesselberges befindliche Abschnitt ist der in geologischer Hinsicht wichtigere, denn hier streichen verschiedene Schichtensysteme durch, während weiter oben, wo die Trace erst zu legen ist, die Strasse im einförmigen Gestein des Hauptdolomites fortläuft. Die Aufbrüche an den Felsen sind jetzt ganz frisch, daher bietet eine Begehung der Strecke zur Zeit die beste Gelegenheit für Beobachtungen.

Die neue Linie biegt bei Beginn der Steigung von der alten Strecke ostwärts ab und bildet am Gehänge eines hier herabkommenden kleinen Thälchens zwei lange Schleifen, um die südlich davon von Ost nach West durchstreichende Wettersteinkalkwand schon in ziemlicher Höhe erreichen zu können. Sie zieht sich auf derselben in schiefer Ebene hinauf und geht dann parallel der alten Strasse weiter.

Am Anfang der Strasse ist ein Hauptdolomit-artiges Gestein angeschnitten, seine Schichten fallen nach Süden ein (182°) unter 40° Neigung. Daneben tritt ein hellgrauer Kalk auf, welcher mit dem Kalkstein der Partnachsichten einigermaßen Ähnlichkeit hat. Südlich der Strasse bilden die Schichten einen kleinen Sattel. Weiter östlich folgt Hauptdolomit mit nach SO. geneigten Lagen. Dann überschreitet die Strasse den Heckenbach, der ein wenig oberhalb dieses Platzes, über Wettersteinkalkfelsen stürzend, einen Wasserfall bildet. Das Gestein, das sich zunächst über dem Bach aufgeschlossen findet, besteht aus einem hellen Kalk, der zum Wettersteinkalk zu gehören scheint. In ihm sind stark verwitterte Sandsteinpartien mit schwärzlichen Mergelagerungen enthalten, die, durch

Verwerfung an ihre jetzige Stelle gebracht, wie Gänge das Hauptgestein durchsetzen. Es kommt sodann Hauptdolomit, der in der Verlängerung nach Osten in dem hier sich herabziehenden Thälchen in gleicher Richtung weiterstreicht. Die Strasse biegt nun zur ersten Schleife um, der mit etwas stärkerem Bogen weiter oben die zweite folgt, den Weg, der durch das Thälchen nach abwärts führt, dabei viermal kreuzend. In der südlichen Ausbuchtung steht typischer Hauptdolomit an; seine Schichten fallen nach Norden ein (350°) mit einer Neigung von $60-65^\circ$. Die Vertiefungen sind an den Gehängen des Thälchens mit Moränenschutt ausgekleidet. An der nördlichen Ausbuchtung der beiden Schleifen ist das Rhät angeschnitten. Seine Schichten liegen hier in der Verlängerung von dem Vorkommen im Bach an der Sägemühle (nach Kochel zu gelegen), wo sie durch die geognostische Untersuchung seiner Zeit constatirt worden sind. *)

Am ersten nach Norden vorgeschobenen Bogen der Strasse beobachtet man folgendes Profil: Zu unterst lagert schiefriger Kalk, dann folgen nach oben, 3—4 m hoch, graue Kalke mit knolligen Absonderungsflächen (Rhät); sie fallen (8°) nach Norden mit 60° Neigung ein. Darüber liegt in einer Mächtigkeit von 5—6 m ein weissliches, Rauhacken-artiges Kalkgestein; dieses wird mehrere Meter hoch von dem Hauptdolomit, der sackartig in seine Unterlage eingreift, bedeckt. Ein schöner Aufschluss in den rhätischen Schichten befindet sich in der Rundung der zweiten Schleife. Die Lagen, welche ein Einfallen nach Norden mit $65-70^\circ$ besitzen, bestehen aus einem grauen, knolligen und plattigen Kalk, der mit dünn-schiefrigen Mergelstreifen wechsellagert; sie zeigen sich ziemlich reich an organischen Einschlüssen. Ich fand darin *Terebratula pyriformis* SUSS, *Pecten acuteauritus* SCHAFFHÄUTL und *Pholadomya lagenalis* SCHAFFHÄUTL auf; ausserdem sind ganze Lagen des Kalkes von den Stöcken der Dachsteinkoralle (*Thecosmilia clathrata* EMMRICH sp.) erfüllt. Nebenan, etwas weiter östlich von der Strecke, stehen dunkle, mit schwarzen glänzenden Beschlägen auf den Absonderungsflächen versehene Kalke, die noch zum Rhät gehören, an; sie haben ein nördliches Einfallen bei fast senkrechter Stellung. Dann folgt eine kleine Partie von Hauptdolomit, der an einer grossen westöstlich streichenden Verwerfungskluft absetzt. Die Kluft ist mit gelbem Letten ausgefüllt; sie hat eine Breite von 5 m. Südwärts der Spalte tritt noch der gleiche Kalkstein mit schwarzem Besteg auf den Schichtflächen, wie der nördlich vorgelagerte, auf; die Schichten fallen aber $S. 205^\circ W.$ ein. Ein wenig weiter südwärts, an dem am weitesten nach Osten vorspringenden Theil der Strecke, geht diese am Boden des erwähnten kleinen Thälchens fort und biegt dann um, rückläufig zur alten Strasse sich wendend. An der Umbiegung hat die Strasse den Wettersteinkalk erreicht, der die nun südwärts jäh sich erhebende hohe Wand zusammensetzt.

Der Wettersteinkalk am Nordrand des Kesselberges bildet einen nordöstlich-südwestlich streichenden mächtigen Zug, der sich als die weitere Fortsetzung des Kalkes der Benediktenwand ergibt. Die Breite des ganzen Zuges beträgt an der Kesselstrasse 230 m. Westlich der Strasse bestehen in der Verlängerung des Zuges nach Westen die Felsmassen bei Joch, an der Sägemühle und vom Stein am Südwestufer des Sees aus demselben Kalk. Eine vorgeschobene kleine Partie findet sich noch nördlich des Kesselbergwirthshauses hart am Seerande vor. Östlich von diesem Hügel trifft man den Kalk an der

*) GÜMBEL, Geogn. Karte des Königreichs Bayern, I, Alpengeb., Blatt III, Werdenfels.

Strasse nach Kochel eine kleine Wand bildend an. Da dieses Vorkommen nördlich der besprochenen Aufschlüsse an der neuen Strecke liegt, müsste man annehmen, dass die an letzterer austreichenden Schichten von Rhät und Hauptdolomit in den Wettersteinkalk eingefaltet liegen, es stellt aber jene Wand an der Kocheler Strasse wohl nur ein abgebrochenes Trumm vor.

Der massige Kalk zeigt die Lagerung wenig deutlich. An einer Stelle oberhalb der alten Strasse glaubt man ein Einfallen nach (20°) Norden mit 50° Neigung constatiren zu können. Der Kalkstein besitzt ganz das Aussehen des typischen Wettersteinkalkes; auch eine ausgezeichnete Evinospongien-Structur mangelt ihm in manchen Lagen nicht. Was besonders auffällt, ist der Einschluss von unregelmässig im Kalke vertheilten kleinen Partien eines schwarzen, lettigen Mergelschiefers. Durch ihre dunkle Färbung heben sich diese butzenförmigen Einlagerungen scharf aus dem weissen Kalkgrunde ab. Die Mergelknollen sind gewöhnlich von einem Netz feinsten Kalkspathadern durchzogen, neben ihnen treten häufig dolomitische Partien, jedoch nicht von besonderem Umfang, auf. Sie zeigen meist eine bräunliche Farbe und sehen beim ersten Anblick wie Sandsteineinlagerungen aus. Der Kalk wird auf den Ablösungsflächen ab und zu von dunklen Flecken, von Manganoxyden herrührend, bedeckt; häufig sind dünne Krusten von Schwefelkies darauf abgesetzt. Auch Breccienbildungen fehlen nicht; in solchen mit schwärzlichen Adern durchzogenen Breccienkalkpartien, die übrigens keine grosse Verbreitung gewinnen, sind häufig kleine Kryställchen von Schwefelkies, in deutlichen Pentagondodekaedern ausgebildet, eingeschlossen.

Von Versteinerungen enthält der Wettersteinkalk des Kesselberges Reste von Gasteropoden und Korallen. Erstere gehören meist den *Chemnitzien* an; ein schönes grosses Exemplar konnte als *Chemnitzia (Coelostylinia) gradata* MOR. HOERNES bestimmt werden. Die Korallen besitzen einen Lithodendron-artigen Habitus; die organische Structur ist im Innern der Kelche jedoch vollständig verschwunden. Diese zeigt sich dagegen, wenigstens zum Theil, erhalten bei einigen schon früher in die Sammlung des Königlichen Oberbergamtes gekommenen Stücken aus dem Wettersteinkalke eines benachbarten Punktes, des Gemssteines bei Kochel. Es liegt in ihnen die schon von REUSS beschriebene und wahrscheinlich im Complex des Wettersteinkalkes häufigste Art, das *Pinacophyllum annulatum* REUSS sp., vor. Zu dieser Species mögen auch die Korallen des Kesselberges, die stellenweise ganze Lager erfüllen, gehören. — Korallenreste scheinen überhaupt keine seltenen Einschlüsse im Complex des Wettersteinkalkes zu sein; meist aber verbietet der schlechte Erhaltungszustand eine nähere Untersuchung. So liegt mir auch aus dem weissen Kalk nächst dem Wendelsteinhaus ein Korallenstück vor, das bei $1\frac{1}{2}$ cm Kelchweite deutlichst die Sternlamellen aufweist. Es kann mit der von SCHAFFHÄUTL in seiner Lethaea erwähnten und abgebildeten *Cladophyllia laevis* MICHELIN sp., welche Form jedoch mit der MICHELIN'schen Art nicht übereinstimmt, verglichen werden.

Nach Süden zu ist der eben besprochene Wettersteinkalkzug durch eine Verwerfung vom Hauptdolomit getrennt. Die Richtung der Bruchspalte ist durch ein von Ost nach West sich herabziehendes kleines Thälchen angedeutet. Von da ab setzt der Hauptdolomit das ganze Gebirge bis zum Walchensee zusammen.

Der Hauptdolomit bildet nun zunächst die Erhebung des Kesselberges; auf diese windet sich die neue Strasse in einer langen, weit nach Norden vor-

gezogenen Schleife hinauf. Die Vorarbeiten für den Bau sind jedoch zur Zeit nur für eine kleine Strecke im Gebiete des Hauptdolomites zum Abschluss gebracht. Der Hauptdolomit zeigt durchweg deutliche Schichtung, er besitzt theils die gewöhnliche hellgraue Färbung, theils auch bei mehr plattigem Gefüge und dichterem Korn eine dunklere, schwärzliche Farbe, wodurch er an Plattenkalk erinnert. Die Schichtflächen weisen zugleich häufig einen glänzenden schwarzen Besteg von kohligter Substanz auf, so dass sich das Gestein dem Asphalt-schiefer etwas nähert. Beim Anschlagen zeigt es sich nicht sehr stark bituminös. Einschlüsse, wie Fischreste, fehlen leider gänzlich. Beim Eintritt der Strecke in den Hauptdolomit besitzen die Schichten ein fast rein östliches Einfallen ($0\ 100^\circ$ OS mit 10° Neigung), im Allgemeinen herrscht jedoch ein solches nach Süden vor. So fallen die Lagen bei der ersten Krümmung der Strasse, wo sie die Plattenkalk-ähnliche Ausbildung annehmen, nach S 195° SW mit 70° Neigung. Zahlreiche kleine Verwerfungen haben das Gebiet betroffen; eine sehr deutlich markirte, westöstlich streichend, geht bei der Strassenkrümmung durch. Auch leichte Faltungen, sowie Sattelbildungen kommen vor; ausserdem ist das Gestein mit zahlreichen Rutschflächen versehen.

An die Kesselbergstrasse schliesst sich nach Norden die neue Strecke an, welche vom östlichen Seerande über Bad Kochel in den Ort führt und die bereits dem Verkehr übergeben ist. Sie läuft von der Sägemühle an bis Kochel über niedriges Hügelland weg, ohne dabei tiefere Einschnitte im Gebirge bewirkt zu haben. Gute Aufschlüsse wären hier besonders wünschenswerth, da, wie man aus der geologischen Darstellung dieses Gebietes in v. GÜMBEL's Alpenwerk ersieht, gerade hier interessante geologische Verhältnisse auftreten. Nur auf dem flachen Plateau südlich von Bad Kochel ist der Moränenschutt angeschnitten, und beim Aufstieg der Strasse oberhalb der Sägemühle sind ältere Schichten auf eine kurze Strecke entblösst worden. In dem kleinen Raum der Hügel südlich von Kochel kommt sowohl Gyps und Rauhwaacke der Trias mit Hauptdolomit als auch Jura in rothen Hornsteinschichten und obercretacischer Orbitolinenkalk, ferner noch Flysch vor. In dem erwähnten Werke*) ist eine genaue Beschreibung der geologischen Verhältnisse dieses Gebietes gegeben. Der Gyps ist durch einen grossen Steinbruch, der östlich an der neuen Strasse liegt, aufgeschlossen. Auf der einen Seite des Bruches treten neben Hauptdolomit die rothen Juraschichten auf; sie besitzen ein gleiches Einfallen (nach Süden) als die Gypslagen; die Streichlinie verläuft bei letzteren WSW 245° — ONO 65° . Die Juraschichten sind auch noch an der neuen Strasse angeschnitten; sie zeigen hier eine saigere Aufrichtung und sind mit dem Einfallen bald nach der einen, bald nach der anderen Seite gewendet. Ihre Lagen bestehen theils aus rothem kalkigem Mergelschiefer, theils aus rothem Hornsteinkalk. Das Gestein ist stark gepresst und mit zahlreichen Sprüngen durchzogen; auf den Sprüngen und Rissen der Hornsteine sind manchmal Mangan- und Kupfererz-Mineralien (Malachit) in dünnem Anflug abgelagert, zum Theil werden die feinen Risse durch ein Steinmark-ähnliches Mineral ausgefüllt. Im rothen Mergelschiefer habe ich Reste von Aptychen gefunden.

*) GÜMBEL, Geogn. Beschreib. des bayerischen Alpengebirges, 1861, Seite 293.

B. Das Cementsteinbergwerk Marienstein.

Südlich von Waakirchen, unweit des Festenbaches, nahe am nördlichen Ende des Tegernsees befindet sich die Cementfabrik Marienstein. Das Material zur Cementfabrikation wird den oberen cretacischen Schichten entnommen, die hier als lichtgrünlich-graues, dichtes Mergelgestein ausgebildet sind. Die Gewinnung geschieht durch einen Bergbau, und ist zu dem Zweck ein grosser Stollen, der eine Länge von einem Kilometer besitzt, mit verschiedenen Nebenstrecken angelegt. Die geognostischen Verhältnisse des Platzes, insbesondere die Schichtenfolge und Lagerungsart, wurden bereits vor mehreren Jahren von Oberbergdirektor Dr. v. GÜMBEL ausführlich geschildert.*) Seit dieser Zeit erfuhr der Bergbau eine wesentliche Erweiterung, auch wurden in den durchfahrenen Schichten mehrere nicht unwichtige Versteinerungen, sowie einige für das Gebiet neue Mineralien gefunden**), sodass eine neuerliche Mittheilung über den Platz nicht ungerechtfertigt erscheinen dürfte.

Die Schichten besitzen bis weit in den Berg hinein ein nördliches Einfallen bei ziemlich steiler Stellung (65°); man kommt sonach beim Vordringen im Stollen in ältere Lagen. Am Mundloch stehen oberoligocäne Schichten (Cyrenenmergel) an, die sowohl eine Lage von Roman-Cement als auch Pechkohlenflütze einschliessen. Dann folgt die Region des Mitteloligocäns, das als dunkelgrauer Mergel, voll von hübsch erhaltenen Schalen der *Cyprina rotundata*, ausgebildet ist (Cyprinenmergel). Bei 605 m Stollenlänge wurden die Nummulitenschichten erreicht, die bis auf eine Länge von 676 m bei zuletzt sehr steilem Einfallen anhalten. Der nächste nach einwärts im Berg gelagerte Schichtencomplex besteht aus einem hellgrauen Mergel von cretacischem Alter; dieses Gestein liefert das Material für Portlandcement. Über die Beschaffenheit der bisher durchfahrenen Schichten giebt die oben angeführte Abhandlung ausführlichen Aufschluss. Im Jahre 1888, als letztere geschrieben ward, besass der Stollen eine Länge von 748 m; in den letzten Jahren ist die Strecke bis über 1020 m in den Berg getrieben worden. Bei 920 m tritt ein Gesteinswechsel ein, von da an gehören die Schichten vermuthlich der tiefsten Eocänbildung oder vielleicht schon dem Flysch an; jedenfalls setzt der Flysch die weiter südwärts folgenden, nicht mehr vom Stollenbau erreichten Bergmassen zusammen.

Wir betrachten nun die einzelnen Schichtencomplexe näher.

Das Gestein, das zu den untersten Eocänschichten gehört oder ganz allgemein als Flysch bezeichnet werden kann, ist zumeist als sandiger Mergel oder grauer, sandiger Letten ausgebildet. Zunächst an den cretacischen Schichten treten grünliche Sandsteinlagen auf, dann folgen weiter einwärts graue, sandige Lettenschiefer. Ihre Masse enthält viel feine Glimmerblättchen und ist mit zahlreichen kleinen, spiegelnden Flächen, durch Rutschung entstanden, durchsetzt. Hier und da kommen darin härtere Bänke von verkieseltem Sandstein vor, ferner sind nicht selten runde, harte Knauer eingelagert. Diese bestehen aus körnigem, öfters strahlig angeordnetem Sphärosiderit. Stellenweise wird die Farbe des Lettens ganz roth, so bei 1020 m ganz am Ende des Stollens. Die Schichten besitzen hier ein Streichen ONO—WSW hor. 4—10 und sind fast saiger auf-

*) v. GÜMBEL, Nachtr. zur geogn. Beschr. etc. (Geogn. Jahresh. I, 172).

**) Die Mehrzahl dieser Stücke hat der verdienstliche und thätige Leiter des Werkes, Herr Direktor LECHNER, den Sammlungen der Bergbehörden freundlichst übermittelt.

gerichtet. Die Grenze, wo diese Bildung an den Cementmergel der Kreide stösst, darf wohl als eine Verwerfung aufgefasst werden. Sie kann aber auch, was bei dem geringen Aufbruch schwer zu entscheiden ist, als einfacher Übergang in den zunächst folgenden älteren Schichtencomplex betrachtet werden. Bei dieser Annahme wäre das Vorkommen der tiefsten Eocänbildung (Liegendes der Nummulitenschichten) als unmittelbares Hangendes der Kreide nicht auffällig. Man muss erst weitere Aufschlüsse im benachbarten Territorium abwarten, um über die Natur dieser Schichten ein sicheres Urtheil fällen zu können. Im nahe gelegenen Gaisachthale kommen im ächten Flysch brauchbare Cementlagen vor.

Der obercretacische Mergel, der als Cementstein abgebaut wird, ist auf eine Länge von 245 m im Stollen durchschnitten. Die Schichten sind sehr steil gestellt und besitzen zumeist ein südliches Einfallen, öfters schlägt dasselbe auch nach Norden um; bei 770 m beispielsweise fallen sie mit 86° Neigung nach Süden ein. In der Gewölbeverbindung der Ludwigsstrecke zur Hauptstrecke streicht der Mergel hor. $5\frac{1}{3}$ — $17\frac{1}{3}$ OW und schiesst mit 70—75° ein.

Mitten im Cementmergel finden sich ab und zu Partien von lettigem Mergel oder feinsandigem Letten eingelagert oder eingekeilt vor. Ihre Masse ist von grauer oder schwärzlicher Farbe und ganz von kleinen glänzenden Flächen durchzogen, die von Pressung oder Stauchung des Gesteins herrühren. Solche Lettenzwischenlagen kommen beispielsweise in der Nähe der Ausmündung der Andreasstrecke vor; eine bei 700 m der Stollenlänge auftretende Lettenpartie hat eine Mächtigkeit von 6 m und bei gleichfalls sehr steil gestellten Schichten eine im Vergleich zum umliegenden Cementmergel widersinnige Lagerung.

Der Abbau findet in der Weise statt, dass ein Hauptstollen mit mehreren Nebenstrecken angelegt ist; letztere stehen vorwaltend senkrecht auf dem Stollen, die bedeutenderen derselben sind von Tag herein die Georgs-, Pauls-, Carls-, Ludwigs- und Andreas-Strecke. Von den Nebenstrecken aus wird in Gewölben von ca. 10 m Breite und 15—20 m Länge aufgeföhren. Diese Gewölbe werden versetzt und auf dem Versatz, also in einem im Vergleich zur Stollensohle höheren Niveau, wird der Abbau weiter betrieben.

Der Mergel besitzt eine licht grünlichgraue Färbung. Häufig zeigt sich das Gestein von kleinen grauen Flecken oder auch breiteren Streifen durchzogen. Ein Theil der Streifen kann auf algenartige Gebilde bezogen werden; die Mehrzahl der Flecken ist aber nur durch Pigmentirung der Mergelmasse entstanden. Der Mergel oder besser gesagt der mergelige Kalkstein enthält 44,87% Kalkerde, 11,98% Kieselsäure und nur 4,10% Thonerde; eine genaue Analyse des Gesteines hat A. SCHWAGER ausgeführt, die Resultate der Untersuchung mit erläuternden Bemerkungen von v. GÜMBEL sind auf Seite 82 dieses Bandes der Geognostischen Jahreshefte niedergelegt. An kohlenurem Kalk enthält das Gestein 80,13%.

Auf Sprüngen und Rissen des Mergels hat sich weisser Kalkspath angesiedelt, der auch als Auskleidung von Hohlräumen in schönen Skalenöedern vorkommt. Die Hohlräume und Drusen erreichen hie und da eine Länge von zwei Decimeter. Die herrschende Combination der Krystalle ist R3. — $\frac{1}{2}$ R.

Als Seltenheit findet sich in den Drusenräumen Cölestin vor. Eine prächtige Stufe von diesem Mineral liegt in der Sammlung des Königl. Oberbergamtes in München. Der Cölestin sitzt in den Drusen auf Kalkspath, bildet also diesem gegenüber eine jüngere Mineralformation. Die Krystalle zeigen eine bläuliche Färbung

und sind ziemlich flächenreich; ein stengelig Habitus ist nicht vorhanden. Alle Flächen sind glatt und glänzend. Nach der Aufstellung der Krystalle der Art, dass der Hauptblätterbruch mit der Basis zusammenfällt (GROTH, ARZRUNI), kann man folgende Flächen an den Krystallen unterscheiden. Die Buchstaben beziehen sich auf die allgemein übliche Bezeichnungsweise für die betreffenden Flächen.

$$\infty P (m), \frac{1}{2} \bar{P} \infty (d), \bar{P} \infty (o), \bar{P} 2 (y), 0 P (P).$$

Ausserdem kommt noch eine zweite Pyramide vor; da ihre Flächen eine sehr geringe Ausdehnung besitzen, konnte ich die nähere Stellung nicht ermitteln. Parallel der Kante zu den Prismenflächen (m) macht sich eine oscillatorische Streifung bemerkbar. Auf dem Makrodoma ($\frac{1}{2} \bar{P} \infty$) ist eine feine Streifung, nach der Brachydiagonale verlaufend, angedeutet.

Bis jetzt sind aus dem Mariensteiner Cementmergel nachstehende Versteinerungen bekannt geworden. Sämmtliche Stücke gehören der Sammlung der geognostischen Abtheilung des Königl. Oberbergamtes an:

Belemnitella mucronata v. SCHLOTH.

Ostrea hippopodium NILSSON.

Inoceramus sp.

Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata* Sow.

Globigerina sp.

Chondrites serpentinus HEER.

cf. *Fucoides latifrons* HEER.

Taonurus cf. *flabelliformis* FISCHER—OOSTER.

Von *Inoceramus* liegen nur Bruchstücke vor, die sich zu keiner sicheren Bestimmung der Art eignen. Vielleicht sind dieselben zu *Inoceramus Crispi* gehörig.

Die *Rhynchonella octoplicata* ist nur in einem, jedoch schönen und charakteristischen Exemplar gefunden worden (Georgsstrecke). Die Form ist 2 cm breit bei nahezu gleicher Höhe, die Dicke beträgt 1,6 cm; die Schalen, namentlich die kleine, sind stark gewölbt; die Falten sind mässig hoch. Im Sinus befinden sich sechs, am Stirnwulste sieben Rippen. Im Ganzen zählt man auf jeder Schale ca. 21 Rippen. Das Stück nähert sich im Gesamthabitus am meisten den Formen der *Rh. octoplicata* aus den Mucronatenschichten von Haldem, nur besitzen letztere bei stärkerer Berippung etwas grössere Dimensionen.

Foraminiferen kommen im Gestein äusserst zahlreich vor. Man sieht sie aber erst im Dünnschliff deutlich. Die Mehrzahl der Foraminifereneinschlüsse gehört der Gattung *Globigerina* an. Auch Spongiennadeln liegen nach Beobachtungen v. GÜMBEL's vereinzelt im Mergel eingebettet.

Die übrigen oben noch angeführten Einschlüsse sind zum Theil ihrer organischen Natur nach zweifelhaft. Am deutlichsten davon ist der *Chondrites serpentinus* HEER erhalten, welches Fossil in der Schweiz sowohl im Neocom, als auch in der oberen Kreide vorkommt. Das Laub dieser Art liegt den Schichtflächen parallel, während dies bei den übrigen etwa noch als Algen zu deutenden Resten nicht mehr der Fall ist. Lange und 1 cm breite Streifen, welche das Gestein unregelmässig durchziehen, können etwa mit dem *Fucoides latifrons* HEER aus der oberen Kreide der Schweiz verglichen werden. Ausserdem trifft man diejenigen

Körper nicht selten an, die als *Taonurus* bezeichnet werden. Diese Einschlüsse heben sich hauptsächlich durch die dunklere Färbung von dem umliegenden Gestein ab; sonst scheint ihre Masse die gleiche zu sein als bei letzterem. In der Längsausdehnung setzen sie quer durch das Gestein hindurch. Bei einem 1 dm langen Stück, das seitlich angeschnitten ist, sieht man neun übereinanderstehende Blätter, von denen die mittleren eine Breite von 4 cm besitzen, sowie Theile der Spindel in der Mitte. Ferner kommen noch viele kleine, grau oder schwärzlich gefärbte streifenartige oder verästelte Gebilde vor, die nach allen Richtungen das Gestein durchziehen und auch auf den Spreiten der *Taonurus*-artigen Körper sichtbar sind.

Die aufgeführten Versteinerungen weisen den Mergel mit Bestimmtheit den höheren Lagen der oberen Kreide zu. Es ist das obere Senon (Nierenthaler Schichten), das uns hier in der Ausbildung eines Cementmergels vorliegt.

Die Region der Nummulitenschichten besteht zum Theil aus sehr stark glaukonitischen sandigen Mergeln, zum Theil aus mergelig-kalkigen Bänken, welche organische Reste in Menge enthalten, und aus lettigen Zwischenlagen. Die erste deutliche Nummulitenbank, vom Berginnern aus gerechnet, bricht bei 640 m der Stollenlänge ein. Sie ist von der Grenze des cretacischen Cementmergels durch einen etwa 30 m mächtigen Complex von grauem Letten (Stockletten) geschieden; der glaukonitische weiche Mergel der Bank schliesst zahlreiche Exemplare von *Nummulina (Assilina) exponens* Sow. und *Orbitoides papyracea* BOUBÉE ein. Der Habitus des Gesteins gleicht dem der Nummulitenschichten von Adlholzen. Auch im ersten von Tag herein zu beobachtenden Nummulitenflötz (ca. 600 m), das petrographisch ähnlich beschaffen wie die letzterwähnte Bank, vielleicht nur etwas kalkiger sich erweist, herrschen unter den organischen Resten *Assilinen* und *Orbitoides*-Exemplare vor. Unmittelbar neben der vorderen Nummulitenbank sind sehr glaukonitische Mergellagen ausgebildet. Ausser den Foraminiferen lieferten die Nummulitenschichten des Stollens an Versteinerungen folgende Arten: *Ostrea gigantea* SOLANDER, *Spondylus bifrons* GRAF MÜNSTER, *Spondylus Münsteri* v. GÜMBEL, *Spondylus Teisenbergensis* v. SCHAFFHÜTL.

Der Complex der Oligocänschichten giebt in geologischer Beziehung zu keinen weiteren Bemerkungen Veranlassung. Ich möchte nur anführen, dass in der Region des Kohlenflötzes am Mundloch des Stollens einzelne Bänke von braunem Stinkkalk vorkommen; diese sind erfüllt mit verdrückten Muschelresten und Pflanzentheilen. Die Cyprinenmergel schliessen zahlreiche und grosse Exemplare der dickschaligen *Cyprina rotundata* ALEX. BRAUN ein. Die Länge der Schalen beträgt bei einigen Individuen über 9 cm, die Dicke der Schalenmasse kann bis über 7 mm hinausreichen. Die Stücke weisen einen guten Erhaltungszustand auf; selbst der Ligamentwulst, der gleichfalls vom Versteinerungsprocess betroffen wurde, ist deutlich sichtbar. Die Oberhaut des Ligamentes wurde in eine kohlige Substanz verwandelt; der Haupttheil des Wulstes, der beim lebenden Thiere wohl verknorpelt gewesen sein mag, besteht jedoch aus einer concentrisch geschichteten Kalkmasse, die ausserdem noch ein fein radiärfaseriges Gefüge zeigt.

Schliesslich möge noch hinsichtlich der Production des Werkes hemerkt werden, dass im Jahre 1894 27 500 Tonnen Cementstein gefördert worden sind.

Der erläuternde Text zu der in diesem Jahreshefte beiliegenden
**„Geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und
 Teisendorf, südlich von Traunstein, aufgenommen und ausgearbeitet von
 DR. OTTO REIS“** folgt in dem nächsten Jahreshefte für 1895.