

werden von einem Kalksandstein gebildet, der den Uebergang zu den reinen Sanden vermittelt.

Eine verhältnissmässig reiche Fauna von mehr als 100 Gastropoden- und Bivalvenarten, welche zumeist nur nach Kittabformungen bestimmbar waren, wurde vorgelegt.

Bezüglich weiterer Angaben sei auf die Mittheilung des Vortragenden über diesen Gegenstand im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt 1893, S. 81, hingewiesen.

Dr. J. Dregger. Ueber die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Wotsch- und Donatiberges in Südsteiermark.

Das Gebiet, über das ich eine kurze Skizze geben will, ist das grösstentheils aus tertiären Schichten aufgebaute Hügelland südöstlich vom Bachergebirge. Es findet im Westen seine Begrenzung durch das Thal des Vollabaches, welcher in der Nähe von Pöltschach in die Drann fliesst, im Süden bildet der Sottlabach die Grenze, an dem der bekannte Curort Rohitsch-Sauerbrunn liegt und der zugleich die croatische Landesgrenze bezeichnet. Im Norden verschwindet das Hügelland unter dem Pettaufer Felde. Nach Osten zieht sich die Hügelkette bis nach Croatien hinein, um dort ebenfalls durch die Ebene verhüllt zu werden.

Es sind diese Hügelzüge die letzten Ausläufer der Alpen, welche hier als lange Anticlinalen allmählig unter der croatischen Ebene verschwinden. Wir befinden uns hier also an der Grenze der Alpen und des miocaenen Meeres. Und deshalb wird hier ein öfterer Wechsel von Land-, Brackwasser- und Meeresbildung stattgefunden haben. Jedenfalls war schon vor der Tertiärzeit ein Gebirge vorhanden und es mag damals das Meer in Fjorden tief in die Thäler eingedrungen sein.

Den Hauptkern des Gebietes, wo zugleich auch die ältesten Schichten, die hier bekannt sind, auftreten, und von denen ich glaube, dass sie schon vor der Tertiärzeit gefaltet gewesen seien, bildet die Berggruppe des Wotsch, welche in ihrem höchsten Punkt, dem Wotsch selbst, eine Seehöhe von 980 Meter erreicht. Als zweithöchster Berg und als weithin sichtbare Landmarke ist der mehr im Osten mit einer Höhe von 883 Metern aufragende, aus viel jüngerem Gestein bestehende, Donatiberg zu nennen. Er ist ein gern besuchter Aussichtspunkt für die gesunderen Curgäste von Sauerbrunn. Wir werden auf die Berge bei Besprechung der Formationen wieder zurückkommen.

Dass ich mit der Besprechung der Triasformation und nicht mit der ältesten Formation, die hier auftritt, dem Carbon, beginne, hat darin seinen Grund, dass die Triaskalkmassen es sind, welche das Gerippe des ganzen Zuges darstellen und dem Beobachter auch zuerst in die Augen fallen. Als breite, wenig Schichtung zeigende Masse tritt die Triasformation, nördlich und südlich als Dolomit ausgebildet, vom Westen her über das bis 300 Meter tief eingeschnittene Vollathal in das Gebiet und bildet die Masse des Wotsch und zugleich die Fort-

setzung des Kalkzuges von Gonobitz und Weitenstein, welcher wieder als Verlängerung der Kärntner Triasbildungen anzusehen ist.

Bei Besprechung der Bruchlinie südlich vom Plešivec werden wir sehen, dass sich die Trias noch weiter nach Osten fortsetzt und 20 Kilometer südwestlich von Fridau im Dreikönigberg einen ähnlichen Sporn in das croatische Flachland hinaussendet, wie weiter im Süden ein solcher von dem auf croatischem Gebiete liegenden Ivansčica-Gebirge gebildet wird. Dass diese Kalksteine des Wotsch wirklich der oberen Trias angehören, hat Herr Teller schon in dem Aufsätze: „Die carbonischen Ablagerungen im Gebiete des Wotschberges in Südsteiermark“¹⁾ nachgewiesen, und ich brauche deshalb bloß auf diesen zu verweisen. Anführen will ich noch, dass ich besonders in der Wolfgrube, einem Thale nördlich vom Plešivec, öfters schöne Gyroporellenkalksteine angetroffen habe. Die Triasformation bildet nicht einen oberflächlich zusammenhängenden Zug, sondern ist durch Erosion in mehrere Partien aufgelöst. Es sind im Norden bei Studenitz und Krasina abgetrennte Stücke von Triaskalk und Dolomit anzutreffen, während südlich von der Hauptmasse der Bessnitzberg, der Schrottauft, der Hrastovec und dazwischen liegende kleinere Kuppen bis an den mit der Hauptmasse zusammenhängenden Drevenikberg solch isolirtes Triasvorkommen darstellen. Erwähnen muss ich, dass in der sogenannten Steingruft südlich von Studenitz auch die untere Trias durch steil aufgerichtete nach Nord einfallende rothe und graue Werfner Schiefer vorkommt, dass Muschelkalk wahrscheinlich durch (leider) versteinierungslose, dickplattige Kalksteine am Nordabhang des Gulnikkogels vertreten ist.

Südlich von dem schon oft genannten Plešivec kommt in einem Längsaufbruch an vielen Stellen innerhalb der Tertiärgesteine die Triasformation wieder zum Vorschein. Oft sind es auch nur einzelne Blöcke, die in Verbindung mit, wie wir später sehen werden, carbonischen Trümmern hier auftreten. Es lässt sich dies erklären durch eine Anticlinale, welche parallel mit der des Wotsch von West nach Ost verläuft und vom Glashüttengraben angefangen noch weiter nach Osten Spuren erkennen lässt. So nördlich von St. Florian, westlich und nordöstlich von St. Maria Loretto bis nach Purk bei Schittern. Hier hat man es mit einem Verbindungsglied zwischen der Wotschmasse und den Kalken von Višnica südöstlich von Pettau zu thun. Professor R. Hoernes²⁾ hat zur Erklärung dieses Vorkommens und besonders desjenigen der carbonischen Gesteine einen Längsbruch angenommen und ihn als Donatibrucho bezeichnet. Ich schliesse mich dieser Auffassung an.

Wir haben aus diesem Vorkommen gesehen, wie innig der Zusammenhang von Trias und Carbongesteinen in dieser Gegend ist, wo ich selbst bei dem ganz geringfügigen Triasvorkommen bei St. Florian, St. M. Loretto und Purk auch immer carbonische Blöcke gefunden habe. Das Carbon ist in einem schmalen Zuge nördlich und

¹⁾ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst., 1892, Heft 11, pag. 281.

²⁾ Die Anlage des Füllschachtes in Rohitsch-Sauerbrunn, pag. 19. Separat-Abdruck aus den Mittheilungen des naturwissensch. Vereins für Steiermark, 1890.

südlich von dem Haupttriazzuge des Wotsch aufgeschlossen und fällt unter letzteren ein. Ebenso umgibt es mehr oder weniger die einzelnen isolirten Kalkkuppen im Süden und bildet eine Fortsetzung der Weitensteiner Eisensteinformation. Das Carbon tritt uns in nachfolgenden Gesteinsbildungen entgegen. Am häufigsten findet sich ein graubrauner, leicht verwitterbarer, dünnbankiger, sandiger Schiefer vor, der fast immer stark zerknittert und gewunden ist und leicht zerfällt. Er geht häufig in einen quarzreichen Sandstein von grünlich-gelber Farbe über. In diesem Sandstein und über ihm kommt dann das wetterbeständigste Gestein des Carbons vor, ein sehr festes aus Quarzstücken, die bis zur Haselnussgrösse und darüber gehen, und kieseligem Bindemittel gebildetes Conglomerat. Als älteste Bildung erscheint ein sehr harter, dunkler, seltener lichtgrau gefärbter und dann schwer von Triaskalk zu unterscheidender, oft fusulinenführender Kalk, der wegen der vielen ihn häufig durchsetzenden Kalkspathadern den Namen Schnürkalk erhalten hat. Häufig findet man auch Crinoidenstielreste in ihm. Einen besonders schönen Crinoidenkalk fand ich an der Triasklippe von Purk bei Schiltern. Er tritt weniger häufig auf als die Schiefer und Sandsteine, findet sich aber ebenso wie die Conglomerate wegen des grossen Widerstandes, den er der Verwitterung entgegensetzt, in losen Blöcken und kleineren anstehenden Partien, mitten im Tertiär, während von den weichen übrigen Carbongesteinen nichts mehr zu sehen ist. Besonders bezeichnet der Verlauf der Donati-Bruchlinie ein solches Vorkommen.

Professor R. Hoernes führt in dem oben citirten Aufsätze pag. 18 an, dass er im Glashüttengraben an einer ganz beschränkten Stelle einen rothen Sandstein (Grödner Sandstein?) und eine grellrothe Kalkbreccie gefunden habe, welche aus den dunklen tertiären Mergeln heraussehen. Diese Stelle ist mir aus eigener Anschauung nicht bekannt geworden, und es ist mir auch nicht gelungen, im Fortstreichen dieser älteren Aufbruchzone weiters derartige Bildungen aufzufinden.

Jura und Kreide fehlen dem Gebiete vollkommen. Erst mit den Sotzka-schichten beginnt die Schichtenfolge wieder. Südlich vom Drannflusse beginnen diese Schichten aus sandigen Mergel von graubrauner Farbe bestehend, und reichen stark gefaltet bis gegen 700 Meter hoch auf den Wotsch hinauf. Sie umgeben auch im Süden die Trias- und Carbonbildungen und setzen sich in einer Anticlinale über St. Anna und Stoperzen hinaus, wo Stur¹⁾ südlich von Gerdina Sotzkapflanzen gefunden hat, fort. Weiter nach Osten sind Sotzka-Pflanzen bei Nadolle, nordwestlich von Schiltern und bei Kosmünzen östlich von Schiltern gesammelt worden²⁾.

In den 40er, 50er und 60er Jahren wurde hier eine Anzahl von Versuchsstollen angelegt. Zu einem eigentlichen Abbau von Kohlen ist es aber nur bei Studenitz und Hrastovec³⁾ gekommen. Doch ist

¹⁾ Geologie der Steiermark 1871, pag. 640.

²⁾ Ibidem pag. 548.

³⁾ Die ärarischen Kohlenschürfe in Südsteiermark von R. Schmidt. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1872, pag. 233.

jetzt der Kohlenvorrath auch hier erschöpft. Das Liegende der Kohle besteht in einem groben Conglomerat, das man an ehemaligen Stollen als Auswurf antreffen kann. Das Hangende sind schiefrige Mergel und Thone, welche allmählig in marine Schichten übergehen. Es ist deshalb die Trennung der Sotzkaschichten von den nächst jüngeren marinen Schichten wegen der gleichen Gesteinsbeschaffenheit eine sehr schwierige und in Anbetracht der äusserst spärlichen Versteinerungsfunde oft nicht genau durchführbar. Die marinen Schichten, welche den grössten Theil des zu besprechenden Gebietes für sich in Anspruch nehmen, bestehen aus im Allgemeinen westöstlich streichenden Falten aus sandigen Mergeln, die bald in reine Mergel, bald in wahre Sandsteine übergehen. Der Wechsel ist jedoch ein sehr unregelmässiger und es war mir nicht möglich, die Grenzlinie, welche Stur in seiner Karte der Steiermark zwischen Sandsteinen und Foraminiferenmergel einzeichnete, aufrecht zu halten. Ich halte das Ganze für eine untrennbare Bildung, in der ein unregelmässiger Wechsel und Einschaltungen von mehr sandigen oder mehr mergeligen Gesteinen herrscht. Eine Ansicht, welche auch schon von Prof. R. Hoernes¹⁾ für die Gegend von Sauerbrunn ausgesprochen wurde. Theobald von Zollikofer²⁾, der auf seiner Karte des südöstlichen Theiles von Untersteiermark das ganze Tertiärland zwischen Sotla und Drann mit Einschluss der kohlenführenden Schichten als ein Gebilde und zwar als Eocæn ausscheidet, spricht sich ebenfalls in diesem Sinne aus.

Fossilienfunde sind aus diesem Tertiärgebiet nur äusserst spärlich gemacht worden. In einem sandigen Mergel, auf dem ein Bildstock steht, gleich nördlich von Tschermoschische an der Strasse, fand ich *Pecten cf. latissimus Brocc.* und bei der Kirche St. Leonhard, südlich vom Wotsch in ähnlichem Gestein ein Stück mit mehreren Steinkernen von Turritellen. Molluskenreste waren bisher aus dieser Gegend noch nicht bekannt. Herr D. Stur³⁾ fand 1864 südlich von Maxan einen Sandstein (von Stur als Mergel bezeichnet) mit Foraminiferen, darunter *Quinqueloculina sp.*, weiter südlich von Ranndorf (südlich von Monsberg) sowie in dem südlich vom Plešivec gelegenen Cerovetzgraben Reste von *Echinus*. Herr Professor Rumpf, welcher als landschaftlicher Sachverständiger in Rohitsch-Sauerbrunn durch Jahre hindurch Gelegenheit hatte, dort zu sammeln, übergab eine Suite von Tertiärconchylien Herrn Custus Th. Fuchs⁴⁾, welcher unter dem sehr schlecht erhaltenen Material einige wenige bestimmbare Arten fand, die nach ihm die grösste Uebereinstimmung mit Arten aus dem Tüfferer Mergel und dem Schlier aufweisen.

Im Norden reichen diese Bildungen bis zur Drann, und in der Gegend östlich von Monsberg sieht man sie in den Wasserrissen unter den jungen Schotterbildungen mit nördlichem Einfallen aufgeschlossen. Im Osten und Süden reichen sie nach Croatien hinein. Die quarz-

¹⁾ Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1889, pag. 257.

²⁾ Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1861—62, pag. 336, Taf. V.

³⁾ Geologie der Steiermark, pag. 573, 641.

⁴⁾ Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1864, pag. 378.

reichen, bisweilen glaukonitischen, grünlich-grauen, durch Ocker und Verwitterung manchmal röthlichgelb gefärbten Sandsteine, die den Plešivec, die Mala- und Velka-Koppa, weiter im Osten den Siebenschleinberg mit dem Senčaitz zusammensetzen, schied ich als auflagernde jüngere Bildung um so lieber aus, als sie mir näher den Leithakalken des Donati zu stehen schienen und vielleicht eine mit diesem gleich alte Bildung darstellen. Diese Sandsteine, in denen bisher noch keine Fossilien gefunden sind, lassen sich von ihrer Umgebung nicht immer scharf abgrenzen, da sie manchmal durch Uebergänge mit den benachbarten mergeligen Sandsteinen verbunden sind. So läuft der Zug des Siebenschleinberges westlich in einen Sandsteinzug aus, der geradezu ein Mittelglied zwischen dem quarzreichen und dem mergeligen Sandstein ist. Ein ähnliches Gestein bildet auch die Höhen bei Markt Rohitsch, so z. B. den Marktberg östlich vom genannten Orte. Dieses Gestein verwittert sehr leicht und gibt einen waldreichen Grund.

Der 885 Meter hohe Donatiberg, der wegen seiner schönen Aussicht auf die Cillier Berge, den Bacher, in das croatische Bergland und die ungarisch-croatische Ebene seit langer Zeit von den Bewohnern und Kurgästen von Rohitsch und Sauerbrunn gerne besucht wird und auch mit einem Schutzhaus des österreichischen Touristen-Clubs versehen ist, bildet gleichsam einen Lichtpunkt in der sonst einförmigen Hügellandschaft. Während die Nordseite mit der höchsten Spitze aus Leithaconglomerat besteht, herrscht in den südlichen und westlichen, sehr zackigen und unbesteigbaren Partien der Nulliporenkalk vor, in dem ich in einem alten römischen Steinbruch Pecten-schalen und Crinoidenstielreste an den Felswänden häufig sehen konnte. Im Osten und auch im Resenikkogel hat der Kalk einen mehr sandigen Charakter. In dem Sattel zwischen Donati und Resenik greift aber der Mergelsandstein über und trennt somit diese beiden Leithakalkbildungen.

Eine Bildung nördlich der Drann habe ich mit Stur ebenfalls zu den Leithakalken gestellt. Es sind dies mächtige Sand- und Schotterbildungen, welche von steil stehenden, westöstlich streichenden, harten Bänken desselben Materials durchsetzt werden. Aus der Gegend nördlich von Pölschach kommend, tritt dieses Gebilde in das Gebiet der Karte ein und zieht bis nördlich von Maxau, wo auf ihm das Schloss Stattenberg liegt. In den Sanden fand ich kleine unbestimmbare Muschelschalentrümmer, Fischschuppen und einen Abdruck eines Brissopsis. Ob einzelne lose Schottermassen die Ueberreste einer früher mehr ausgebreiteten Bedeckung von jüngeren ungefalteten Bildungen sind, wie sie weiter im Norden am Rande des Pcttauer Feldes auftreten oder nur durch den Zerfall miocaener Schotterbänke entstanden sind, lässt sich schwer entscheiden.

Wie sich der ganze Complex von mehr oder weniger mergeligen Sandsteinen, Quarzsandsteinen und Leithakalken im Alter zu den südlicheren fossilenreicheren Schichten bei Sauerbrunn verhält, ob er derselben Stufe angehört oder jünger ist, kann aus den wenigen bis jetzt in dieser Gegend gefundenen Versteinerungen nicht entschieden werden. Man wird erst dann in der Lage sein, darüber zu urtheilen,

wenn es gelingen sollte, an einem oder dem anderen Punkte bezeichnende Versteinerungen zu finden. Wir sehen aber, dass im Westen die Leitha-Sande und -Schotter. im Osten die mergeligen Sandsteine allmählig in sarmatische Schichten übergehen (vergl. Bittner: Die Tertiär-Ablagerung von Trifail und Sagor. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 18*4, pag. 498). Zahlreiche typisch sarmatische Versteinerungen finden sich hier vor. Die Kirche von Heiligen Drei König steht auf einem weissen festen Kalkstein, der ganz aus Trümmern von Muscheln, besonders aus *Cardium* zusammengesetzt ist. In den Sanden in der Nähe findet man *Mastra podolica Eichw.*, *Ercilia podolica Eichw.*, *Cardium plicatum Eichw.* u. A. Die Schichten fallen hier steil nach Süden ein und bilden so, wie schon Stur in seiner Geologie von Steiermark (pag. 642) hervorhebt, in Verbindung mit den nach Nord fallenden Leithabildungen einen Fächer.

Bei Unter-Podlosch, nördlich von Maria Neustift (drei Marschstunden südwestlich von Pettau) fand ich in einem Wasserriss einen sandigen Tegel, der mit 25° nach Süd einfällt, mit vielen Conchylien. Bestimmen liessen sich: *Mastra podolica Eichw.*, *Cardium plicatum Eichw.*, *Fragilia fragilis L.*, *Lucina cf. Dujardini Desh.*, *Modiola marginata Eichw.*, *Buccinum buccatum Bast.-Verneuillii d'Orb.*, *Trochus pictus Eichw.*

Nach Süden lehnen sich an diesen sandigen Tegel Bänke von gelbem glimmerreichen Sandstein mit undeutlichen Steinkernen, welcher genau die Beschaffenheit hat, wie der Sandstein mit sarmatischen Fossilien südlich von der Kirche Heiligen Drei König.

Die niedrigen, fast ganz bewaldeten. im Norden gegen das Pettauerfeld vorliegenden Hügel bestehen aus losen Sand- und Schottermassen, welche man mit unseren Belvedere-Bildungen in Parallele gestellt hat. Funde hat man in ihnen bisher nicht gemacht. Im Osten bei Maria Neustift bilden sie die Kuppen der Hügel, während in den ausgewaschenen Schluchten die marinen sandigen Mergel, die vom Süden her über die Drann reichen, aufgeschlossen sind.

Vulcanische Gesteine treten zu beiden Seiten der Sottla öfters auf, doch fällt in das Gebiet, welches ich hier bespreche, nur jener Zug, der südlich vom Plešivec verläuft. Er beginnt westlich vom unteren Glashüttengraben und bildet die dem genannten Berg vorgelagerten kleineren Berge bis in die Gegend südlich von der Velka Koppa. An den Grenzen gegen das sedimentäre Gestein und besonders an der Nordseite wechsellagert das Eruptivgestein sehr häufig mit den mergeligen Tertiärgesteinen. Bisweilen sind die abwechselnden Lagen nur wenige Centimeter und darunter mächtig. Das Eruptivgestein ist ein von Dr. E. Hatle¹⁾ untersuchter Hornblende-Andesit von grünlich-grauer Färbung, mit ausgeschiedenen weissen Feldspathen. Die Hornblende erscheint meistens zersetzt und durch eine grüne chloritische Substanz ersetzt. Die mergeligen Gesteine sind häufig von Tuffmaterial durchsetzt und haben dann eine grosse Aehnlichkeit

¹⁾ Zur Kenntniss der petrograph. Beschaffenheit der südsteiermärkischen Eruptivgesteine; Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1879, pag. 35.

mit dem zersetzten Andesit. Im Süden der Eruptivmasse, die ich mit Hoernes als Lager am Fusse der mergeligen Schichten auffasse, fallen diese daraufliegenden Tertiärschichten nach Süd, während sie im Norden nach Nord einfallen. Hier nördlich von dem Eruptivlager ist es auch, wo die Trias- und Carbonformation ebenso wie nördlich vom Plešivec an die Oberfläche tritt.

Literatur-Notizen.

Vlad. Jos. Procházka: Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des marinen Tegels und des diesen überlagernden Sandsteines von Walbersdorf. Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der böhm. Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissensch., Lit. und Kunst in Prag. 1892. (Mit tschechischem Titel und Text und einem deutschen Resumé.)

Der Verfasser gelangt durch das Studium der Fauna des marinen Tegels von Walbersdorf, wo er selbst Untersuchungen angestellt hatte, zur Ansicht, dass dieselbe eine Mittelstellung zwischen den Faunentypen des Schliers und des Badner Tegels einnimmt, in der Voraussetzung, dass der Schlier kein älteres Niveau des Miocän darstelle. Die Fauna des Hangenden Sandsteines entspreche den Turritellen Sandsteinen von Steinabrunn.

Im tschechischen Text befindet sich die Fossiliste aus beiden Ablagerungen.
L. Tausch.

Vlad. Jos. Procházka: Ueber Fossile Creusien des mährischen, niederösterreichischen, steirischen und croatischen Miocän. Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der böhm. Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissensch., Lit. und Kunst in Prag. 1892. (Mit drei Tafeln, wovon eine im Text. Mit tschechischem Titel und Text und einem deutschen Resumé.)

Verfasser beschreibt aus mioc. Ablagerungen der genannten Länder, denen nach dem Fundort St. Margarethen am Neusiedler See auch Ungarn anzuschliessen ist, 6 Creusien, wovon 5 (*Creusia Sturi*, *C. Fuchsi*, *C. moravica*, *C. miocaenica*, *C. Darwiniana*) neu sind.
L. Tausch.

Vlad. Jos. Procházka: 1. Vorläufiger Bericht über die stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse des westlichen Miocängbietes von Mähren. — 2. Das Miocän von Mähren. I. Beitrag zur Kenntniss der Fauna der marinen Tegel und Mergel des nordwestlichen und mittleren Gebietes von Mähren. — 3. Zur Stratigraphie der Oncophoren-Sande der Umgebung von Eibenschitz und Oslawan in Mähren. Mit einem Holzschnitt. — Drei Sonderabdrücke aus den Sitzungsberichten der königl. böhm. Gesellschaft der Wissensch. Jahrg. 1892. (Mit tschechischem Titel und Text und einem deutschen Resumé.)

Der erste Aufsatz enthält, wie schon der Titel angibt, einen vorläufigen Bericht über das Miocängbiet, welches sich nordwestlich von Brünn, ungefähr in der Umgebung der Bahn Brünn—Tischnowitz, ausbreitet.

Mit grossem Fleisse hat Verfasser in diesem Gebiete gesammelt und veröffentlicht von den Localitäten Boratsch (Borač) und Lomnitzka (Lomnička) eine