

Das Tertiärgebiet um Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn.

Von Vincenz Hilber.

Die Gegend wurde vom Verfasser im Jahre 1892 für die geologische Reichsanstalt geologisch aufgenommen. Sie umfasst die Tertiärbucht von Pöllau auf dem Blatte Z. 16, Col. XIII, Birkfeld, und den tertiären Antheil des Blattes Z. 16, Col. XIV, Hartberg und Pinkafeld, in der Grösse von 9 Quadratmeilen.

I. Literatur.

1831. Sedgwick and Murchison. A Sketch of the Structure of the Eastern Alps . . .
Transactions of the Geological Society. 2. series, vol. III.
London.
S. 394: „Section of the Tertiary Groups near Hartberg.“
1854. Čížek, Johann. Das Rosaliengebirge und der Wechsel in Niederösterreich.
Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, 465.
Braunkohle zu Weinberg und Schreibersdorf.
1854. Andrae, Carl Justus. Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Section der General-Quartiermeisterstabs-Karte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853.
Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, 529.
1859. Romer, F. (Paläontologische und zoologische Notizen.)
Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg.
III. Jahrgang 1858. 2. Heft. Presburg, wahrscheinlich 1859.
Sitzungsberichte S. 15.
Congerien von Rothenurm und Schlaining.
1863. Stoliczka, Ferdinand. Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführte Uebersichtsaufnahme des südwestlichen Theiles von Ungarn.
Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1.

1871. Stur, Dionys. Geologie der Steiermark.
Graz.
1877. Hofmann, K. (Geologische Detailaufnahme im nordwestlichen Theile des Eisenburger Comitates.)
Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 14.
1878. Hilber, Vincenz. Die zweite Mediterranstufe bei Hartberg in Oststeiermark.
Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 53.
1892. Hilber, Vincenz. Sarmatisch-miocäne Conchylien Oststeiermarks. M. 1 Taf.
Mittheilungen des naturwiss. Vereines f. Steiermark. Jahrgang 1891, 235.
1893. Ettingshausen, Constantin Freih. v. Ueber neue Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks. M. 2 Taf.
Denkschriften d. math.-nat. Classe d. k. Akademie d. Wissenschaften. LX. Bd. 313. Wien.
Grubmüller S. 25, Siebenbirken S. 27.

Sedgwick und Murchison geben eine genaue Schichtfolge aus einem Steinbruche in Schildbach (18 Schichten). Unter ihren Bestimmungen fällt die Angabe einer „*Turritella*“ auf. Abgebildet ist von Hartberg ein „*Cerithium turritella*“, welches ich nicht erkennen kann¹⁾.

Andrae bezeichnet die sarmatischen Kalke zwar als Leithakalke, stellt sie aber richtig zu den Cerithienschichten des Wiener Beckens.

Stoliczka gibt viel paläontologische Einzelheiten; in dem ungarischen Theile unseres Gebietes konnte er sarmatische Schichten nicht nachweisen.

Hofmann stellt das Conglomerat von Sinnersdorf in die erste Mediterranstufe, findet marine Sande der zweiten Stufe, scheidet einen breiten Zug sarmatischer Gesteine aus, während er den Haupttheil des Hügellandes als von Congerienschichten gebildet erkennt. Die mir vorliegende, von der ungarischen Anstalt ausgegebene Manuscriptkarte nach der Hofmann'schen Aufnahme 1876 scheidet nur diese einzelnen Stufen aus, nicht aber die Facies derselben. Die Herren Hofmann und Stürzenbaum, unterstützt von Herrn Béla v. Inkey, hatten in dem betreffenden Jahre 10 Quadratmeilen aufzunehmen, nur 1 Meile mehr, als ich allein.

Meine erstangeführte Mittheilung beruht auf einem mir von dem damaligen Grazer Bergcommissär Herrn Jauernigg als aus dem Anstehenden zwischen Seibersdorf und Grafendorf geschlagen übergebenen Handstück. Ich habe durch wiederholte Begehung der als Fundstelle angegebenen Gegend die Ueberzeugung von der Unrichtigkeit der Fundortsangabe gewonnen²⁾; die zweite enthält die Beschreibung einiger sarmatischer Arten.

Freih. v. Ettingshausen beschreibt von mir gesammelte Pflanzenreste.

¹⁾ M. Hoernes hat diese Angaben nicht unter den Synonymen.

²⁾ Die Gegend ist flach und waldlos, ein Uebersehen des Vorkommens daher kaum möglich.

II. Geographisches.

Die Gegend ist ein in der Kuppe von Hochardt, Pinkafeld N, bis 600 Meter ansteigendes Hügelland, aus südsüdöstlich streichenden Rücken bestehend. Dazwischen laufen die Bäche Safen, Lafnitz, Stegersbach, Pinka, Eisenzicken und Tauchen mit z. Th. sehr breiten Thalböden. In dem fast 2 Kilometer breiten Thale von Wolfen gehen vier Bäche gleichlaufend nach Süden. Der tiefste Punkt ist bei Szigeth in der Warth mit 282 Metern verzeichnet.

Im Norden erheben sich die krystallinischen Berge des Wechselzuges, im Osten ragt das Schiefergebirge von Schlaining in unser Gebiet.

III. Schichtenlage.

Die Schichten liegen vorwiegend wagrecht. Die als solche der ersten Mediterranstufe betrachteten Schichten zeigen bei Schönau im Gebirge bedeutende Störungen; in den pontischen Schichten beobachteten Stoliczka und ich ebenfalls stellenweise östliche Schichtenneigungen. (Mariasdorf S: Schieferthon 25° SO fallend; Ober-Warth W: Sandschichten $30-40^{\circ}$ W fallend; Unter-Schützen: Sandschichten W fallend).

IV. Die Ablagerungen.

1. Erste Mediterranstufe.

Schon Hofmann hat als älteste Schichte mächtige Conglomerate aus krystallinen Schiefen mit Blöcken bis zu 3 Metern Durchmesser erkannt, in die genannte Stufe eingereiht und von Sinnersdorf an längs des Gebirgsrandes bis an den nordöstlichen Rand des Blattes gezeichnet.

Conglomerat, Schotter, Sand.

In dem erwähnten Verbreitungsgebiet nehmen eigentliche, fest verkittete Conglomerate nur einen geringen Raum ein, so zu Lafnitzdorf N (Sinnersdorf N), Willersdorf N, Gegend von Grödnau und Unter-Kohlstätten; meist sind die Gesteine als Schotter zu bezeichnen, da das rothbraune eisenschüssige Bindemittel so schwach bindet, dass die Geschiebe leicht mit der Hand herausgenommen werden können. Die Gesteine sind Gneisse und grünliche Schiefer, erstere auch in grossen Blöcken, von welchen ich solche bis 2 Meter, Hofmann bis 3 Meter Durchmesser sah.

Im Graben, welcher von Sinnersdorf gegen Hochardt hinaufzieht, war kurz vor meiner Anwesenheit 109 Meter tief durch diese Gesteine erfolglos auf Kohlen gebohrt worden.

An einigen Stellen kommen in dieser Schichtenfolge beschränkte Sandlager und ziemlich mächtige Tegel, letztere namentlich zu Tauchen (Mariasdorf NW), Ungerbach und Lebenbrunn vor.

Kohle.

Von Sinnersdorf („Sonnersdorf“) erwähnt schon Andrae (S. 558), dass Kohlen erschürft worden seien. Wie erwähnt, hatte die Bohrung kein günstiges Ergebniss. In der Ortschaft wurde mir mitgetheilt, dass in dem Mühlgraben westlich von derselben Kohlen vorkämen. Ich beging denselben, ohne sie zu finden, habe aber doch auf jene alte und diese neuere Mittheilung hin das Zeichen für die Kohle in die Karte gesetzt.

Zu Thalheim bei Schreibersdorf sind gegenwärtig ruhende Kohlenbaue, welche schon Hofmann erwähnt hat. Nach ihm erscheinen im Hangenden Sande mit *Cerithium pictum* und *Litorinella* und höher mit reichlichen gut erhaltenen marinen Conchylien.

Die Kohlengrube, auf der Westseite des Thales gelegen, war kurz vor meinem Besuche von Herrn Robert Schindler in Pinkafeld, dem Eigenthümer des Gutes Thalheim, an eine Bohrgesellschaft verkauft worden, welcher Herr Ludwig Károlyi in Oedenburg vorsteht.

Die Kohle soll 4 Meter mächtig sein und im Liegenden Sand mit Schotter haben.

Ein anderes, gleichfalls Hofmann bekannt gewesenes Kohlenvorkommen liegt zu Tauchen im Nordosten von Mariasdorf, welches damals für die Antimongrube bei Neustift abgebaut worden war, aber jetzt gleichfalls verlassen ist. Ich sah die Stollen und auf den Halden grauen fossillosen Tegel.

Hofmann hat auf seiner Karte weiters Kohlen nordnordöstlich von Aschau im Gebiete seines Conglomerates von Sinnersdorf angegeben.

Zu Grodnau oberhalb der Mühle, dem nördlichsten, wegen Neubaues noch nicht auf der Karte verzeichneten Hause, zeigte mir der Müllner am rechten Ufer des Mühlbaches eine Stelle, wo im Conglomerat eine horizontale Kohlschichte vorkommt. Die Stelle war von Gehängschutt überdeckt.

Die benachbarte Ortschaft Kohlstätten hingegen hat ihren Namen von der Holzkohlenerzeugung.

Zwischen Pilgersdorf und Bubendorf (Blatt 16, XV) sollen in einem Graben Kohlen gefunden worden sein. Zu Schönau im Gebirge im Graben gegen Mayerhöfen wurden ferner in den 40er Jahren unbrauchbare Kohlen von einem Einwohner Neunkirchens erbohrt.

Lebenbrunn.

Eine besondere Erwähnung erfordern drei im Gneissgebirge liegende Tertiärvorkommen. Bezüglich des Lehmes, auf welchem die oben genannte Ortschaft steht, scheint mir die tertiäre Natur nicht sicher.

Ungerbach.

Zwischen „Spanblechl“ und „Pichlbauer“, dann an den Gehängen zwischen der Ortschaft und der „Kohnlechner-Mühle“ herrschen meist unvollkommen gerundete Kleinschotter aus vieleckigen weissen Quarzen

und krystallinischen Schiefeln. Wohlgerundete Bachgeschiebe sind selten. Lose sah ich Conglomerattrümmer. Südöstlich von Ungerbach treten im Hohlwege graue Tegel zu Tage.

Schönau im Gebirge.

Hier herrschen Tegel, Sand und Schotter. Südlich von der Kirche an dem Wege sieht man unten Tegel, dann sandige Schieferthone, mit Schotter wechselnd, und oben grobe, gut gerundete Schotter, aufgerichtet unter 30° nach Ost etwas in Süd fallend.

Am Strassenbug bei der Steinmühle (Schönau S) fallen wechselagernd Sandschiefer (vorwaltend) und Schotter unter 40° nach Süden.

Lagerung.

Wie schon Hofmann betont, greift der von ihm als Sinnersdorfer Conglomerat zusammengefasste Zug fjordartig in das Gebirge ein; so zu Tauchen bei Mariasdorf und besonders im steirischen Theile nördlich von Sinnersdorf. Nach der Beschaffenheit der Bildung, der Form der Geschiebe, namentlich nach der gänzlichen Abwesenheit von Fossilien zu urtheilen, ist es eine Süswasserbildung, welche der Meeresbedeckung der Gegend voranging. In ähnlicher Weise wird die Grazer Tertiärbucht von Süswasserbildungen umsäumt.

Einen weiteren Vergleichspunkt stellen die hier wie dort auftretenden Kohlenlager her, welche im westlichen Theile des Grazer Beckens von guter Beschaffenheit sich je weiter gegen Osten um so mehr verschlechtern.

Die starken Schichtenstörungen zu Schönau im Gebirge beweisen, dass die Ablagerung noch an der Alpenfaltung bedeutenden Antheil genommen.

Alter.

Hofmann hat die Bildung in die „ältere Mediterranstufe von Suess“ eingereiht, worin ich ihm umsomehr folge, als ich das Gleiche mit den lacustren Randbildungen der Grazer Bucht gethan habe.

Nicht hinreichend begründet scheint mir hingegen seine Altersbestimmung der im Verbreitungsgebiet der Schotterbildung auftretenden Kohlen.

Er stellt die Schreibersdorfer Kohlen in die jüngere Mediterranstufe, die von Mariasdorf in die sarmatische Stufe, Stoliczka die letzteren sogar in die Congerienstufe.

Zu Schreibersdorf folgen über der Kohle marine Sande, von Mariasdorf erwähnt Hofmann das Vorkommen fossiler Pflanzen.

Ueber letztere verdanke ich Herrn Julius Halaváts die von Stur verfasste Liste.

Lastraea Styriaca Ung.
Acer trilobatum Al. Br.
Glyptostrobus Europaeus H.
Phragmites Oeningensis Al. Br.
Juglans Bilinica Ung.

Nach Freiherrn v. Ettingshausen lässt sich aus diesen Arten nicht auf eine bestimmte Miocänstufe schliessen¹⁾.

Bevor Beweise für das jüngere Alter der zwei letztgenannten Kohlenvorkommen erbracht werden, halte ich die Zugehörigkeit derselben zu den älteren lacustren Bildungen für wahrscheinlicher.

2. Zweite Mediterranstufe.

Marine Ablagerungen dieser Stufe hat Hofmann angegeben, aber die Verbreitung als viel zu gross angenommen.

Er zeichnet nordwestlich von Pinkafeld einen breiten Streifen dieser Schichten von der steirischen Grenze an über Mühlriegel und Hochstrass, weiters links von der Pinka in der nördlichen, nordöstlichen und östlichen Umgebung Pinkafelds, wo vorwiegend die Congerietegel überlagernde Schotter und Sande auftreten.

Marine Sande mit „marinen Conchylien in reichlicher Menge und guter Erhaltung“, von welchen Hofmann nur aus den Lagen unmittelbar über der Kohle *Cerithium pictum* und *Hydrobia* („*Litorinella*“) angibt, fand derselbe als Hangendes der Kohlen von Schreibersdorf.

Zu Wiesfleck fand ich an dem von Pinkafeld herführenden Hohlwege bei einem der ersten Häuser einen marinen Sand-schiefer mit Abdrücken von Gasteropoden und Steinkernen von Acephalen. Ich konnte nur die Gattungen *Fusus* und *Nassa* erkennen.

Im Orte wurde eben von Béla Zsigmondy's Leuten für die erwähnte Bohrgesellschaft ein bereits über 100 Meter tiefes Bohrloch abgeteuft. Die Schichtfolge war nach Angabe des Bohrmeisters von oben: Gelber Schotter, gelber Sand mit Wasser, blauer Tegel, gelber sandiger Tegel.

Zwischen Wiesfleck und Schreibersdorf am Wege vor dem westseitigen Seitengraben traf ich unten an der westlichen Thalseite einen Steinbruch auf Leithakalk. Sande werden daselbst von Lithothamnien-Kalk und -Mergel überlagert. Die festesten Stücke werden zum Kalkbrennen ausgesucht.

Der Kalkstein soll nach Angabe der Steinbrecher auch auf der andern Bergseite vorkommen, ist aber nicht aufgeschlossen.

Ich fand *Conus*- und *Trochus*-Steinkerne, eine Schale von *Pecten Reussi* M. Hoernes und erhielt von Herrn Schindler in Thalheim einen von hier stammenden *Clypeaster pyramidalis* Michelin. Die einzige Abweichung vom Typus dieser Art besteht darin, dass das unpaare Petaloid concav statt geradlinig aufsteigt.

3. Sarmatische Stufe.

In dieser Stufe kommen Sand, Sandstein, Thon und Kalkstein vor. Die Ablagerungen finden sich: Westlich und südwestlich von Hartberg, nördlich von Grafendorf und zu Rohrbach. Stur's Ueber-

¹⁾ Die Zusendung der Reste zum neuerlichen Vergleiche wurde von der Direction der ungarischen Anstalt als principiell unthunlich bezeichnet.

sichtskarte gibt auch die Tegel zwischen Hartberg und Kirchberg als sarmatisch an; ich habe sie als pontisch ausgeschieden¹⁾.

Hofmann zeichnet in dem ungarischen Antheil eine breite Zone sarmatischer Schichten aus der Gegend von Neustift a. d. Lafnitz, Kroisegg und Ehrensachsen über Pinkafeld, Oberschützen und Willersdorf, Mariasdorf, Grodnav S und von hier, durch Sinnersdorfer Conglomerat unterbrochen, über Holzschlag und Günseck fort; ebenso am Südsaume der Schlaininger Schieferinsel ein schmäleres Band. Ich fand, wie bei Besprechung der Congerienschichten erörtert werden wird, an mehreren Stellen dieses Zuges Fossilien der Congerienstufe, (Neustift a. d. Lafnitz SO, Pinkafeld SW, Ober - Schützen NNO) nirgends anstehende unzweifelhafte sarmatische Ablagerungen. Das Gleiche erwähnt Stoliczka von dieser Gegend. Hofmann sagt im Texte, dass diese Stufe hier hauptsächlich durch Schotter vertreten sei. Ich sah diese Schotter über fossilführenden Thonen der Congerienstufe.

Wie erwähnt, konnte ich leider Hofmann's Aufsammlungen nicht zur Ansicht erhalten, um zu beurtheilen, wo etwa die Hofmann'sche Anschauung durch Fossilfunde gestützt wäre. Vielleicht geben diese Zeilen die Anregung zu einer bezüglichen Verbesserung meiner Arbeit von Seite der ungarischen Geologen, welche Hofmann's Stücke in der Sammlung einsehen können oder die Aufnahme mit ihm gemacht haben.

Schildbach (Hartberg SW).

Nördlich von der Ortschaft liegen grosse Steinbrüche auf sarmatischen Kalkstein.

Im ersten Bruch südlich vom Calvarienberg liegt oben dunkelbrauner schwerer Lehm mit eckigen Trümmern und seltenen Bachgeschieben aus Gneiss, Quarz und hie und da sarmatischem Kalk, über 1 Meter mächtig, darunter sarmatischer Kalk, zuerst eine zertrümmerte Lage, dann zusammenhängende Bänke, welche mit Kalksand wechseln. Die oberen Kalkbänke bestehen aus lockerem Gestein und führen hauptsächlich *Cerithium disiunctum*, die unteren sind dunkel, dicht, hart und beim Anschlagen klingend, sie führen hauptsächlich *Cardium obsoletum*, daneben *Modiola marginata* und hie und da *Cerithium mitrale*.

In dem zweiten Steinbruch, vom Calvarienberg an gezählt, sah ich folgende horizontale Schichten (von oben nach unten):

Lehm der Congerienschichten.	}	4 Meter.
Kalksandstein mit <i>Cerithium disiunctum</i> .		
Kalksand mit <i>Cerithium disiunctum</i> .		
Dichten Kalkstein mit <i>Cardium obsoletum</i> .		
Ungeschichteten Thon (sehr dünn).		
Gelblichen dichten Kalkstein.		

¹⁾ Stur (Geologie 601) erwähnt allerdings als Hangendstes einen sarmatischen Tegel, reich an Bivalvenresten; ich habe einen solchen stellenweise angetroffen und auf der Karte ausgeschieden.

Eckigen Kleinschotter aus Gneiss und
 Quarz mit lehmigem Mittel 3—20 Centimeter.
 Groben glimmerreichen Quarzsand
 mit braunrothen Eisenoxyhydrat-
 bändern 3 Meter tief aufgeschlossen.

Die Verhältnisse sind in den übrigen Brüchen ähnlich. Zu oberst liegt stellenweise statt des Lehmes ein fossilloser Schieferthon. Als oberste sarmatische Lage erscheint in Pusswald's unterstem Bruch und im Ernst'schen Bruch ein Kalkstein mit Steinkernen von *Cerithium mitrale*. Die grösste Mächtigkeit der Kalksteine, die „Schütt“ (Abraum) mitgerechnet, beträgt 7 Meter.

Die Quarzsande zu unterst zeigen im Trendler'schen Bruch eine ausgezeichnete discordante Parallelstruktur¹⁾, wie sie allgemein als bezeichnend für Flussabsätze gilt. Unter Winkeln von 25—30° stossen die Schichtungslinien des Sandes gegen den hier aufliegenden horizontalen, grünen, sandigen und glimmerigen horizontalen Thon, welcher eine dünne Lage zwischen Sand und Kalkstein bildet. In der Sandmasse selbst sind die „Taschen“ des Sandes gleich Keilen im Querschnitt sichtbar.

Im unteren Theile des Bruches fehlt die erwähnte Thonlage.

Fossilien fand ich in den untersten Sandschichten nicht. Nach ihrer Structur können sie kaum als eigentliche sarmatische Schichten betrachtet werden; es müsste nur hier, 200—500 Meter vom Ufer entfernt, ein Bach ein Delta gebildet haben. In Berücksichtigung dieser Möglichkeit habe ich diese Sande als sarmatisch verzeichnet, weise aber hier auf die andere hin, dass die Sande aus einer älteren miocänen Festlandszeit stammen.

Im Gruber'schen, einem der höheren Brüche von Schildbach, bildet eine fast 1 Meter mächtige Schichte schwarzgrauen Kulturlehms die oberste Bedeckung. Sie enthält gebrannte und ungebrannte Töpfe und Holzkohlenstückchen. Ich fand nur die kleinen Henkel, deren Loch nur für eine Schnur zum Aufhängen bestimmt war.

Im Ernst'schen Ziegelschlag, welcher mit dem Ernst'schen Bruch zusammenhängt und auf Congerientegel betrieben wird, war auch ein Menschenschädel gefunden worden, der bei einer Obstaustellung in Lebing ausgestellt, dann wieder in den Ziegelschlag zurückgenommen und von Schulkindern durch Steinwürfe zerschlagen wurde. (Mittheilung Ferdinand Rasinger's, Arbeiters in Schildbach; derselbe kennt auch die Fundstellen der Töpfe.)

Von Fossilien fand ich:

Im ersten Bruch südlich vom Calvarienberg:

In Kalkstein:

Cerithium mitrale Eichw.

Cardium obsoletum Eichw.

Modiola marginata Eichw.

¹⁾ Abbildung dieser Lagerungsform von anderer Stelle in Penck Vergleichs-
 scheinung der deutschen Alpen. S. 286. Stur (Geologie 601) beobachtete die
 Erscheinung gleichfalls und bezeichnet sie als „sehr unregelmässige Schichtung
 des Sandes“.

In Kalksand:

Cerithium Hartbergense Hilb.
" *disiunctum* Sow.
Trochus Podolicus Dub.
Cardium plicatum Eichw.

In Pack's Bruch:

In thonigem Kalksand:
Trochus Podolicus Dub. h.

In Gruber's Bruch:

In thonigem Kalksand:
Cerithium disiunctum Sow.
" *mitrale* Eichw.
Trochus Podolicus Dub. h.
Tapes gregaria Partsch.
Modiola Volhynica Eichw.

In Trendler's Bruch:

In porösem Kalkstein:
Buccinum duplicatum Sow.
Cerithium disiunctum Sow.
Trochus Podolicus Dub.
Tapes gregaria Partsch.
Cardium plicatum Eichw.

In Ernst's Bruch:

In festem Kalkstein:
Cerithium mitrale Eichw.
Mastra Podolica Eichw.

Ausserdem zu Schildbach:

In lichtgrauem, porösem Kalkstein:
Cerithium Hartbergense Hilb.
Murex sublavatus Bast.
Tapes gregaria Partsch var. *nana* Sow.

Löffelbach (Hartberg W).

Das oberste Glied bildet fossilloser grünlicher Schieferthon der Congerienschichten mit limonitischen Concretionen (Freitag's unterer Bruch).

Rings um die Ortschaft liegen Kalkbrüche. Im unteren Freitag'schen folgt unter dem Congerienthon poröser Kalkstein mit häufigem *Trochus Podolicus*, *Cerithium disiunctum*, *Modiola marginata* und *Volhynica* in andern Lagen voll von *Cerithium mitrale*, *Cardium obsoletum* und *plicatum* und *Solen subfragilis*.

In Freitag's oberem Bruch liegt über den festen sarmatischen Bänken ein grober Quarzsand mit sarmatischen Fossilien und eckigen Trümmern sarmatischen Kalksteins, 20 Centimeter mächtig. Der letzteren wegen halte ich den Sand für nachsarmatisch. Ueber dem Sand folgt eine thonige Schichte (Congerienschichten), 1 Meter mächtig. Der sarmatische Kalk wechselt mit grauem sandigen Thon. Unter dem Kalk liegen Quarz-Sand und -Sandstein. Von Fossilien fand ich:

Cerithium disiunctum Sow. s.
Trochus Podolicus Dub. hh.
Solen subfragilis Eichw.
Psammobia Labordei Bast.

Die einzigen Fundorte dieser Art in Steiermark sind zu Löffelbach.

Tapes gregaria Partsch.
Cardium protractum Eichw.
Modiola Volhynica Eichw.
marginata Eichw.

Im Kaiser-Wülfing'schen Bruch ist hauptsächlich Kalkstein aufgeschlossen, welcher eine thonige Lage und Kalksande einschliesst. Ich fand:

Buccinum duplicatum Sow.
 cf. *Verneuillii* Orb.

Die Art selbst habe ich als für Steiermark neu von Klein-Feiting beschrieben.

Pleurotoma Sotterii Micht. h.

Bisher aus Steiermark unbekannt, namentlich im Kaiser'schen Antheil des Bruches häufig.

Cerithium mitrale Eichw.
 " *disiunctum* Sow.
 " *Hartbergense* Hilb.
 " " var. *Dominici* Hilb.
 " " *Rüdti* Hilb.
Trochus Podolicus Dub.
Maetra Podolica Eichw.
Psammobia Labordei Bast.
Tapes gregaria Partsch.
 " " var. *nana* Sow.
Cardium ^o*obsoletum* ⁿEichw. var. *Vindobonense* Partsch
 " *plicatum* Eichw.
Modiola *marginata* Eichw.
Volhynica Eichw.

Oberhalb dieses Bruches östlich von der Strasse fand ich in Kalksand vergesellschaftet:

Cerithium disiunctum Sow.

„ *Hartbergense* Hilb.

„ „ „ var. *Dominici* Hilb.

„ „ „ *Löffelbachense* Hilb.

„ „ „ *Rüdti* Hilb.

„ „ „ *Schildbachense* Hilb.

Auf der Höhe westlich von Löffelbach steht ein Kreuz; von dort westlich hinab trifft man sarmatischen Schieferthon mit *Cerithium mitrale*.

In Südwesten von Löffelbach, auf dem Südwestabhange waren an der Waldecke Kalkstein und Sandstein mit häufigem *Trochus Podolicus*, *Cerithium mitrale* und *Psammobia Labordei* aufgeschlossen.

Im Joanneum in Graz befindet sich der von der Oberseite sichtbare, hier gut erhaltene Schädel eines Rhinoceros aus dem Kalksand-Stein von Löffelbach.

Grillberg.

Am Nordwestabhange, an der Strasse von Hartberg nach Pöllau, sind sarmatische Kalkbänke mit gleichalterigen Sanden aufgeschlossen.

Ich sammelte daselbst:

Buccinum duplicatum Sow.

Cerithium mitrale Eichw.

„ *disiunctum* Sow.

„ *Hartbergense* Hilb.

Trochus Podolicus Dub.

Tapes gregaria Partsch var. *nana* Sow.

Cardium obsoletum Eichw. var. *Vindobonense* Partsch.

„ *plicatum* Eichw.

Modiola Volhymica Eichw.

Todterfeld.

Hier sind drei Steinbrüche auf dem Kalk. Im Grepfl'schen Bruch wechseln lockere dünnplattige Kalksandsteine mit Kalksand. Im Fuchs'schen Bruch kommen ausserdem Einlagerungen dichten grauen Kalksteins mit zahlreichen Steinkernen von Cerithien und daneben von Cardien vor. Hier und in Huterer's Bruch liegen bis 10 Meter mächtige Congerientegel über den Kalken.

Die Brüche liegen hinter den auf der Karte angegebenen drei Häusern. Die lockeren Steine werden als Mauersteine, die dichten zum Kalkbrennen verwendet.

Von Fossilien fand ich:

Buccinum duplicatum Sow.

Murex sublavatus Bast.

Pleurotoma Doderleini M. Hoern. h.

„ *Sotteriü* Micht. h.

Cerithium mitrale Eichw.
 „ *disiunctum* Sow.
 „ *Hartbergense* Hilb.
Trochus podolicus Dub.
Hydrobia immutata Frauenfeld.
Planorbis.
Bulla Lajonkaireana Bast.
Maetra Podolica Eichw. h.
Tapes gregaria Partsch h.
Cardium obsoletum var. *Vindobonense* Partsch.
 plicatum Eichw.
 „ *aff. Suessi* Barb.
Modiola marginata Eichw.
 „ *Volkhynica* Eichw.
Foraminiferen h.

Grafendorf (Hartberg N).

Hier liegen sarmatische Schichten unter den pontischen Thonen. Aus dem Bohrbrunnen auf dem Marktplatze erhielt ich *Cerithium mitrale* Eichw. aus der Tiefe von 30 Metern.

Kirchberg am Walde (Grafendorf NW).

In der Schlucht östlich vom Schlosse und auf dem Wege auf die Höhe sind Quarz-Sandsteine mit Sand-Lagen aufgeschlossen, welche von nicht entblösten festeren Kalksteinen überlagert werden. Die Quarzkörner der Sandsteine sind von Kalkkrusten überzogen, so dass das Gestein oolithisch aussieht. Von Fossilien fand ich:

Cerithium mitrale Eichw.
 „ *ruginosum* Eichw.

Stur kennt diese Art noch gar nicht aus der nordöstlichen Steiermark. Auch ich fand sie nur und zwar häufig an diesem und dem nächstgenannten Orte.

Cardium plicatum Eichw.

Grafenberg (Grafendorf NW).

Nördlich vom gemauerten Kreuz liegen Brüche, welche zu unterst sarmatisches cerithienführendes Conglomerat aus krystallinen Schiefeln aufschliessen. Darüber liegen weisse zerreibliche Kalke voll *Cerithium ruginosum* Eichw. und höher feste gelbliche Kalksteine gleich den unteren Bänken von Schildbach. Im weissen Kalkstein fand ich noch den Steinkern einer Windung von *Trochus papilla* Eichw.

Reibersdorf (Grafendorf N).

Beim Bildstein liegt ein alter Bruch auf sarmatischen Pelecypodenkalk mit:

Cerithium mitrale Eichw.
Cardium obsoletum Eichw.
Modiola Volhynica Eichw.
Serpula.

Die Fundorte Kirchberg, Grafenberg, Reibersdorf gehören einem zusammenhängenden Vorkommen sarmatischer Schichten an.

Der Höhenunterschied des Sarmatischen in diesem Gebiete (499 Meter Meereshöhe) und im Grafendorfer Bohrloch auf dem Markt beträgt genau 145 Meter.

Hier ist auch mitten im Tertiär ein Gneissvorkommen bemerkenswerth. Am Gehänge gegen den Lungitzbach nördlich vom Bauernhause „Posch“ kommt unter dem sarmatischen Kalkstein glimmerreicher Muscovitgneiss zum Vorschein.

Diese sarmatischen Bänke über dem Gneiss fallen unter erheblichem Winkel nach NO.

Hassinger (Grafendorf N).

Hier herrschen an der linken Seite des Lungitz-Baches am Gehänge bis zum „Sommer“ nach Norden stark sandige und glimmerige Kalksteine sarmatischen Alters.

Rohrbach (Grafendorf N).

Im Norden der Ortschaft, südöstlich von der Brücke stehen am linken Bachufer sarmatische Schieferthone, nach oben sandig werdend, an, welche, was die Stückzahl betrifft, reich, an Artenzahl aber arm sind. Ich sammelte hier:

Fragilia aff. *fragilis* Linn.

10 Stücke; dieselben sind viel kleiner als die genannte Art. Die Gattung ist im Sarmatischen des Wiener Beckens selten. M. Hoernes kannte nur ein Stück von Hauskirchen.

Tapes gregaria Partsch.
Cardium obsoletum Eichw.

Im Holwege, welcher auf der Karte 1:75000 südlich von „a“ im Worte Rohrbach verzeichnet ist, fand ich ähnlichen sandigen Schieferthon mit *Cardium plicatum* Eichw.

In die folgende Tabelle habe ich auch die nicht näher bestimmte Angabe Stur's „Hartberg“ aufgenommen, weil ich *Ervilia Podolica*, welches Stur unter dieser Bezeichnung anführt, nicht selbst gefunden.

Ferner habe ich einer von Herrn Michael Dominicus, Bürgerschullehrer in Judenburg, früher in Hartberg, der Grazer Universität geschenkten Sammlung die Angabe von *Bulla truncata*, *Hydrobia Frauenfeldi* M. Hoernes¹⁾ *Cardium plicatum* und *Spirorbis heliciformis* (1 Stück) entnommen.

¹⁾ Mit der Umreihung dieser Art aus der Gattung *Paludina* ist Eichwalds Artname *elongata* wieder einzusetzen, falls er nicht auch für *Hydrobia* vergriffen sein sollte.

Tafel der sarmatischen Fossilien.

	Umgeb. Hartbergs	Schildbach	Löffelbach	Grillberg	Todterfeld	Grafendorf	Kirchberg a. Walde	Grafenberg	Reibersdorf	Rohrbach N	Rohrbach S.
<i>Rhinoceros</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buccinum duplicatum</i> Sow.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" cf. <i>Corbianum</i> Orb. ¹⁾	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
" cf. <i>Verneuilii</i> Orb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Murex sublavatus</i> Bast.	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pleurotoma Doderleini</i> M. Hoern.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>Sotteri</i> Micht.	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cerithium mitrale</i> Eichw.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
" <i>rubiginosum</i> Eichw.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
" <i>disiunctum</i> Sow.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>Hartbergense</i> Hilb.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Dominici</i> Hilb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerithium Hartbergense</i> Hilb. var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Löffelbachense</i> Hilb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerithium Hartbergense</i> Hilb. var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Rüdti</i> Hilb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerithium Hartbergense</i> Hilb. var.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>Schildbachense</i> Hilb.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trochus Podolicus</i> Dub.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>papilla</i> Eichw.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
" <i>pictus</i> Eichw.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrobia Frauenfeldi</i> M. Hoern.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
" <i>immutata</i> Frauenfeld	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Planorbis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Bulla Lajonkaireana</i> Bast.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
" <i>truncata</i> Ad.	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Solen subfragilis</i> Eichw.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastra Podolica</i> Eichw.	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ervilia Podolica</i> Eichw.	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilia</i> aff. <i>fragilis</i> Linn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Psammobia Labordei</i> Bast.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Donax lucida</i> Eichw.	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tapes gregaria</i> Partsch.	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
" var. <i>nana</i> Sow.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cardium obsoletum</i> Eichw.	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
" var. <i>Vindobonense</i> Partsch.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cardium</i> aff. <i>Suessi</i> Barbot.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
" <i>protractum</i> Eichw.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
" <i>plicatum</i> Eichw.	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Modiola marginata</i> Eichw.	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
" <i>Volhynica</i> Eichw.	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Serpula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Spirorbis heliciformis</i> Eichw.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Foraminiferen	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

¹⁾ Die Besprechung dieser und anderer unter meinen Funden nicht erwähnter Formen folgt hier nach.

Die *Bulla* war M. Hoernes nur aus Steinabrunn und Baden bekannt, ist aber seither (Fuchs, Uebersicht, Zeitschr. der d. g. G. 1877) auch im Wiener Becken in sarmatischen Schichten gefunden worden. Für das Sarmatische Steiermarks ist sie neu. Aus Todterfeld liegen 28 Stücke vor.

Im Joanneum wird ein 28 Centimeter hohes, 14 Millimeter breites *Buccinum* (1 Stück) aus Todterfeld mit der alten Bezeichnung *Buccinum baccatum* Bast. var. aufbewahrt, welches in die von Orbigny in Hommaire de Hell, Les steppes de la mer Caspienne, Taf. III, Fig. 20—25 abgebildete Gruppe: *B. Douthinae* Orb., *B. Daveluinum* Orb. und *B. Corbrianum* Orb. gehört. Die letzte Art ist im Text als irrig sogenannt bezeichnet und dort mit *dissitum* Eichw. gleichgestellt. Eichwald hat im später erschienenen III. Bd. seiner *Lethaea Rossica* alle drei Formen als *dissitum* Eichw. bezeichnet. Sie unterscheiden sich durch die mehr oder weniger schlanke Gestalt. Da Eichwald Dubois' Abbildung von Eichwald's *dissitum* anerkennt, so wäre die gedrungene Form, *Daveluinum*, als *dissitum* zu benennen. Dass Eichwald Stücke von *Corbrianum* mit der Benennung *dissitum* versandt, wie Orbigny anführt, erklärt sich aus seiner weiten Fassung des Artbegriffes.

Die mir vorliegende Form steht in der Gestalt dem *Corbrianum* am nächsten, ist etwas gedrungener, hat von der Mitte der Schlusswindung an 4 stark erhabene Spiralreifen (welche Orbigny's Formen nach Text und Abbildung nicht haben) und scheint ausserdem stärker vortretende Knoten zu haben. Ich bezeichne sie vorläufig als *B. cf. Corbrianum* Orb.

Stur führt ferner aus Schildbach *Donax lucida* und aus Hartberg *Modiola cymbaeformis* Sow. an, welche ich mit M. Hoernes als gleich *M. Volhynica* Eichw. betrachte. Zu berichtigen ist seine S. 603 gemachte Angabe, dass *Nacella pygmaea* Stol. und *Modiola cf. Styriaca* Rolle nebst *M. cymbaeformis* Sow. den steierischen Cerithienschichten eigenthümlich seien. Die zwei erstgenannten Arten waren von Stoliczka nur, die letzte auch aus Ungarn angegeben worden.

Ich habe ferner (Jahrb. R.-A. 1893, 363, Fussnote) erwähnt, dass in der alten Aufstellung des Joanneums wahrscheinlich irrthümlich ein Kalkstein mit Pecten als von Hartberg und ein sarmatischer Kalkstein als vom Ringberg bei Hartberg stehc. Seither habe ich wahrgenommen, dass die Aufstellung, wahrscheinlich bei der Umräumung der Schaukästen in ein anderes Zimmer, in Unordnung gerathen ist, was an denjenigen Stücken, welchen ausser dem an der Tragleiste angeklebten Zettel ein besonderer Fundzettel beilag, zu sehen war.

4. Pontische Stufe.

In dieser Stufe wurden ausgeschieden: Schotter, Sand, Thon und Lehm, Mergel.

Nach Stur's Karte, die nur den steierischen Antheil des Gebietes enthält, schliessen sich an die erwähnten sarmatischen Streifen nach Osten lediglich Belvedere-Schotter an. Im ungarischen Antheile

nehmen die von Hofmann zusammengefassten Schotter, Sand und Thone der Congerienstufe den grösseren südlichen Abschnitt ein.

Wie in der Gegend um Graz und Gleisdorf vertreten die Schotter vielfach die Thone. Namentlich die ufernahen Theile sind durch die Herrschaft der Schotter ausgezeichnet. Es war in dem hier besprochenen Gebiete unmöglich, eine Gliederung dieser Schotter in solche der Congerien- und solche der Belvedere-Stufe vorzunehmen.

Stoliczka (S. 11) bezeichnet die oberen Schotter als Belvedere-Schotter, „wenn auch ihre Trennung oft noch erhebliche locale Schwierigkeiten besitzt“.

Hofmann sagt sogar, dass Schotter der letzteren Stufe hier nicht vorkomme. Auch dürften manche von den Schottern, die ich in dem Aufnahmegebiet von 1891 als Belvedere-Schotter der thrakischen Stufe bezeichnete, mit den Congerenschichten gleich alt sein, wie dies auch anderwärts für Theile des Belvedereschotter gilt. Unter diesen Umständen scheint mir überhaupt die Ausscheidung der Belvederebildungen als Stufe in diesen Gegenden vorläufig keinen Werth zu haben. Palaeontologische Anhaltspunkte würden bei der Fossilarmuth nicht verwendbar sein, die Schichtenstructur ist in Deltas, welche die grossen Schottermassen der Congerenschichten sicher darstellen, ähnlich wie in Flussbettafsetzen, und auch die Höhenlage gibt keine sicheren Merkmale.

Wie mir nun scheint, ist Neumayr¹⁾ mit Recht von der Trennung der Congerenschichten und der Belvedereschichten in zwei Stufen abgegangen und bezeichnet beide als pontische Stufe. Fuchs hat dagegen, nachdem er schon früher²⁾ die Gliederung (von unten nach oben): pontische Stufe, levantinische Stufe, thrakische Stufe vertreten, Einwendungen³⁾ erhoben, welche gegenüber der schon von Suess festgestellten Thatsache der gleichen Säugerfauna in den Congerien- und den Belvedere-Schichten und dem von Neumayr nachgewiesenen Auftreten einer jüngeren Säugerfauna in den levantinischen Schichten (*Mastodon Arvernensis*) unberechtigt sind. Postlevantinische Schotter allein, nicht aber auch die mit den Congerenschichten zusammenhängenden Schotter, würden der Fuchs'schen Auffassung entsprechen.

In diesem Sinne ist auch die Gliederung in Stur's Geologie (608) zu berichtigen, nach welcher die Hangendschichten von Schönstein (mit den Schichten von Moosbrunn bei Wien und den oberen des Eichkogels bei Wien) zwischen die Congerien- und die Belvedereschichten gehören. Bezüglich der Schichten des Eichkogels hatte übrigens bereits Suess 1860⁴⁾ die richtige Anschauung ausgesprochen.

In den Congerenschichten unserer Gegend unterschied Hofmann (Verh. 1877, 21) tiefere Lagen mit *Congeria Banatica* R. Hoern.,

¹⁾ Neumayr. Ueber den geologischen Bau der Insel Kos . . . Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. math.-nat. Cl. 40. Bd. 1880, 258.

²⁾ Zeitschr. d. d. g. G. 1877, 683.

³⁾ Verhandl. d. k. k. g. R.-A. 1881, 177.

⁴⁾ Suess. Ueber die Wohnsitze der Brachiopoden II. Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss., math.-nat. Cl. XXXIX. Bd., 164.

„kleinen an sarmatische Formen sehr erinnernden *Cardium*-Arten“, einem kleinen *Planorbis* „u. s. w.“ und höhere mit *Congerina Partschii*. Die tieferen Lagen sind vorherrschend tegelig, die höheren sandig und schotterig.

Die Pöllauer Bucht.

Zu beiden Seiten des Safenbaches erstreckt sich in der Breite von 3 bis 1½ Kilometer, allmählig schmaler werdend, 12 Kilometer weit in das krystalline Gebirge eine Zunge tertiärer Ablagerungen, Tegel, Sand und Schotter. Sie sind terrassirt, ihre Oberfläche ist durch Erosion seit der Bildung der Stufen wellig, sie sind aber deutlich als terrassenförmige Vorlagen des Gneissgebirges erkennbar. Schon Stur hat diesen Bildungen, sie als Belvedere-Schotter ausscheidend, das richtige Alter angewiesen, während Andrae (566) sie als Diluvium bezeichnet hatte. Sie sind ein Beweis für das hohe Alter der jetzt von der Safen eingenommenen Thalfurche.

In den Sanden finden sich (Hoadn-Wald, „Harn-Wald“ der Karte) braune eisenschüssige Sandsteine. Aus den Thonen wird zu Fähring, Gemeinde Schönau, der Thon für die Pöllauer Töpfer gewonnen.

Aus diesem Gebiete erwähnt Andrae (566) eine Schwefelwasserstoffquelle aus sandigen Sedimenten beim „Amesbauer“.

Hier, auf dem halben Wege zwischen Hartberg und Pöllau, fand ich Blattabdrücke. Die Stelle liegt ost-südöstlich vom Grubmüller gegen das auf der Karte noch als „Amesbauer“ bezeichnete Wirthshaus hinauf in einem kleinen Seitengraben. Der Lehm- und Sand-schiefer enthielt¹⁾:

Fagus Deucalionis Ung.

Carpinus Heerii Ett.

Ulmus carpinoides Goepp.

Platanus aceroides Goepp.

Juglans salicifolia Goepp.

Nach einer Mittheilung sollen vor 19 Jahren im Rauschgraben (südöstlich von Pöllau, östlich von der Strasse) nach einer Abrutschung Kohlschichten gefunden worden sein. Bei den Teichen (Laschafeld SW) soll auch gebohrt worden sein.

Lungitz.

Der Ort liegt im Gebiet vorwaltend thoniger Schichten. Zwischen Ober- und Unter-Lungitz führt östlich ein Hohlweg bergwärts. Westlich vom Hohlweg auf dem Westabfall des Rückens ist Schotter mit bis über kopfgrossen Geschieben und Sand 3 Meter tief aufgeschlossen. Im Hohlweg selbst, auf der Westseite desselben, liegen als scheinbare Fortsetzung der Schotter in der gleichen Höhe und benachbart sandige Schiefer, auf der Ostseite des Hohlweges mächtige, graue, kalkfreie Schieferthone mit:

¹⁾ Eittingshausen 337.

Planorbis.

Cardium, flügeltragend.

Congeria cf. *Czjzeki* M. Hoern. Steinkern.

„ cf. *spathulata* Partsch. Steinkern.

Ostracoden.

Blattabdrücke.

Auf der Höhe liegt schichtungsloser Lehm mit Geschieben.

Siebenbirken SSO ¹⁾.

In dem Graben, welcher nördlich von Penzendorf gegen Salleck zieht, ist bei der unter der Edelmühle befindlichen Bachgabel im nördlichen Ast ein grauer, lebhaft brausender Steinmergel zu finden. Derselbe enthält in schlechter Erhaltung:

Limnaeus?

Congeria.

Man könnte die Schichten nur noch für sarmatisch halten. Obwohl das kleine Stück nur von oben sichtbar ist, darf wegen des Nichtvorkommens von *Mytilus* in sarmatischen und pontischen Schichten diese hier nicht unterscheidbare Gattung ausgeschlossen werden.

Cardium, *obsoletum*-ähnlich ²⁾

„ flügeltragend.

Pinus Laricio Poir. Samen.

Glyptostrobus Europaeus Brongn. Samen.

Laurus Heliadum Ung. Blätter ³⁾.

Diese Art ist aus dem sarmatischen Sandstein von Gossendorf beschrieben. Nach dem Vorkommen des zweitgenannten, an mehreren Orten in der Congerienstufe gefundenen *Cardiums* und der *Congeria* ist kein Zweifel an der richtigen Stufenbestimmung des Steinmergels von Siebenbirken.

Seibersdorf.

Unmittelbar westlich von den Häusern findet man im Bach fossilführende Steinmergel. Herr Haintzi hatte hier 37 Meter tief gebohrt. Nach seiner gefälligen Mittheilung ist die Schichtenfolge von oben nach unten:

Gelber und blauer Lehm mit Kohlenrümern.

Steinmergel.

Sand mit Steigwasser in 28 Metern Tiefe.

Steinmergel.

Blauer Lehm.

Das Wasser steigt 5·3 Meter über die Oberfläche, auf dem Bohrloch befindet sich jetzt ein artesischer Brunnen mit gutem Trinkwasser.

¹⁾ Zu dieser und der folgenden Stelle wurde ich von Herrn Johann Haintzi in Hartberg geführt, welchem ich bestens danke.

²⁾ Die Cardien sind am Schlusse der Erörterung der pontischen Stufe besonders besprochen.

³⁾ Ettingshausen, 339.

Der Bach soll bei Hochwasser Trümmer glänzender Braunkohle bringen. Herr Haintzi zeigte mir aus seinem Schacht Lignit mit krummflächigem, schwarzem, glänzendem Bruch.

Den Steinmergel hat Herr Haintzi nach seiner Mittheilung mit Erfolg als Cementbildner versucht.

Im Steinmergel fand ich:

Planorbis.

Hydrobia.

Valvata.

Cardium, *obsoletum*-ähnlich.

„ „ schwachrippig.

Hofmann erwähnt auch aus den Congerierschichten eine kleine, dem *obsoletum* nahe stehende Form.

Cardium, wechselrippig.

Je eine stärkere wechselt mit je einer schwächeren Rippe.

Cardium, feinstgerippt.

Pinus hepios Ung.

Quercus Palaeo-Hex Ett.

Planera Unger Ett.¹⁾

Die letztgenannte Art war bis jetzt nicht jünger als sarmatisch bekannt.

Grafendorf.

Im Norden der Ortschaft, am Wege, der knapp neben dem Friedhof an dessen Westseite vorbeiführt, ist 90 Schritte vom Friedhof entfernt ein grauer, Muscovit führender kalkfreier Schieferthon mit sandigen Lagen aufgeschlossen. Ich fand darin:

Cardium, *depressum*-ähnlich.

„ *obsoletum*-ähnlich.

„ *obsoletum*-ähnlich, plattrippig.

„ feinstgerippt.

Ostracoden.

Unter dem Schieferthon liegen Sandsteiplatten anscheinend concretionären Ursprungs.

Neustift a. d. Lafnitz.

Südöstlich von der Ortschaft, wo die Strasse von Grafenschachen her nach Westen biegt (die Stelle entspricht dem i in „Lapines“ der Karte 1:75.000), ist gelber sandiger kalkfreier Schieferthon entblösst. Er enthält:

Cardium, flügeltragend.

„ *obsoletum*-ähnlich.

Ostracoden.

¹⁾ Nach Bestimmungen von Freih. v. Ettingshausen.

Vorau.

Zwischen der Ortschaft und Haas in der Saag herrscht Schotter, nördlich davon, zwischen Vorau und Wiesenhof Lehm. Auch die Ortschaft steht auf Lehm, wie ich einer freundlichen schriftlichen Mittheilung des Herrn Dr. Mühlbauer in Vorau entnehme.

Stur hatte hier Leithaconglomerat verzeichnet.

Ostnordöstlich von Vorau, bei den Bauern Pferschy und Lind enbauer, hatte Herr Vacek Tertiärvorkommen ausgeschieden, von denen ich das letztgenannte besuchte. Dort liegt unvollkommen gerundeter, krystalliner Schotter aus über faustgrossen Geschieben und grossen eckigen Quarztrümmern. Selten sind gut gerundete Quarz- und Gneissgeschiebe. Die Gesteine sind Quarz, grauer Gneiss, Granatenglimmerschiefer, Hornblendegesteine. Die Höhe beträgt 625 Meter über dem Meere.

Pinkafeld SW.

Westlich vom Pinkathal, südwestlich von der südlichsten Mühle, westlich von der Stelle, wo auf der Karte das i von „Pinka-Thal“ steht, führt ein Hohlweg hinan. Er entblösst grauen kalkhaltigen Schieferthon mit sandigen Lagen.

Die mergeligen Thone enthalten:

Planorbis.
Limnaeus.
Cardium, obsoletum-ähnlich.
Pisidium?
Congeria.
 Ostracoden.
 Holzreste.

Auf der Höhe liegt krystalliner Schotter mit kopfgrossen Geröllen und Sand.

In der Schlucht vom Steinriegl nach Osten ist wieder der Schieferthon, hier fossilleer, entblösst.

Ober-Schützen NNO.

In dem Hohlwege südlich etwas in Ost von der Höhe 446, südlich vom Kreuz, westnordwestlich von der im Thale angegebenen Höhe 374, fand ich grauen mergeligen Thon mit folgenden Resten:

Planorbis.
Cardium, flügeltragend.
 „ *obsoletum*-ähnlich.
Congeria.
 Ostracoden.

Steinkerne und Schalen der Ostracoden in Haufen beisammen.

Mariasdorf S.

An der dem ersten l in „Szalanoknal“ der Karte entsprechenden Stelle am Wege fand ich den Schieferthon unter 25° nach SO fallen.

Tatzmannsdorf¹⁾.

Auf dem Rücken östlich von der Ortschaft fand ich an zwei Stellen fossilführende Congerienschichten.

An dem Wege, der von dem Parkthor hinaufführt, sind gelbliche, sandige, mit Säure brausende Schieferthone zu sehen, welche ein dem *obsoletum* ähnliches *Cardium* und eines aus der Verwandtschaft des *Suessi Barb.* enthalten.

Am Südostende des Ortes, zu Beginn des Weges nach Drumling, steht ebenfalls Schieferthon an mit *Cardium*, *obsoletum*-ähnlich, mässig gewölbt, mit 18 flachen, auf dem vordersten und dem hintersten Theile fehlenden Rippen, das *Suessi*-ähnliche *Cardium* und Ostracoden.

Drumling O.

An der Strasse, im Osten der Ortschaft, sieht man zu unterst Conglomerat und Schotter mit Schieferstückchen und Blöcken, die Schichten von Sinnersdorf. Hier, wie zu Tatzmannsdorf, befinden wir uns am Rande des Schiefergebirges. Höher ist an der Strasse ein weisslicher, mehlig, sandiger Thon sichtbar, welcher voll ist von Steinkernen eines *Cardiums*, ähnlich dem *obsoletum Eichw.* Da an dem gegenüberliegenden Gehänge sichere Congerienschichten anstehen und Hofmann ähnliche Cardien aus Congerienschichten der Gegend erwähnt, habe ich die Schichten als pontische bezeichnet.

Drumling S.

Zu Beginn des Waldes, ausserhalb der letzten Häuser, nordwestlich vom Friedhof, waren aus dem Acker östlich von der Strasse fossilführende Gesteinstrümmer gefördert worden. Auf dasselbe Gestein besteht westlich von der Strasse im Walde ein Steinbruch. Das Gestein ist fest, grau vom Aussehen eines Steinmergels, braust aber mit kalter Säure nicht. Eine qualitative Analyse, welche Herr Assistent Ippen freundlichst vornahm, ergab Thonerde, ziemlich viel Eisen, Kieselsäure, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff. Herr Professor Doelter erklärte es auf Betrachtung eines Dünnschliffes hin als tuffigen Sandstein.

Das Gestein ist klastisch, enthält Quarz, Feldspath, Augit und Pyrit.

Es wechsellagert im Steinbruch mit Sandstein und Thon.

Im Steinbruch fand ich:

Fischschuppe.

Congerina cf. *Czjzeki M. Hoern.*

„ cf. *triangularis Partsch.*

¹⁾ Hofmann hat hier auch auf der rechten Thalseite, im Gebiete des Curparkes, alte Schiefer eingetragen. Ich fand dort weder einen Aufschluss noch Trümmer der Unterlage in Maulwurfshäufen oder sonst in der Humuserde. Der damals seit 28 Jahren in der Schweizerei bedienstete Meier sagte mir, dass dort seit seiner Anwesenheit niemals Steine gefunden worden wären.

Beide Arten in mit Sculptur versehenen Steinkernen und Abdrücken.

Undeutliche Pflanzenreste.

Erzberg (Drumling O).

Auf diesem Hügel, für dessen Namen ich bei den Bauern keine Deutung erfahren konnte, fand ich in einem Hohlwege weisse, dünn-schieferige fossillose Mergel.

Schlaining.

Romer fand hier Congerien. Nach dem Wortlaut seiner Mittheilung ist nicht klar, ob die zu Anfang derselben genannte *C. triangularis* oder überhaupt Congerien gemeint sind.

Hofmann (22) erwähnt hier nur *Congeria Partsch*.

Im Nordosten vom Alt-Schlaininger Friedhof fand ich über weissem Quarz-Kleinschotter weisse fossillose Mergelschiefer mit Brauneisensteinplatten.

Neumarkt SW.

Auf dem Gehänge westlich von Tauchenthal läuft ein Weg. Wo die Verbindungslinie zwischen der Kuppe 380 und der Neumarkter Kirche diesen Weg schneidet, ist eine kleine Schlucht in grünem Tegel mit Thoneisenstein-Kuchen und -Röhren. Vor derselben fand ich zahlreich ausgewaschene Schnäbel von

Congeria triangularis Partsch.

Ober-Warth.

Im Westen, nordwestlich von den Zigeunerhütten, geht ein Hohlweg aufwärts. Wo er sich rechts umbiegend nach Nordwesten wendet, sind nach Osten fallende¹⁾ Sandschiefer und Sande mit Pflanzenresten entblösst. Im gelben Sandschiefer ist eine dünne, graue Lage, welche die besten Blattabdrücke enthält. Herr Prof. Freih. v. Ettinghausen bestimmte:

Betula priscu Ett.

Alnus Kefersteinii Goepf.

Laurus Helicidum Ung.

Acer?

Rothenthurm.

Das Dorf liegt südöstlich von Unter-Warth an der Kartengrenze. Von hier erwähnt Stoliczka (11) geschichtete Sande mit Wechselagerungen von Tegel und Bänken von *Congeria spathulata*. Ich sah am Gehänge von Rothenthurm nur Lehm, erst auf der Kuppe 371 Sand.

Bezüglich Romer's Mittheilung von Congerienfunden gilt das unter „Schlaining“ Gesagte.

¹⁾ Schon Stoliczka (11) erwähnt ein Fallen der Sandschichten unter 30 bis 40° nach Osten westlich von Ober-Warth; ferner von Unter-Schützen ein gleiches nach Westen.

Kemetten.

Oestlich von der Kirche, schon südlich der Kartengrenze, ist im Graben beim Ziehbrunnen ein grosser Aufschluss in Schieferthon, welcher Pflanzenreste enthält. Darüber liegt Sand.

Alhau.

Hofmann (22) nennt *Congeria Partsch* von hier.

Die Cardien.

Die Congerienschichten der Gegend enthalten an den von mir entdeckten Fundorten zahlreiche Cardien, welche zum Theil beträchtliche Abweichungen von den zahlreichen bekannten Arten dieser Stufe zeigen. Ich hoffe, sie in einer besonderen Arbeit beschreiben zu können. Vorläufig gebe ich folgende Uebersicht; absichtlich habe ich an Stelle der Artnamen deutsche Bezeichnungen gegeben, um nicht vor der Beschreibung und Abbildung ungiltige Namen einzuführen.

1. Flügeltragendes *Cardium*. 13 Millimeter breit, 8 Millimeter hoch, flach, Wirbel weit vorn, hinterer Theil des Schlossrandes wagrecht, Vorderseite flügelartig erweitert, ähnlich wie bei *Cardium Schedelianum Partsch* (welches sich durch den gebogenen hinteren Schlossrand und die groben Rippen unterscheidet), 30 runde Rippen von der Breite der Zwischenräume. Siebenbirken, Ober-Schützen, Lungitz, Neustift a. d. Lafnitz.

2. Feinstgeripptes *Cardium*. 2 Millimeter breit, 2 Millimeter hoch, mässig gewölbt, Wirbel mässig nach vorn gerückt, zahlreiche, feine, erst unter der Lupe sichtbare Rippen. Seibersdorf, Grafendorf.

3. *Suessi*-ähnliches *Cardium*. 6 Millimeter breit, 3 Millimeter hoch, stark gewölbt, gekielt, auf dem Kiel und auf dem Vordertheil je eine stärkere Rippe. Spitze Knoten, besonders auf den stärkeren Rippen. Die Form hat mehr Aehnlichkeit mit dem sarmatischen *C. Suessi Barb.* als mit dem pontischen *C. pseudo-Suessi Hal.* Seibersdorf, Grafendorf, Tatzmannsdorf.

4. Wechsclrippiges *Cardium*. Aehnlich dem vorigen, nur wechselt je eine stärkere mit je einer schwächeren Rippe. Seibersdorf.

5. *Depressum*-ähnliches *Cardium*. 7 Millimeter breit, 6 Millimeter hoch, flach, 9 schuppige, runde, um den Kiel dreieckige Rippen. (Bei *depressum* sind die Rippen platt und glatt.) Grafendorf, häufig.

6. *Obsoletum*-ähnliches *Cardium*. Derartige, schon von Hofmann aus den pontischen Schichten erwähnte Formen, in der Rippenzahl verschieden, kommen vor zu: Siebenbirken, Seibersdorf, Grafendorf, Neustift a. d. Lafnitz, Pinkafeld, Ober-Schützen, Tatzmannsdorf, Drumling.

7. Schwachrippiges *obsoletum*-ähnliches *Cardium*. Seibersdorf.

8. Plattrippiges *obsoletum*-ähnliches *Cardium*. Grafendorf.

5. Diluvium.

Löss.

Bei Willersdorf zeichnet Stoliczka in einem auf S. 10 gegebenen Profil auf beiden Thalseiten Löss. Auf S. 18 erwähnt er, dass die bezüglichen Lehmabsätze lediglich als durchgewaschene Absätze der Congerenschichten zu betrachten seien und dass er in dem nun von mir aufgenommenen Gebiet nirgends Lössschnecken in diesen Ablagerungen gefunden habe.

Ich fand solche zu Tatzmannsdorf an der früher erwähnten Stelle, am Südostende der Ortschaft, neben dem Wege nach Drumling. Ueber den Lehmen der Congerienstufe liegt ein petrographisch ganz gleicher grauer Lehm mit *Helix arbustorum* und *Pupa*.

Flussterrassen.

Diluviale Flussterrassen habe ich ausgeschieden: Am Eingange der Pöllauer Bucht am rechten Gehänge (Schönau-Safenthal), im Stegersbachthal rechts (Alhau-Loipersdorf) und südöstlich von Oberwarth. Für diluvial halte ich auch den eckigen Schotter am Ende des Rückens südlich von Schildbach an der Strasse Hartberg-Flattendorf.

Blockführender Schutt.

In der Gegend um Hartberg kommen an mehreren Stellen schichtungslöse Lehme mit unregelmässigen Einlagerungen von zum Theil sehr gut gerundeten krystallinen Blöcken vor, so westlich von Flattendorf, nördlich von Hartberg und westlich von Seibersdorf an den Gehängen des Stambachgrabens. Diese Vorkommen schliessen sich an das Grundgebirge unmittelbar an. Beim Waldchen östlich von Löffelbach sah ich auf den Feldern verstreut eckigen Schotter mit grossen gescheuerten Blöcken aus Gneiss und Quarz. Im Jahre 1884 sah ich auf dem von hier nördlich hinabgehenden Wege derartige rund gescheuerte Blöcke. Ein Bauer sagte mir, dass in der Erde solche Blöcke von 50—60 Centner Gewicht steckten.

Nördlich von Hartberg liegt eine Zone blockführenden Gebirgsschuttetes. Im Jahre 1884 wurden hier Stollen angelegt, um den Wasserbedarf von Hartberg zu decken, was sich als undurchführbar erwies. Der damalige Hartberger Bürgerschullehrer Herr Huber, jetzt in Graz, zeichnete Durchschnitte der Ablagerung. Herr Haintzi, der die Aufschlüsse gesehen und die Gesteine der Gegend kennt, ist der Ansicht, dass die Blöcke nicht aus der nächsten Nähe stammen. Er glaubte Gesteine der Vorauer Gegend zu erkennen.

In Penzendorf sah ich einen runden harten Gneissblock als Prellstein.

Im Stambachgraben sah ich grobe Schotter und Blöcke in breiten Terrassen eine Einbuchtung in das Grundgebirge bilden.

Schliffe und Schrammen habe ich nicht gefunden; die Frage, ob man es hier, wie mir wahrscheinlich dünkt, mit Gletscherabsätzen zu thun hat, muss also offen bleiben.

V. Mineralquellen.

Andrae erwähnt (566) eine schwefelwasserstoffhaltige Quelle beim Amesbauer (Pöllau SO, Hartberg W).

Kohlensäuerlinge finden sich an mehreren Stellen in und um Tatzmannsdorf.

Wirthshaus zum lustigen Waldwirth (Sauwirth der Karte).

Auf der Karte ist ein Sauerbrunn angegeben, welcher nicht mehr im Gebrauch ist. Statt dessen sind südöstlich von diesem Punkte zwei in steinerne Kränze gefasste Quellen zu sehen, aus denen unterbrochen Gasperlen aufsteigen. Die Brunnen liegen in dem sumpfigen Serauthal, mitten in der Thalebene, das Wasser ist mit Grundwasser vermischt.

Jurmannsdorf.

Oestlich von der Ortschaft ist nach Hofmann's Karte eine aus den Congerienschichten brechende Mineralquelle.

Tatzmannsdorf.

Die Quellen, auf welchen der Badeort beruht, sind glaubersalz-hältige Eisensäuerlinge.

Neustift bei Schlaining.

Im Nordosten vom Antimonbergwerk, mitten im Schiefergebirge, geht am linken Rande des Tauchenthal's eine stark mit Grundwasser vermischte, schlecht gefasste Mineralquelle auf.

VI. Artesische Brunnen.

Obwohl die häufige Bedeckung der sandigen und kalkigen sarmatischen Schichten durch die Thone der Congerienschichten vielfach die Bedingungen zur Anlage solcher Brunnen gibt, sind solche doch in diesem Gebiete noch selten.

Der Brunnen zu Seibersdorf, welcher bei einer Kohlenbohrung entstand, wurde bereits erwähnt.

In Grafendorf waren 1892 zwei Bohrbrunnen, einer 28 Meter tief, beim Hause des Herrn Fischer, der andere, 31 Meter tief, beim Pfarrhause. Zu oberst war in jedem Tegel, darunter Sandstein.

Auf dem Marktplatze wurde eben gebohrt, aus 30 Meter Tiefe erhielt ich ein Stück *Cerithium mitrales* zugesandt. Das Wasser wurde nach einer gefälligen Zuschrift des Herrn Gemeinderathes J. F. Kaiser in 33 Metern Tiefe angetroffen. Von oben nach unten wurden durchfahren: 5 Meter Schutt und Sand, 1 Centimeter Lehm, 20—21 Centimeter Steinplatten, 2—3 Meter Sand mit etwas Wasser, dann Tegel bis 32 Meter Tiefe, darunter wieder eine Steinschichte, nach deren Durchbohrung starkes Steigwasser gefunden wurde. Der obere Brunnen ist seitdem schwächer, sein Wasser bleibt fast ganz aus, wenn das Mundstück des neuen abgenommen wird.

Inhalt.

	Seite		Seite
I. Literatur	389	[1]	
II. Geographisches	391	[3]	
III. Schichtenlage	391	[3]	
IV. Die Ablagerungen	391	[3]	
1. Erste Mediterranstufe	391	[3]	
Conglomerat, Schotter,			
Sand	391	[3]	
Kohle	392	[4]	
Lebenbrunn	392	[4]	
Ungerbach	392	[4]	
Schönau im Gebirge	393	[5]	
Lagerung	393	[5]	
Alter	393	[5]	
2. Zweite Mediterran-			
stufe	394	[6]	
3. Sarmatische Stufe	394	[6]	
Schildbach (Hart-			
berg SW)	395	[7]	
Löffelbach (Hart-			
berg W)	397	[9]	
Grillberg	399	[11]	
Todterfeld	399	[11]	
Grafendorf (Hart-			
berg N)	400	[12]	
Kirchberg am Walde			
(Grafendorf NW)	400	[12]	
Grafenberg (Grafen-			
dorf NW)	400	[12]	
Reibersdorf (Grafen-			
dorf N)	400	[12]	
Hassinger (Grafen-			
dorf N)	401	[13]	
Rohrbach (Grafen-			
dorf N)	401	[13]	
Tafel der sarmatischen			
Fossilien	402	[14]	
4. Pontische Stufe	403	[15]	
Die Pöllauer Bucht	405	[17]	
Lungitz	405	[17]	
Siebenbirken SSO	406	[18]	
Seibersdorf	406	[18]	
Grafendorf	407	[19]	
Neustift a. d. Lafnitz	407	[19]	
Vorau	408	[20]	
Pinkafeld SW	408	[20]	
Ober-Schützen NNO	408	[20]	
Mariasdorf S	408	[20]	
Tatzmannsdorf	409	[21]	
Drumling O	409	[21]	
Drumling S	409	[21]	
Erzberg (Drumling O)	410	[22]	
Schlaining	410	[22]	
Neumarkt SW	410	[22]	
Ober-Warth	410	[22]	
Rothenthurm	410	[22]	
Kemeten	411	[23]	
Alhau	411	[23]	
Die Cardien	411	[23]	
5. Diluvium	412	[24]	
Löss	412	[24]	
Flussterrassen	412	[24]	
Blockführender Schutt	412	[24]	
V. Mineralquellen	413	[25]	
Wirthshaus zum lustigen			
Waldwirth (Sauwirth			
der Karte)	413	[25]	
Jurmannsdorf	413	[25]	
Tatzmannsdorf	413	[25]	
Neustift bei Schlaining	413	[25]	
VI. Artesische Brunnen	413	[25]	