

Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales¹⁾.

Von Dr. Karl A. Redlich in Leoben.

Mit 9 Zinkotypen im Text.

Zwischen den Flüssen Gurk und Görtschitz in Mittelkärnten liegt auf älterem Gestein, den sogenannten archaischen Gneissen und palaeozoischen Phylliten, eine Scholle mesozoischer und känozoischer Schichten, an denen die Kreide einen erheblichen Antheil nimmt. Während die Trias und das Eocän von Bittner²⁾ und Penecke³⁾ eingehend erörtert wurden, wusste man bis heute über die Kreide nichts anderes, als dass sie der Gosaukreide angehöre. Durch mehrere glückliche Funde im Vereine mit dem im geologischen Institute der k. k. Bergakademie Leoben angesammelten Material ist es mir gelungen, auch über dieses Schichtsystem Aufschluss zu geben.

Die Kreide setzt den Höhenzug westlich vom Görtschitzthal, nördlich von der Gutschen, hier den Triaskalk überlagernd, bis zum Schölblberg bei Mösel zusammen, wo unter ihr die palaeozoischen Phyllite auftauchen. Ferner tritt sie am östlichen Gehänge des Görtschitzthales am Horenberg auf, hier dem Triaskalk aufgelagert, und zieht sich in einem dünnen Streifen mit geringen Unterbrechungen bis Ob.-Wieting, dort theils die Phyllite, theils die Gneisse der Saualpe überlagernd. Sie setzt den Dachberg nördlich von Silberegg zusammen und reicht bis fast an die Strasse von Althofen nach Guttaring, wo sie unter das Eocän taucht. Als die östliche Fortsetzung dieser Partie können die Gehänge von Althofen bis zum Weinsdorfer Wald reichend angesehen werden, während im S die als Inseln aus dem Diluvialschutt auftauchenden Höhen der Goritzen

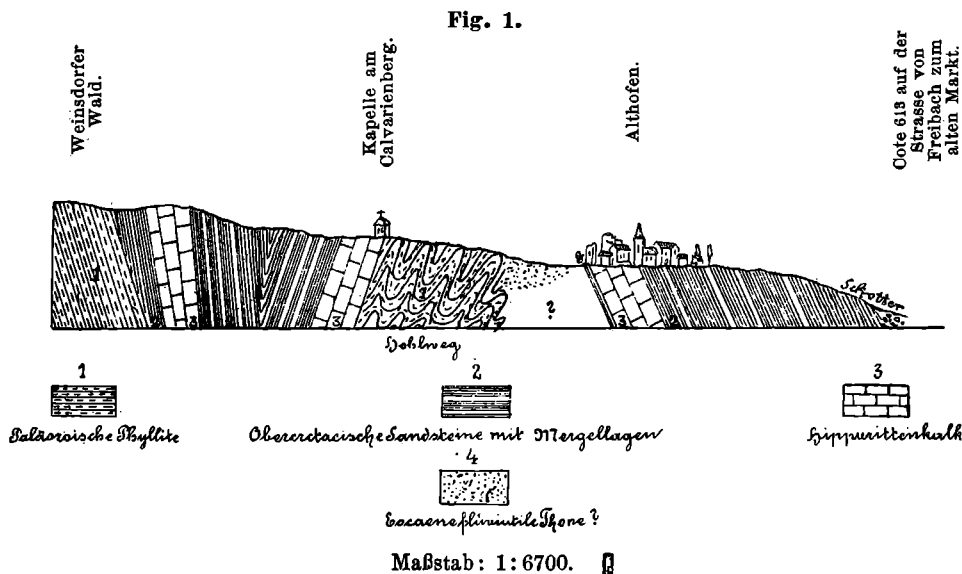
¹⁾ Mit der geologischen Aufnahme des Blattes der österreichischen Specialkarte Eberstein, Colonne XI, Zone 18 beschäftigt, habe ich eine kurze Zeit der Ferienmonate 1899 damit verbracht, die Kreide, soweit sie in mein Blatt fällt, näher zu studiren. Unterstützt wurden diese Bemühungen durch die Excursionen, welche ich durch mehrere Jahre mit den Hörern der k. k. Bergakademie in jene Gegenden unternommen hatte. Palaeontologisches Material fand ich auch in den geologischen Sammlungen der k. k. Bergakademie vor, für deren Ueberlassung ich Herrn Professor Höfer herzlichst danke.

²⁾ Bittner: Die Trias von Eberstein und Pölling in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 39, pag. 483.

³⁾ Penecke: Das Eocän des Krappfeldes. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. I. Abth. 1884, pag. 327 (math.-nat. Classe).

und die Hügel bei Kappel die directe Verlängerung des Dachberges bilden. Aus dem Diluvium des Gurkthales ragen noch einzelne kleine Erhebungen, wie z. B. der Stammerkogel etc. hervor, welche jedoch keine weitere stratigraphische Bedeutung haben. Die grosse Masse ist ebenfalls durch das Eocän und das Diluvium in einzelne Theile aufgelöst.

Wenn wir im N mit unserer Betrachtung beginnen, so ist es vor allem jene Scholle, welche die Gehänge von Althofen bildet und durch ihren Fossilreichthum unsere Aufmerksamkeit auf sich lenkt. Die Kreide reicht herauf bis in den Weinsdorfer Wald und besteht hier in ihren Liegendpartien aus Mergelkalken, die jedoch bald auseinanderfallen, so dass die nächsthöheren Schichten, d. s. ungeschichtete Kalke, direct auf dem älteren Gebirge lagern. Diese Kalke haben oft Stücke ihrer Unterlage in sich aufgenommen, so dass man Brocken



von Werfener Schiefer, Phyllite und Triaskalke in ihnen findet, welche oft eine breccienartige Natur der Kalke bedingen. Sie sind nur eine facielle Entwicklung, da sie schon auf kurzen Strecken verschwinden und von Sandsteinen mit Mergelkalken abgelöst werden.

Wenn wir das in Fig. 1 gegebene Profil, welches von der Lehne des Weinsdorfer Waldes im N direct nach Althofen im S gezogen wurde, in's Auge fassen, so sehen wir, dass die Kreide auf den Phylliten, die in steiler Stellung ein Verflachen nach circa 10 h zeigen, ruht. Sie besteht aus Mergelkalken von der Mächtigkeit einiger 20 m mit südlichem Fallen von 75—80°, darüber folgen die Kalke, welche oft breccienartige und conglomeratistische Structur annehmen. In ihnen fanden sich an der Lehne des Weinsdorfer Waldes NW

vom Fercher, auf dem breiten Waldweg, der zu der Capelle des Calvarienberges führt,

Hippurites carinthiacus n. sp.
 „ cf. *Archiaci* Mun. Chalm.
 „ *colliciatu*s Woodward.
Sphaerulites angeoides Lap.
Pecten laevis Nils.

Auf diesen Kalken folgen Mergelkalkbänke mit Sandsteineinlagerungen, welche, abgesehen von kleinen localen Faltungen, in ihrer ersten Hälfte immer ein südliches Verfläichen zeigen, dann aber nach N umbiegen, so dass wir in den Gegenflügel einer Synklinale treten. Dass dies richtig ist, sehen wir bald an dem aberinaligen Auftreten der Hippuritenkalke. Auf ihnen steht die Kapelle des Calvarienberges, nach O zu sind sie wenige Schritte weiter in einem alten Steinbruch beim Fercher aufgeschlossen. Es war dies bis jetzt der einzig bekannte Fundort von Kreidefossilien, und schon Penecke zählt eine Reihe derselben¹⁾ auf:

Cliona Duvernai Nart.
Cyclolites macrostoma Reuss. P. u. Rd.
Thamnastraea agaricites E. & H. P. u. Rd.
Montlivoltia sp.
Rhabdophyllia cf. *tenuicosta* Reuss.
Isastraea sp.
Latimaeandra sp.
Cladocera sp.
Gyrosmlia Edwardsi Reuss.
Asterocoenia sp.
Cidaris cf. *vesiculosa* Goldf. P. u. Rd.
Serpula sp.
Arca sp. (Steinkern, wahrscheinlich *Cucullaea chiemiensis* Gumb.)
Trigonia sp.
Plagiopychus sp. (cf. *Aguilloni* D'Orb.) P. u. Rd.
Hippurites cornu vaccinum Goldf. = (*H. carinthiacus* n. sp.)
Sphaerulites angeoides Lap. P. u. Rd.
 „ cf. *styriacus* Zitt. P. u. Rd.
Pleurotomaria sp.
Nerinea Buchi Keferst. P. u. Rd.
Actaeonella gigantea d'Orb.

Neu kommen noch zu dieser Fossiliste

Hippurites sulcatus DeFr.
Leptoria Konincki Reuss.

¹⁾ Diejenigen Fossilien, welche schon Penecke kannte und von mir am gleichen Fundort gesammelt wurden, sind mit P. u. Rd. bezeichnet.

Placosmilia irregularis Reuss.

Gryphaea vesicularis Lam.

Pecten membranaceus Nils.

Unmittelbar unter den Hippuritenkalken, in dem Hohlweg, stossen wir auf schiefrig sandige Gesteine und graphitische Phyllite palaeozoischen Alters, die in zahlreiche enge Falten geknetet sind. Es fehlen also die Liegendmergel der Kreide, welche wir im Weinsdorfer Wald angetroffen haben. Weiter das Profil nach S verfolgend, treffen wir rothe Thone, die wahrscheinlich dem Eocän angehören und in der ganzen Gegend als das Liegendste desselben bekannt sind. Es sind fluviatile Thone, die zum grössten Theil wohl aus der Zersetzung der Werfener Schiefer, der rothen Grödener Sandsteine und der Phyllite entstanden sind. Die rothen Thone lassen sich bis zu der ersten Kapelle des Calvarienberges verfolgen und bilden auch den Untergrund der westlich davon gelegenen Wiesen.

Wenden wir uns von unserem Profil weiter nach dem Westen, so sehen wir, dass sich die Verhältnisse wesentlich zu compliciren beginnen. Schon unterhalb der Kapelle des Calvarienberges schieben sich mürbe, schwarze Kalkschiefer ein. Diese werden gegen Aich immer mächtiger, ausserdem treten schwarze Kalke und rothe Schiefer auf, Gesteine, die schon T o u l a ¹⁾ im Jahre 1892 richtig als triadisch erkannt hat.

Im Süden schliesst sich an diese eben beschriebenen Schichten abermals die Kreide an. Sie ist in ihren tieferen Theilen aus weissen Kalken zusammengesetzt, in denen sich schlechte Reste von Rudisten fanden. Auf ihnen steht der Markt Althofen. Darüber folgen gebankte Mergel, Mergelsandsteine und Mergelkalke mit einem südlichen Verfläachen. *Inoceramus Cripsi* var. *regularis* Zittel wurde in diesem Zuge auf der Strasse nach Silbereggen gefunden.

Die Kreideformation hält nun solange an, bis sie unter das Diluvium des Gurkthales sinkt.

Nach Osten erweitert sich die Kreidesynklinale und nimmt das Eocän des Sonnberges in sich auf. Es sind fast durchgehends dünngebankte Sandsteine und Mergelkalke, die hier die Kreide zusammensetzen. Einzelne Fragmente von *Inoceramus Cripsi* var. *typica* Zittel wurden in den Lesesteinen auf dem Wege zur Wallfahrtskirche Mariahilf, zwei Hippuriten (*H. carinthiacus* n. sp. und *H. colliciatius* Woodward) in den Feldern unterhalb des Mariahilferberges gesammelt.

Der wichtigste Fund wurde auf dem Mariahilferberg selbst gemacht; er besteht in einem *Pachydiscus neubergicus* Hauer und wurde in den mergeligen Kalken unterhalb der Kirche gefunden. Da die Hippuriten viel tiefer, wenn auch als Lesesteine, vorkamen, die Schichten aber ein Fallen nach 11—12 h haben, so können wir mit Recht annehmen, dass der Hippuritenhorizont unter dem des *Pachydiscus neubergicus* ruht.

¹⁾ T o u l a: Der Bergrücken von Althofen in Kärnten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 48.

Vom Mariahilferberge biegen die Schichten gegen das Görtschitzthal immer mehr um, bis sie endlich nahe bei Wieting und beim Pemberger Riegel ein fast rein westliches Fallen zeigen. Hier sind die Mergelkalke, welche in einzelnen Bänken einen $CaCO_3$ -Gehalt von 78 Procent besitzen, infolge reger Cementfabrikation aufgeschlossen. Es würde sich wohl noch an vielen Stellen des Görtschitzthales lohnen, diesem Industriezweige nachzugehen, da hier fast überall die Kreidemergelkalke in derselben guten Qualität vorhanden sind. Auf der Bahnstrecke unter dem Pemberger Riegel bei Klein-St. Paul fanden sich in den Mergellagen eine *Astarte laticostata Desh.* und als Lese- steine nicht näher bestimmbare Hippuritenreste und weiter nördlich, 300 Schritte N von der Haltestelle Wieting, an der Waldesgrenze ein *Inoceramus Cripsi var. typica.*

Ebenso wie im Norden zeigen auch die Fundpunkte des Südens, dass die ganze Kreidescholle gleichalterig ist. Bei St. Florian finden wir dieselbe Lagerung, die wir schon N von Althofen hervorgehoben haben. Auf triadischen Kalken liegen nach N fallende Mergelkalke. Diese werden von weissen, ungeschichteten Kalken überlagert, welche hinter der Kirche von St. Florian infolge ihrer grösseren Widerstandskraft gegen die Erosion und Abrasion einen steil abfallenden Felsen bilden. Zahlreiche Radioliten konnten hier aufgesammelt werden, leider nur ein Hippuritenfragment, das nach seiner äusseren Schalenstructur dem *Hippurites colliciatus* angehören dürfte. Ueberlagert sind diese Kalke wieder von Mergelsandsteinen und Mergelkalken. Einige Kilometer weiter westlich, beim Eigenbauer in der Gemeinde St. Martin am Krappfeld, fand Herr Rösner, Assistent an der Bergakademie in Leoben, in nach N fallendem Gestein abermals *Hippurites colliciatus Woodward* und in einer höher gelegenen Sandsteinbank *Inoceramus Cripsi var. typica Zittel.* Ueberdies erliegt im Klagenfurter Landesmuseum ein Bruchstück eines Hippuriten von demselben Fundort, bei welchem leider nur die Schlossfalte erhalten ist. Diese und die äussere Ornamentirung deuten auf den im paleontologischen Theil beschriebenen *Hippurites cf. Archiaci Mun. Chalm.* hin.

Nicht unerwähnt möchte ich einen Fundpunkt lassen, den ich zwar nicht selbst besucht habe, von welchem mir aber ein Hippuritenfragment, ein *Inoceramus Cripsi Mant.* und ein *Inoceramus cf. Cuvieri Sow.* vorliegt. Er liegt am Schlossweg von Eberstein nach Sittenberg, genau an der Formationsgrenze der Trias und der Kreide bei einem alten Steinbruch.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, dehnt sich auch an den Gehängen des linken Ufers der Görtschitz ein dünner Streifen Kreide hin, der seinen Anfang am Horenberg nimmt. Dieser bildet eine Kette von Hügeln, welche von O nach W streichen. Sie bieten schon aus dem Grund ein grösseres geologisches Interesse, da auf einem so kleinen Raum fast sämtliche Schichtsysteme unseres Kartenblattes vertreten sind. Die östlichsten Ausläufer bei dem Bauer Zaunar bestehen aus archaischem Glimmerschiefer. Darüber folgen dünne Streifen Phyllite und Grödener Sandstein. Dolomitische Kalke der Trias bilden die höchsten Gipfel des Horenberges. An sie und an die Grödener Sandsteine legen sich erst die Kreideschichten, welche

in mehrere Sättel und Mulden gefaltet, bis in das Görtschitzthal reichen.

Hippuritenkalke, die direct die triadischen Kalke überlagern, ragen westlich vom Bauer Kramer in einer Reihe von Felsen in dem Thaleinschnitt aus den weicheren, hangenden Mergelkalken und Sandsteinen empor. Sie sind reich an Rudisten und anderen Fossilien, die folgenden Species angehören:

Hippurites colliciatatus Woodward.
 " *sulcatus* Defr.
 " *sp. cf. sulcatoides* Douv.
Sphaerulites angeoides Lam.
Nerinea Buchi Keferst.

Weiters fanden sich an der südlichen Lehne des Horenberges beim Bauer Leimgraber in den Feldern als Lesesteine zahlreiche Hippuriten und andere Petrefacten die ebenfalls leicht als:

Hippurites carinthiacus n. sp.
colliciatatus Woodward.
 " *sulcatus* Defr.
Nautilus sp.
Lithothamnium turonicum Rothpl.

bestimmt werden konnten.

Sie scheinen alle aus einer Bank herausgewittert zu sein, da sich hier nirgends massige Kalke finden, vielmehr allgemein eine deutliche Schichtung das Gestein durchsetzt, das überdies hier nur aus Sandstein und Mergelkalken zu bestehen scheint. Auch sonst findet man an zahlreichen Stellen in den Feldern und Steinhäufen Rudistenfragmente, ohne dass in der Umgebung die ja leicht ins Auge fallenden massigen Kalke anstehen würden.

Zum Schluss wären noch der Vollständigkeit halber die Fundorte anzuführen, von welchen Penecke einzelne Fossilien kannte. Es sind die Kalkmergel auf der Goritzen bei Silberegg, aus welchen er ziemlich gut erhaltene *Inoceramus Cripsi* Mant. erwähnt. Beim Bauer Pemperger fand er eine stark abgerollte Schale von *Sphaerulites angeoides* Lam. An einigen Orten bei Mariahilf, bei Weindorf und auf der Guggitz führt der Quarzsandstein wenige, aber ziemlich gut erhaltene Fossilien:

Isastraea sp.
Thamnastraea sp.
Radiolites Mortoni Mant.
Sphaerulites angeoides Lam.

Die unter dem Namen *Chondrites Targionii* Brongn. angeführte Alge von den Fundorten südlich vom Neubauer, nördlich vom Hansl, südlich vom Vogelbauer etc. ist eine äusserst häufige Erscheinung in den Mergelsandsteinen. Genaue Fundorte für sie anzugeben ist nach meiner Ansicht nutzlos, da sie erstens auf keinen bestimmten Horizont beschränkt ist, vielmehr überall dort, wo die Schichten mehr gebankt und sandiger sind, auftritt, und zweitens durch die neueren Unter-

suchungen von Fuchs es sich herausgestellt hat, dass diese angebliche Alge nichts anderes als eine Kriechspur ist.

Was den lithologischen Charakter der Gesteine der Kreideformation anbelangt, so hat ihn schon Penecke beschrieben und ich kann nur wenig Neues hinzufügen. Die überwiegende Hauptmasse ist ein gelblichweisser, dünnschichtiger, ebenflächiger Kalkmergel, kalkiger Mergelschiefer oder dickbankiger Mergelkalk, in denen häufig Inoceramen auftreten. In einem Steinbruch am rechten Thalgehänge von Wieting bemerkt man nach Penecke im Mergel kleine Kohlenpartikelchen, wie sie vielfach im Flysch der Alpen auftreten. Ebenso hat derselbe Autor Feuersteinknollen, ganz vom Aussehen der nordischen Kreide, beim Pemberger und schliesslich bei St. Gertraud, unweit Guttaring, wulstige Limonitconcretionen in den Kreideschichten beobachtet.

Die übrigen Gesteinsorten der Kreideformation treten nur als Lagen und Bänke in den Mergeln, namentlich in den tieferen Theilen auf. Es sind Kalkbreccien von kleinen bis kirschgrossen eckigen Kalkstückchen, verkittet von einem mergelig-kalkigen Bindemittel, welche vorzüglich im Süden, wo die Kreide den Triaskalk als Liegendes hat, auftreten. Ferner finden wir weisse bis gelbe massige Kalke, die manchmal breccienartige Structur annehmen und zahlreiche Rudisten und Korallen führen. Schliesslich gibt es grob- bis feinkörnige Sandsteine, von welchen die ersteren facieell oft die Hippuritenkalke zu ersetzen scheinen, dann grobkörnig dickgebankt sind und oft bis faustgrosse Stücke der älteren Gesteine eingeschlossen haben. Feinkörnige mergelige Sandsteine sind allenthalben, als Bänke eingeschaltet, zu finden.

Palaeontologischer Theil.

Lithothamnium turonicum Rothpletz.

Rothpletz: Fossile Kalkalgen aus der Familie der Codiaceen und Corallineen. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft 1891, pag. 313, Taf. XV, Fig. 9 und 13 a, b.

In einem Knollen zusammengeballt liegen zahlreiche walzenförmige, bis 2 mm starke Aestchen, welche strauchartig gebaut zu sein scheinen. Einzelne breitere Ringe deuten schon äusserlich die Tetrasporenzone an, wie dies schon Rothpletz hervorhebt. Die Zellen sind 9–14 μ breit und 12–16 μ lang, im Hypothallium erreichen sie eine Grösse von 28 μ . Auch mehrere Tetrasporenrainen konnten gemessen werden, wobei sich eine Breite von 32 bis 35 μ und eine Höhe von 75–76 μ ergab. Die Aestchen gehören einem strauchartigen Stocke an, eine Form, welche leicht reconstruirt gedacht werden kann. Im intakten Zustande dürfte die Gestalt

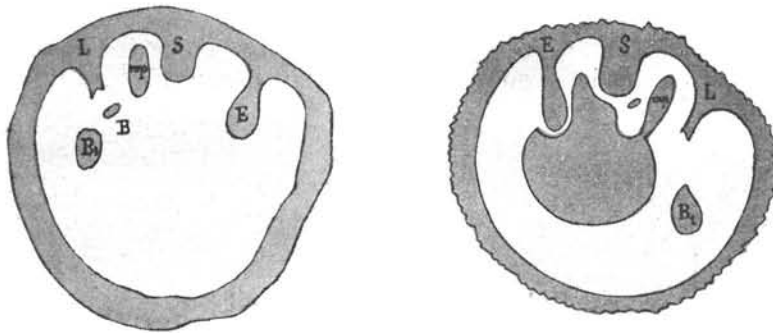
mit *Lithothamnium cf. turonicum* wie ich es aus dem Olththal¹⁾ beschrieben habe übereinstimmen, obwohl hier die Aeste wahrscheinlich infolge ihrer Fertilität viel schwächer und weniger gedrängt sind. Rothpletz beschreibt diese Art aus dem Senon von Beausset, mir selbst ist sie aus den gleichalterigen Schichten von Rumänien bekannt geworden. In der Gosauformation wird sie hier zum erstenmal nachgewiesen.

Hippurites sulcatus DeFrance.

Hippurites sulcatus DeFrance: Douvillé, Étude sur les Rudistes. Mémoires de la Société géol. de France, Nr. 6, pag. 43, 158, 207, Pl. V, Fig. 4 u. 8; Pl. XXIII, Fig. 1—3; Pl. XXXII, Fig. 3 u. 6.

Typische Exemplare dieser Species fanden sich in unserem Gebiete sehr häufig. Dieselben erreichen gewöhnlich eine Höhe von 10—15 cm bei einem fast stets gleichbleibenden Durchmesser von 4 cm. Die Unterschale ist bedeckt von schwach dreikantigen, dicht gedrängten Rippen, die Falten sind äusserlich oft durch tiefe Furchen gekennzeichnet. Die obere Schale ist nur an einem Exemplar erhalten,

Fig. 2 und 3. *Hippurites sulcatus* DeFrance.



L = Schlossfalte. — *S* = vordere Säulchen. — *E* = rückwärtiges Säulchen. — *mp* = myophore Apophyse. — *B* = rückwärtiger Zahn. — *B*₁ = vorderer Zahn.

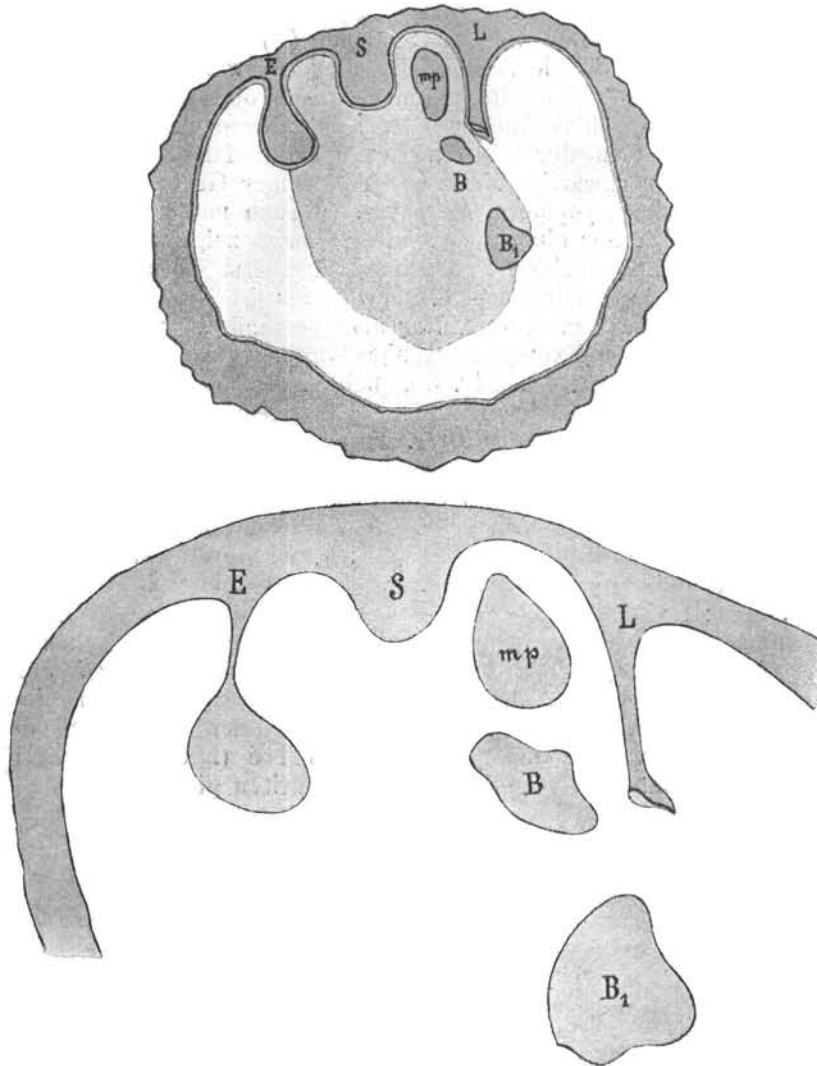
ist conisch erhöht, mit von der Mitte gegen den Aussenrand sich verzweigenden Wülsten versehen. Im Innern sieht man eine fast dreieckige, unten gespaltene, bald kürzere, bald längere Schlossfalte (*L*), das vordere Säulchen (*S*) ist breit und gerundet, das rückwärtige (*E*) ist länger und an der Basis stark zusammengedrückt. Die myophore Apophyse ist breit elliptisch und liegt in der Mitte zwischen der Schlossfalte und dem vorderen Säulchen.

¹⁾ Redlich: Geologie des Olt- und Oltetzthales. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 20.

Hippurites cf. Archiaci Munier Chalmas.

Hippurites Archiaci Munier Chalmas: Douvillé, Études sur les Rudistes. l. c. pag. 45, 160, Taf. V, Fig. 1—3; Taf. XXIII, Fig. 4—6.

Fig. 4 und 5. *Hippurites cf. Archiaci* Munier Chalmas.



L = Schlossfalte. — *S* = vorderes Säulchen. — *E* = rückwärtiges Säulchen. — *mp* = myophore Apophyse. — *B* = rückwärtiger Zahn. — *B*₁ = vorderer Zahn.

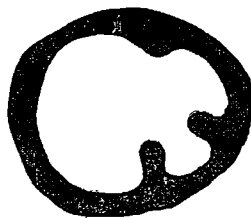
Diese Bezeichnung wurde für mehrere Stücke gewählt, bei denen leider die Oberschale fehlt, so dass man nicht mit Sicherheit

entscheiden kann, welcher Species die Formen angehören. Sie haben eine maximale Länge von 18 cm, während die Dicke bei gleichbleibender Länge von 8—14 cm im Durchmesser schwankt. Die Schale ist bedeckt mit dreieckigen Riffen, welche von gleich tiefen Zwischenräumen getrennt sind. Bei älteren Individuen sehen wir nur mehr eine schwache Streifung, die Schale erscheint fast ganz glatt. Die Schlossfalte (*L*) ist lang, schwach gekrümmt und unten abgestutzt. An ihrem Ende sieht man den Platz des Ligamentes als eine seichte Vertiefung. Das vordere Säulchen (*S*) ist breit abgerundet und halb so lang wie die Schlossfalte. Das rückwärtige Säulchen (*E*) ist so lang wie die Schlossfalte, unten elliptisch, oben stark zusammengedrückt. Die myophore Apophyse (*mp*) hat eine dreieckig gerundete Gestalt und liegt in der Mitte zwischen Schlossfalte und vorderem Säulchen. Der rückwärtige Zahn (*B*) mit seiner Grube liegt in der Verlängerung der myophoren Apophyse, ist rund und kleiner als der vordere Zahn *B*, der einen polygonalen Umriss zeigt. Die myophore Apophyse und die beiden Zahngruben sind fast parallel mit der Schlossfalte. Die Bestimmung dieser Species ist durch das Fehlen der Oberschale sehr erschwert. Nur am Oberrand der unteren Schale sieht man an einem Exemplare wenige Poren, welche den von Douvillé (l. c.) auf pag. 45, Fig. 30, bei *H. Archiaci* gegebenen Abbildungen vollständig gleichen.

Von *Hippurites sulcatus* DeFr. unterscheidet sich unsere Form durch die lange Schlossfalte, dagegen lässt sie sich von *Hippurites Gaudryi* Munier Chalmas kaum trennen, da bei einer solchen Scheidung die Ornamentierung der Oberschale maßgebend ist. Für *Hippurites Archiaci* sprechen mehrere Erwägungen: 1. Wurde *Hippurites Archiaci* in Frankreich in demselben Horizonte gefunden, in welchem unsere Form liegt; 2. können an unseren Exemplaren leicht Uebergänge von *Hippurites sulcatus* zu *Archiaci* gefunden werden, wie sie schon von Douvillé hervorgehoben werden. Für *Hippurites Gaudryi* würde der Umstand sprechen, dass diese Species, wenn auch in einem tieferen Horizont, bereits in den Alpen angetroffen wurde, und dass ein Individuum vollständig dem von Douvillé (l. c.) Taf. XXXIV, Fig. 1, von Santa Croce abgebildeten Hippuriten gleicht.

Hippurites sp.

Fig. 6. *Hippurites* sp.



Ein Exemplar erinnert durch die stark verkürzte und gerundete Schlossfalte an *Hippurites sulcatoides* Douvillé, ohne dass man eine

nähere Bestimmung durchführen könnte, da das Ganze nur ein Bruchstück darstellt, an dem die Oberschale fehlt und das Innere mit Ausnahme der drei Falten umkrystallisirt ist.

Hippurites carinthiacus n. sp.

(Siehe umstehend Fig. 7 und 8.)

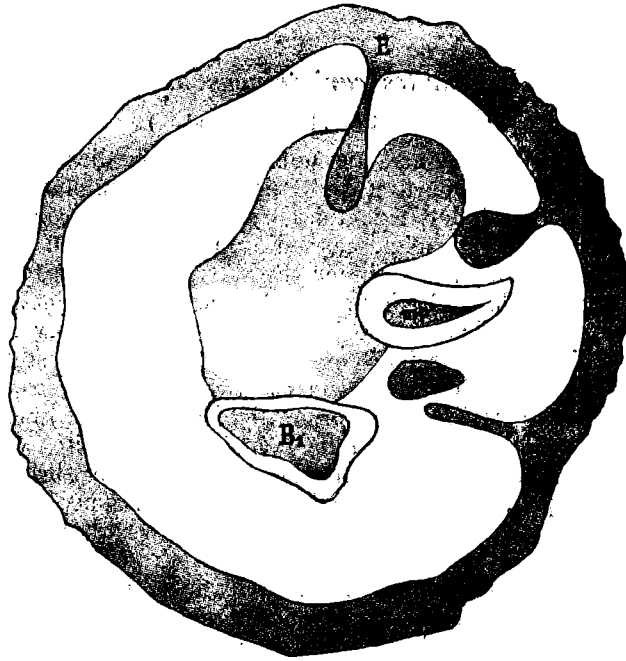
Schon lange kannte man aus dem Krappfelde diesen in unserem Gebiete so häufigen Hippuriten und Penecke¹⁾ erwähnt ihn gemäss dem damaligen Stand der Kenntnisse als *Hippurites cornuvaccinum*. Schon Douvillé hat gezeigt, dass die aus der Gosau mit diesem Namen belegten Hippuriten einer Species angehören, welche er *gosaviensis* genannt hat. Auch unsere Art ist mit der letztgenannten sehr nahe verwandt, kann jedoch, wie sofort gezeigt werden wird, durch die bei den zahlreich gesammelten Individuen stets gleichbleibenden Unterschiede leicht von *gosaviensis* getrennt werden. Die Grösse der Schale variirt ausserordentlich, doch sind Stücke bis zu einer Grösse von 18—20 cm Länge und einer Breite von 10 cm nichts seltenes. Die Unterschale ist bedeckt von breiten, flach dreieckigen Rippen, die durch gleiche Zwischenräume von einander getrennt sind. Diese Riffung bleibt auch bei den grossen Exemplaren erhalten, ist jedoch bald enger, bald breiter. Die Oberschale ist bedeckt mit reticulirten Poren, wie sie nach Douvillé benannt werden. Es ist ein Netzwerk von unregelmässigen Polygonen, die durch dornenartige Querleisten und Stäbchen ein gefranstes Aussehen erhalten.

Die Schlossfalte ist lang und an der Basis deutlich gerundet. Das vordere Säulchen ist etwas kürzer, unten breit gerundet, nach oben zu birnförmig verengt. Das rückwärtige Säulchen ist fast so lang wie die Schlossfalte, elliptisch und an der Basis stark zusammengedrückt. Die myophore Apophyse ist länglich, nach oben oft zugespitzt; sie schmiegt sich an das vordere Säulchen an, ragt jedoch weit über dasselbe hervor. Der rückwärtige Zahn ist neben der myophoren Apophyse gelegen, der vordere liegt in der Verlängerung der Schlossfalte und ist grösser als der erstere.

Hippurites carinthiacus nähert sich ausserordentlich dem *Hippurites gosaviensis*. Der einzige Unterschied besteht in der an ihrem Ende ausgesprochen gerundeten Schlossfalte. Die Anlage der myophoren Apophyse und der Zähne, die Form der Poren, der zwei Säulchen und die äussere Ornamentirung stimmt vollständig mit den gleichen Theilen von *Hippurites gosaviensis* überein. Durch die gerundete Schlossfalte liesse sich unsere Species mit *Hippurites Oppeli* Dow und *Hippurites inaequicostatus* Münster vergleichen, weicht jedoch von diesen beiden Arten durch die Form der Poren und die Anlage der myophoren Apophyse ab.

Mit Recht kann man daher *H. carinthiacus* als ein Mittelglied von *Oppeli* und *gosaviensis* ansehen.

¹⁾ Penecke: Das Eocän des Krappfeldes. I. c. pag. 334.

Fig. 7 und 8. *Hipparites caviathiacus* n. sp.

L = Schlossfalte. — *S* = vorderes Säulchen. — *E* = rückwärtiges Säulchen. —
mp = myophore Apophyse. — *B* = rückwärtiger Zahn. — *B*₁ = vorderer Zahn.

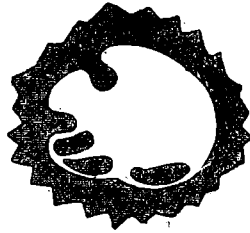
Hippurites colliciatum Woodward.

Hippurites exaratus Zittel. Zittel: Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. I. Theil, II. Hälfte. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften 1866, pag. 144, Taf. XXII, Fig. 8—11.

Hippurites colliciatum Woodward. Douvillé: Études sur les Rudistes. I. c. pag. 221, Taf. XXXII, Fig. 8 u. 9.

Die bei uns so häufige Species stimmt bis in alle Details so vollständig mit den von Zittel unter dem Namen *Hippurites exaratus*

Fig. 9. *Hippurites colliciatum* Woodward.



abgebildeten und von Douvillé als *Hippurites colliciatum* Woodward richtiggestellten Rudisten überein, dass ich dieser Beschreibung nichts hinzuzufügen habe.

Sphaerulites angeoides Lap.

Sphaerulites angeoides Lap. Zittel: Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. I. Theil, II. Hälfte. I. c. pag. 74, Taf. XXV, Fig. 4—12; Taf. XXVI, Fig. 1—4.

Zahlreiche kreisel- und kegelförmige Unterschalen wurden nach den Abbildungen Zittel's hierher gestellt. Die Aussenseite ist mit Rippen und Längsfurchen bedeckt, welche bei vielen Exemplaren durch Querstreifen ein geblättrtes Aussehen erlangen. Die Schlossfalte ist an allen Exemplaren deutlich sichtbar.

Einzelne Stücke von cylindrischer Gestalt mit breiter Basis wurden als *Sphaerulites styriacus* bestimmt. Die Oberschale ist bei keinem der Sphaeruliten erhalten.

Plagiptychus sp. (cf. *Aguilloni* d'Orb.).

Plagiptychus Aguilloni d'Orb. Zittel: Bivalven der Gosaugebilde I. c. I. Theil, II. Hälfte, pag. 78. Taf. XXVI, Fig. 8—10; Taf. XXVII, Fig. 1—8.

Schon Penecke erwähnt aus dem Steinbruch beim Fercher einen Wirbel einer *Plagiptychus*-Schale. Ein ähnliches Stück fand ich an derselben Stelle. Wenn auch eine vollständige Identificirung mit den Stücken der Gosau, namentlich mit der von Zittel auf

Taf. XXVI, Fig. 9, gegebenen Abbildung möglich ist, will ich doch eine nähere Bestimmung unterlassen, da Douvillé¹⁾ Zweifel hegt, ob die in der Gosau sich findenden Plagiptychen wirklich der Species *Aguilloni* beigezählt werden können. Da diese Frage nicht auf Grund eines einzelnen Fragmentes gelöst werden kann, so unterlasse ich es, unserem Plagiptychus einen Speciesnamen zu geben.

Inoceramus Cripsi Mant.

Inoceramus Cripsi var. *typica* Zitt. und var. *regularis* d'Orb. Zittel: Bivalven der Gosaugebilde. I. Theil, II. Hälfte. l. c. pag. 98, Taf. XIV, Fig. 1—3. Taf. XV, Fig. 2—5.

Schmale, schwach gebogene Schalen, welche stark in die Länge gezogen und mit weitstehenden Rippen bedeckt sind, wurden zu *Inoceramus Cripsi* var. *typica* Zittel gezogen.

Die breiteren, weniger ausgezogenen, dagegen höheren Formen, wurden zu *Inoceramus Cripsi* var. *regularis* d'Orb. gerechnet.

Inoceramus cf. *Cuvieri* Sow.

Inoceramus cf. *Cuvieri* Sow. Zittel: Bivalven der Gosaugebilde I. Theil, II. Hälfte. l. c. pag. 101, Taf. XV, Fig. 7.

Ein ähnliches Bruchstück, wie es Zittel abbildet, wurde auch in unserem Gebiete gefunden. Es stammt von einem sehr grossen *Inoceramus* her und hat breite, wenig erhabene Runzeln. Die Oberfläche ist mit feinen concentrischen Linien bedeckt.

Pachydiscus neubergicus F. v. Hauer.

Ammonites neubergicus F. v. Hauer. Franz v. Hauer: Cephalopoden der Gosauschichten. Beiträge zur Palaeontographie von Oesterreich, herausgegeben von Franz v. Hauer. I. Band, 1858, pag. 12, Taf. II, Fig. 1—3.

Maße des <i>P. neubergicus</i> vom Mariahilferberg in Kärnten.		Maße des <i>P. neubergicus</i> von Neuberg. Hauer, l. c. Taf. II, Fig. 1 u. 2.	
Gesamthöhe	95 mm	Gesamthöhe	93.5 mm
Durchmesser	73 mm	Durchmesser	71.5 mm
Höhe des letzten Umganges	41 mm	Höhe des letzten Umganges	40.5 mm
Dicke d. letzten Umganges c.	22.5 mm?	Dicke des letzten Umganges	24.5 mm
Höhe d. vorletzten Umganges	20 mm	Höhe des vorletzten Umganges	21 mm
Nabelweite	27 mm	Nabelweite	25 mm

Der am Mariahilferberg gefundene Ammonit gleicht vollständig dem von Hauer auf Taf. II, Fig. 1—3 abgebildeten Exemplar.

Die Schale besteht aus vier rasch und gleichmässig anwachsenden Umgängen, die einander im ersten Drittel der Windungshöhe umhüllen. Der Querschnitt ist schwach elliptisch, die Flanken sind sanft

¹⁾ Douvillé: Études sur les Caprines. Bulletin de la Société géol. de France. 3 sér., tom. XVI, 1888, pag. 723.

gewölbt, gegen den Nabel steil aber gerundet abfallend und erst in dessen Nähe die grösste Breite erreichend. Der Rücken ist gerundet. Die Flanken sind mit stark linear ausgezogenen Umbicalknoten geziert, die ziemlich regelmässig von einander entfernt stehen, bald jedoch flacher werden und erst gegen die Aussenseite in stärker gerundete Rippen übergehen. Dazwischen sind 1—3 Nebenrippen vorhanden, welche keinen Nabelknoten entsprechen. Gegen den Rücken zu werden die Rippen immer stärker und laufen auf diesem mit einer sanften Biegung nach vorwärts zusammen. Der Beschreibung der Suturlinie, die der bei Hauer beschriebenen und abgebildeten vollständig gleicht, ist nichts hinzuzufügen.

Palaeontologisch-stratigraphisches Resumé.

Das wichtigste, in unserem Gebiete sich findende Leitfossil ist der *Pachydiscus neubergicus* Hauer des Mariahilfer Berges. Da er allenthalben aus dem oberen Campanien bekannt ist, zeigt er, dass auch unsere Ablagerungen der obersten Kreide zuzurechnen sind. Unter den Schichten mit *Pachydiscus neubergicus* Hauer liegen die Hippuritenkalke. An allen Fundorten finden wir gemeinsame Formen. Vor allem herrscht der *Hippurites carinthiacus* nov. sp. vor, mit ihm vergesellschaftet findet sich theils *Hippurites colliciatatus* Woodward und *Hippurites* cf. *Archiaci*, theils der *Hippurites sulcatus* Defrance. Douvillé hat für die Gosaubildungen der Alpen drei Hippuritenhorizonte aufgestellt. Dem tiefsten gehört der *Hippurites gosaviensis* an, darüber folgt das zweite Niveau des *H. cornu vaccinum*, *sulcatus*, *Gaudryi* etc. Die dritte Zone, welche von der zweiten durch lagunäre Bildungen getrennt ist, enthält den *H. Oppeli*, *inaequicostatus*, *sulcatus*, *colliciatatus* u. s. w. Ueberlagert werden diese letzteren Schichten z. B. bei Neuberg von *Pachydiscus neubergicus* Hauer, *Scaphites constrictus* u. s. w.

Wenn wir diese Eintheilung auf unser Gebiet anwenden, so sehen wir:

Hippurites sulcatus Defr. findet sich sowohl in dem tieferen zweiten Hippuritenhorizont, als auch in den höheren dritten Hippuritenhorizont. *Hippurites Archiaci* ist bis jetzt nur aus den westlichen Kreideprovinzen bekannt gewesen, wo er in Schichten, die mit unserem dritten Hippuritenhorizont gleichalterig sind, angetroffen wurde. Unsere Exemplare sind jedoch von *H. Gaudryi* infolge des Fehlens der Oberschale kaum zu trennen. Dieser entstammt aus dem zweiten Hippuritenhorizont der Alpen.

Schliesslich ist *Hippurites carinthiacus*, der an allen Fundorten unserer Gebiete angetroffen wird, eine neu aufgestellte Species, aus diesem Grunde zur genauen Altersbestimmung ungeeignet. Da hilft vor allem die sichere Bestimmung des *Hippurites colliciatatus* Woodward, der bis jetzt nur in dem dritten Hippuritenhorizont gefunden wurde. Wenn wir nun bedenken, dass *Hippurites carinthiacus* nov. sp. sowohl

mit *colliciatu*s und *sulcatus* vorkommt, als auch mit *sulcatus* allein, so fallen die Zweifel, als hätten wir es mit zwei verschiedenen Horizonten zu thun, weg. Wir sehen in unserem ganzen Gebiete die Kreide in der Facies der Gosaubildungen entwickelt, freilich nur in ihren jüngsten Gliedern, das sind die Hippuritenkalke mit *Hippurites colliciatu*s Woodward, und darüber die Sandsteine mit *Inoceramus Crispi* und *Pachydiscus neubergicus* Hauer.

Dass der petrographische Charakter in unserer Gegend bereits von den typischen Ablagerungen der Gosaschichten abzuweichen beginnt, hat seinen Grund einerseits in dem Fehlen der tieferen Glieder, andererseits in der Annäherung an die südliche Entwicklung der Kreide im Karst.

Unsere Kalke, Sandsteine und Mergel sind eine Küstenbildung des südlichen Meeres, Sedimente, die in einer Bucht zwischen den bereits bestehenden Küsten des alpinen Festlandes abgelagert wurden. Wir treffen nur mehr das höchste Senon, während wir, gegen Süden vordringend, in immer ältere Schichten kommen, bis wir in Istrien und im Karst auf die tiefste Kreide stossen. Im Norden liegen Strandbildungen, im Süden die Ablagerungen des tiefen Meeres. Wir sehen also das Meer zur Kreidezeit immer weitere Flächen bedecken, bis es endlich zur Zeit des Senon bis tief in die Alpen eindringt.
