

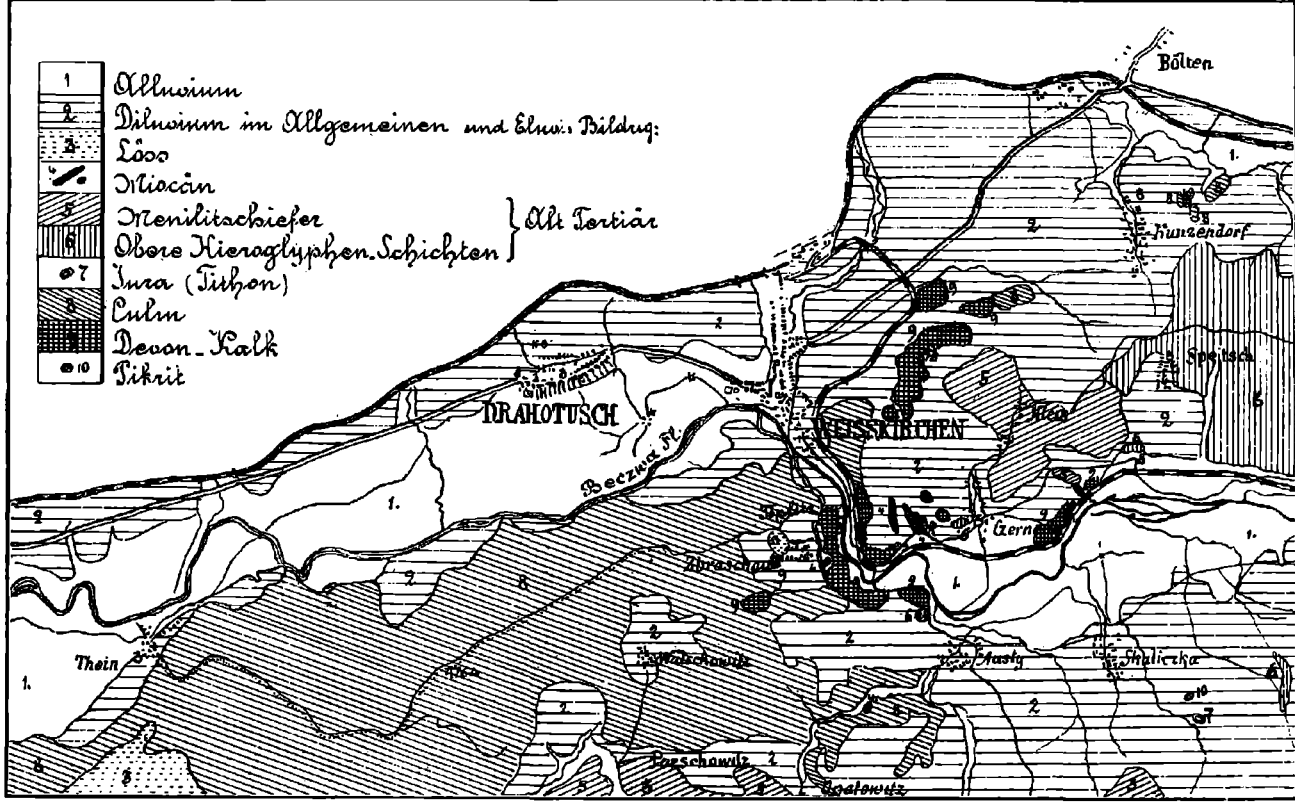
Bericht über die geologische Aufnahme der Umgebung von Mährisch-Weisskirchen.

Von Dr. L. v. Tausch.

In mein vorjähriges Aufnahmegebiet fiel auch jener Theil des Blattes Mährisch-Weisskirchen (Zone 7, Coll. XVII), welcher südlich der dieses Blatt durchschneidenden Kaiser Ferdinands-Nordbahn gelegen ist.

Verhältnissmässig klein, bietet jedoch dieses Gebiet genug des Interessanten, insofern, als gerade hier sich eine jener Stellen befindet, wo das Gebirgssystem der Sudeten und das Gebirgssystem der Karpathen aneinanderstossen, wo der Devonkalk der Sudeten dem Klippenkalk der Karpathen bis auf 3 Kilometer Entfernung genähert ist, wo am äussersten Rand der Karpathen die letzten Spuren jener vulcanischen Thätigkeit der Kreide- und Tertiärzeit auftreten, deren Producte in ununterbrochener Reihe sich von hier bis nach Schlesien und Westgalizien verfolgen lassen, und wo mitten im heutigen Hügellande die Verengung jenes Canales sich befindet, der zur Miocänzeit das Nordmeer mit dem Südmeere verband.

Nicht wenig mögen diese Verhältnisse dazu beigetragen haben, dass gerade zur Zeit, als unsere geologische Wissenschaft einen bedeutungsvollen Aufschwung begann, die hervorragendsten Geologen dieses Gebiet untersuchten und uns eine reiche Literatur darüber in den Schriften der Dreissiger-, Vierziger- und Fünfziger-Jahre hinterliessen. Ein hervorragendes Verdienst um die geologische Erforschung hat sich ferner der Werner-Verein erworben, der unter anderen auch die Mitglieder unserer Anstalt zu den nöthigen Aufnahmen berief. Ich werde noch wiederholt Gelegenheit haben, auf die diesbezüglichen Arbeiten zurückzukommen, da ja in ihnen schon ein übersichtliches Bild des geologischen Baues des zu besprechenden Terrains enthalten ist und es meiner Thätigkeit nur gelang, eine neuerliche Bestätigung zwar allgemein anerkannter, aber nicht ganz mit Sicherheit festgestellter Anschauungen aufzubringen und einige wissenswerthe, bisher unbekante Details festzustellen.



An dem geologischen Baue der Umgegend von Mährisch-Weiskirchen nehmen die Devonformation, der Culm, Jura, das Alttertiär, Miocän, Diluvium und Alluvium theil; von Massengesteinen konnte ein Pikritvorkommen constatirt werden.

Das älteste Formationsglied, das Devon, ist durchaus in kalkiger Facies entwickelt. Der Kalk ist grau gefärbt, bald lichter, bald dunkler, dicht mit mergeligen Zwischenlagen. Der lichtgraue Kalk mit weissen Verwitterungsfächen bietet die Hauptmasse der Ablagerungen und ist im allgemeinen fossilleer, nur in vereinzelt Partien sind Fossilreste ausgewittert, die ich, wie wahrscheinlich auch Beyrich¹⁾ und Wolf²⁾, für Calamoporen hielt.

Ich habe einige Handstücke mit diesen vermeintlichen Calamoporen Herrn Dr. Penecke in Graz mit der Bitte übersandt, dieselben einer Untersuchung zu unterziehen. Herr Dr. Penecke hatte die Liebeshwürdigkeit, meiner Bitte zu willfahren — es sei ihm hierfür hier der verbindlichste Dank ausgesprochen — und schrieb mir darüber Folgendes:

„Ich habe gestern eine Anzahl von Dünnschliffen aus dem einen mir von Ihnen übersandten Gesteinsstücke angefertigt. Obwohl die Erhaltung des eingeschlossenen Fossils sehr viel zu wünschen übrig lässt, so glaube ich doch mit ziemlicher Sicherheit es als *Alveolites suborbicularis* Lam. erkennen zu können, nachdem ich die Schriffe mit Schliffen dieser Form aus dem Mittel- und unteren Devon von Kärnten (Vellach und Osternig) aus der Calceolabank der Firnaner Alpe (Lantsch) und aus dem Mittel-Devon der Eifel direct verglichen habe. Die Böden stehen allerdings an ihrem Stücke sehr weit von einander ab, jedoch konnte ich dies auch an einem Stück aus der Eifel constatiren, so dass darin wohl kein Grund zu sehen ist, die Form nicht zu obiger Species zu stellen, umso mehr als der Abstand der Böden überhaupt bei dieser Art ein sehr verschiedener ist, der mit dem rascheren oder langsameren Wachsthum des Stockes augenscheinlich zusammenhängt.

„Eine nähere stratigraphische Bestimmung des Lagers, aus dem das Fossil stammt, nach ihm vornehmen zu wollen, ist unthunlich. Es weist nur wahrscheinlich auf Mitteldevon hin, wo es seine Hauptverbreitung hat, es reicht jedoch bis in's untere Oberdevon (Iberger Kalk, Vellach) hinauf, fehlt jedoch in den Korallenkalken des oberen Unterdevon (Zone des *Heliolites Barrandei*) unseres Grazer Devon, obwohl es in dem unteren Mittel-Devon (Calceola-Bänke) ebenso häufig ist, als in der Eifel.“

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich vermthe, dass auch die von Beyrich und Wolf als Calamoporen bestimmten Fossilien

¹⁾ Beyrich, Ueber die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien (Archiv für Min. geogn. Bergbau u. Hüttenk. Herausg. von Karsten u. Dechen, 18. Bd., Berlin 1844, pag. 34): „Ganz zusammengesetzt erscheint er (Kalk von Weiskirchen) an einigen Stellen aus Calamoporen und anderen Korallen, welche an der angewitterten Oberfläche deutlich bestimmbar zwar die einzigen von mir hier gefundenen Petrefacten sind, aber mindestens, wenn ein Beweis dafür nöthig wäre, zeigen, dass an karpatische Kalksteine hier gar nicht zu denken ist.“

²⁾ H. Wolf, Verh. der k. k. geol. R.-A. Wien 1863, pag. 20: „Ausgewittert finden sich Durchschnitte von *Calamopora polymorpha* und von *Cyathophyllum helianthoides* Goldf.“

mit der von mir gesammelten Art identisch sind, obwohl es immerhin möglich ist, dass von den genannten Autoren in der That Calamoporen gefunden wurden.

Theilweise gehen die lichtgrauen Kalke in beschränkter Ausdehnung in dunkler gefärbte Crinoidenkalke über, welche meist Durchschnitte grosser Einzelkorallen zeigen.

Besonders schön sind diese Crinoidenkalke in einem im Walde versteckten Steinbruch, unweit der Mündung des Krkowetz baches in die Betsch, südöstlich vom Bade Teplitz aufgeschlossen. Diese beiden Kalke werden im Folgenden als typische Weisskirchner Kalke bezeichnet werden.

Eine dritte Ausbildungsweise der Kalke ist jene, welche Wolf l. c. pag. 20 als Kalke, ganz durchflochten mit kieseligen Thonlamellen bezeichnete; eine vierte endlich ist die, welche ich bei Czernotin (Kreuz mit der Höhenbezeichnung 326 Meter östlich von Czernotin auf der Aufnahmskarte 1 25000) beobachten konnte. Hier ist ein Loch — der Versuch zu einem Steinbruch — ausgegraben und man sieht steil NW. fallend mergelige, dünnbankige Kalke, mit dichten, oolithartigen wechsellagern, ganz ähnlich jenen Vorkommnissen, welche weiter im Osten als Teschener Kalk bekannt und neocomen Alters sind. Die mergeligen Kalke gehen in die typischen lichtgrauen Weisskirchner Kalke über, die oolithischen verschwinden, und es kann darüber kein Zweifel obwalten, dass hier nur eine locale Abänderung von ganz geringer Ausdehnung und ganz untergeordneter Bedeutung stattgefunden hat.

Vielleicht mag diese Ausbildungsweise mit die Ursache gewesen sein, dass Pusch die Weisskirchner Devonkalke mit den Teschner Kalken identificirt und in seine „Untere, nordwestliche Gruppe, der schlesisch-mährische Lias?“ gestellt hat.¹⁾

Die Weisskirchner Devonkalke bilden keineswegs eine zusammenhängende Zone, sondern sind in eine grössere Anzahl meist schmaler, langgestreckter Schollen aufgelöst.

Am rechten Ufer der Betsch ist der östlichste Punkt ihres Vorkommens ungefähr 2 Kilometer östlich von Czernotin zu suchen. Hier befindet sich unweit der Stelle, wo die von Mährisch-Weisskirchen nach Wall.-Meseritsch führende Eisenbahn die Kaiserstrasse kreuzt, eine kleine Klippe, welche durch einen tiefen Graben, in welchem miocäne Ablagerungen aufgeschlossen sind, von einer viel grösseren, langgestreckten getrennt ist. Durch den Bahnbau sind die Schichten gut aufgeschlossen und man kann ein NW. Einfallen beobachten. An verschiedenen Stellen zwischen Czernotin und Mährisch-Weisskirchen tauchen sie als Klippen aus dem Diluvium empor, bilden vom Bahnhof Czernotin-Keltsch bis über die Haltestelle Teplitz die Gehänge der Betsch, der Hranicky kopec, die Skalka bestehen aus ihren Bildungen, dann verschwinden sie, und erst einige Kilometer nördlich, östlich des Dorfes Kurzendorf sind noch Spuren derselben in einem Steinbruch ersichtlich.

¹⁾ Pusch, Geographische Beschreibung von Polen etc. II. Theil, 1836, pag. 17, 25.

Am linken Ufer der Betsch erstrecken sich die Kalke, gleichfalls als schmale Zone nördlich vom Dorfe Austy bis über das Bad Teplitz, eine ganz kleine Klippe findet sich im Dorfe Zbrasehau und eine zweite viel grössere; gänzlich im Walde versteckt, südwestlich der ersteren am Krkowetzbach.

Das Auftreten der Weisskirchner Kalke als Inseln ist, abgesehen von den Vorkommen auf den Feldern östlich von Czernotin, welche vielleicht zusammenhängen, nicht etwa dadurch bedingt, dass eine seichte Diluvialdecke den Zusammenhang der einzelnen Schollen verhüllt, vielmehr wird man durch den Augenschein zu der Annahme gedrängt, dass in diesem Gebiete thatsächlich beträchtliche Einstürze stattgefunden haben und dass die einzelnen Kalkinseln als isolirte Reste von einer einst zusammenhängenden Masse übrig geblieben sind.¹⁾

Durch die Annahme von Längs- und Querbrüchen erklärt sich auch ganz ungezwungen die Devoninsel am Krkowetzbach, die mitten im Culm liegt, es erklärt sich, dass in der Fortsetzung des Hranicky kopec die NW. fallenden Devonkalke plötzlich abbrechen und in ihrem Streichen mit gleichem Verflächen Culmschichten fortsetzen, dass zwischen den einzelnen Klippen sich nicht nur Culm, sondern auch alttertiäre und miocäne Bildungen einschalten. Allerdings gelang es mir nicht, einen directen Beweis dadurch beizubringen, als ich eine bestimmte, gut charakterisirte Schichte oder eine Bank bald in einem höheren, bald in einem tieferen Niveau nachweisen konnte; es wäre auch nicht leicht möglich, wenn die einzelnen Partien in der That in die Tiefe gesunken sind, welche Annahme mir denn doch mehr Wahrscheinlichkeit zu besitzen scheint, als die Voraussetzung, dass beispielsweise vor der Ablagerung des Culms colossale Niveaudifferenzen bestanden, diese dann von den betreffenden Absätzen ausgeglichen und schliesslich das Ganze gleichmässig gefaltet wurde.

Die Kalke fallen W—NW. regelmässig unter den Culm, den man concordant ihnen auflagernd beim Bade Teplitz beobachten kann. Auch wo Culm den Kalken nicht aufgelagert ist, z. B. östlich von Czernotin, ist das Verflächen NW.

Eine locale Störung konnte am Hranicky kopec beobachtet werden. Während die Schichten im südlichen Theile desselben regelmässig NW. fallen, sieht man in einem Steinbruch, der an seiner Ostseite unweit der nach Speitsch führenden Strasse gelegen ist, ein östliches, aber schon in dem folgenden, an dem Nordende gelegenen, ein südliches Verflächen. Es folgt ein Bruch und die nächste Kalkpartie ist wieder regelmässig NW. gefaltet.

In dem kleinen Aufbruch bei Pohl, östlich von Kunzendorf, fallen die Devonkalke NW. unter quarzitishe Breccien, welche aber auch Kalkbrocken enthalten. In einem Graben unweit des Bades Teplitz habe

¹⁾ Mit diesen Angaben sei das von mir in dem Reisebericht von Weisskirchen (Verh. 1888, pag. 243) über die Kalke und Grauwacken Gesagte berichtigt.

Zugleich erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, dass ich für die Druckfehler bei den Ortsnamen, die sich in diesem Reisebericht finden, nicht verantwortlich bin, da derselbe während meiner Abwesenheit von Wien gedruckt wurde und mir eine Correctur nicht zuzuging.

ich auch Quarzite, lose, allem Anschein nach aber doch dem Devon angehörig, gefunden.

Das devonische Alter, welches nach der von Bronn¹⁾ rectificirten Ansicht Glocker's über die Czellechowitzer Kalke, welche dann später auch von Murchison²⁾ besucht und in welchen sichere Devonfossilien von ihm gesammelt wurden, von Beyrich l. c. u. A. für die Weisskirchner Kalke angenommen wurde, wurde auch durch die Untersuchungen von Fötterle und Wolf bestätigt.

Das von mir gesammelte Fossil (*Alveolites suborbicularis Lam.*) spricht aller Wahrscheinlichkeit nach für ein mitteldevonisches Alter, was vollkommen mit dem Alter der durch Fossilreichthum bekannten Devonvorkommnisse von Rittberg übereinstimmt. Eine weitere Gliederung konnte ich nicht durchführen.

Wolf, l. c. pag. 19, 20 gibt darüber Folgendes an: „Der Kalk von Weisskirchen allgemein in Mähren durch die hübschen Werkstücke, die er liefert, den Geologen aber durch den Mangel an Petrefacten bekannt, war den allgemeinen Verhältnissen nach den Kalken von Rittberg gleich gestellt worden, da man ihn unter den Grauwackensandsteinen liegend fand. Diese Gleichstellung ist aber nur für einen Theil dieses Kalkes richtig, und zwar nur für die tieferen Schichten, welche zu Werkstücken nicht, sondern blos zu Mauerkalk verwendbar sind. Es ist dies ein etwas krystallinisch aussehender, grauer Kalk, welcher weisse Verwitterungsflächen zeigt und einen splinterigen Bruch besitzt. Ausgewittert finden sich Durchschnitte von *Calamopora polymorpha* und von *Cyathophyllum helianthoides Goldf.* Er findet sich von der Friedhofscapelle bei Weisskirch bis Kunzendorf.

Der andere Kalk, der diesen 2—3 Fuss mächtigen Bänken aufliegt, verwittert ganz anders, als der erstere. Es zeigt sich derselbe ganz durchflochten von kieselhaltigen Thonlamellen, welche bei vorgeschrittener Verwitterung der Kalke mehr und mehr hervortreten und so ein marmorartiges Geäder zeigen. Prof. Römer erkannte ihn als identisch mit den Kramenzel Westphalens, der Clymenien und Cypriniden führt. Es ist somit auch hier die obere devonische Gruppe vertreten.“

Nach dieser Darstellung würde es scheinen, als ob die Kalke Nr. 2 in der ganzen Erstreckung der Devonkalke von der Friedhofscapelle, recte Antonicapelle, bis ungefähr 2 Kilometer vor Kunzendorf, welche den Hranecky kopec bilden, den mitteldevonischen Kalken aufgelagert wären. Dem ist aber nicht so. Die Kalke, welche das Oberdevon repräsentiren sollen, sind nur in geringer Mächtigkeit südlich der Antonicapelle aufgeschlossen; dann folgt jene Störung, die ich schon früher beschrieben habe, und in den Aufschlüssen treten nur typische Weisskirchner Kalke, theilweise in der Crinoidenkalkfacies zu tage. Die Kalkinsel der Skalka besteht gleichfalls aus typischem Weisskirchner Kalk.

Hält man an der Wolfschen, durch die Autorität Römer's gedeckten Auffassung fest, so ergibt sich, dass am rechten Ufer der

¹⁾ Fussnote zu Glocker's Entdeckung von Versteinerungen im Granwacken-Kalksteine der silurischen Formation bei Olmütz, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1842, pag. 25.

²⁾ Neues Jahrb. für Min. etc. 1848, pag. 13.

Betsch das Oberdevon in sehr geringer Mächtigkeit und sehr beschränkter localer Ausdehnung auftritt. Ganz anders verhält es sich am linken Betschufer. Geht man von Teplitz zur Strasse, welche das Dorf Zbraschau mit Weisskirchen verbindet, so sieht man, sowie man aus dem Walde tritt, auf den Feldern diesseits der Strasse noch die Schichtköpfe der nach NW. fallenden typischen Weisskirchner Kalke. Kaum einige Schritte weiter nach Nord, jenseits der Strasse, stehen Conglomerate des Culms mit dem gleichen Verfläichen an. Ein directes Auflagern des Culms auf dem Devonkalk ist allerdings nicht zu beobachten, der Abstand zwischen den Aufschlüssen ist aber ein so geringer, dass für die Annahme eines facieell verschiedenen Oberdevon kein Raum vorhanden ist. Entweder hat man sich also hier einen Bruch zu denken, oder das Oberdevon ist hier nicht in der Ausbildung wie bei der Antonicapelle entwickelt oder fehlt ganz.

Ganz ähnliche Kalke, wie die bei der Antonicapelle habe ich aber auch in den Steinbrüchen von Czernotin als Bänke beobachten können, wo sie von typischem Weisskirchner Kalk mit Alveoliten über- und unterlagert werden.

Dieser Umstand, sowie der gänzliche Fossilmangel in den kieselligen Kalken in Verbindung mit den eben geschilderten Verhältnissen lässt mich es — so lange nur die Wolf'sche Notiz vorliegt — als keine sichergestellte Thatsache betrachten, dass der von kieselhaltigen Thonlamellen durchflochtene Kalk die obere devonische Gruppe veretrete.

Nach den bisher gemachten Beobachtungen lässt es sich hier nicht entscheiden, ob Oberdevon überhaupt vorkommt und, wenn dies auch angenommen würde, wo die Grenze zwischen Ober- und Unterdevon zu ziehen sei.

Mit gleichem Einfallen liegen über den Devonkalken die Culmschichten.

Die Ablagerungen des Culms bestehen aus einem Complex von Grauwacken, Conglomeraten und Schieferen, innerhalb welchem eine Gliederung in diesem Gebiete nicht vorgenommen werden kann. Conglomerate, vorwiegend aus Quarzgeröllen bestehend, bilden bei Teplitz das unmittelbar Hangende des Devons und sie bilden die Steilwände des Betschthales zwischen Teplitz und Weisskirchen, welche die landschaftliche Schönheit dieses Thales bedingen.

Die Culmschichten erstrecken sich in einer ununterbrochenen Zone von Mährisch-Weisskirchen bis Leipnik, sie setzen die steil zur Betsch abfallenden Gehänge des Malenik-Waldes zusammen, bei Thein die Ruine Helfenstein mit der lieblichen Fernsicht in das Betschthal tragend, sie sind noch an den Bächen bei Opatowitz und Austy entblösst und treten am rechten Ufer der Betsch unmittelbar bei Mährisch-Weisskirchen, dann durch einen scharfen Bruch von den Devonkalken getrennt, nördlich des Hranicky kopec, endlich in einigen Brüchen bei Pohl, östlich von Kunzendorf auf.

In ihnen wurde 1849, nach schriftlichen Aufzeichnungen Wolf's auf der alten geologischen Karte, von Hauer an 2 Punkten: 1. westlich vom Bad Teplitz und 2. unweit des Dorfes Austy *Calamites tran-*

sitionis gefunden. Von Stur¹⁾ werden aus demselben Punkten Reste von *Archaeocalamites radiatus* und *Cardiopteris frondosa* Goepf. erwähnt.

Die Schichten fallen nach meinen Beobachtungen durchgehends sehr steil nach NW., seltener nach West.

In einem kleinen Steinbruche nordwestlich von Opatowitz, der ganz im Walde verborgen ist, kann man eine deutliche Knickung der Schichten beobachten. Andere Störungen sind Brüche, welche es veranlassen, dass wie am Krkowetzbach oder bei Pohl die Culmschichten unter das Devon fallen, also scheinbar das Liegende derselben bilden.

Die Ablagerungen des Devon und Culm gehören den Sudeten an, und nicht der Lauf der Betsch von Mährisch-Weisskirchen nach Leipnik ist es, welcher das Gebirgssystem der Sudeten von dem Gebirgssystem der Karpathen trennt, sondern die Betsch fliesst von Mährisch-Weisskirchen bis Leipnik in einem sudetischen Längs-, von Weisskirchen bis zum Bahnhof Czernotin-Keltsch in einem sudetischen Querthale, wie dies schon Beyrich l. c. pag. 36 angibt. Hier strömt sie in einer ausgezeichneten Querspalte, welche nicht nur die Devonkalke, sondern auch die Grauwacken durchbricht. In dieser Querspalte sprudeln die warmen Quellen des Bades Teplitz²⁾ empor, und steht man auf der Brücke, die hier über die Betsch führt, so sieht man im Flussbette an vielen hundert Stellen die Oberfläche des Wassers von den ununterbrochen, in grosser Menge aufsteigenden Blasen sich kräuseln, welche das Entweichen der Kohlensäure verrathen.

¹⁾ Stur, Die Culmflora. Abhandl. der k. k. geol. R.-A., VIII. Bd., Wien 1875 bis 1877, 1. Heft, pag. 100. Stur gibt an, dass er in einem neu eröffneten Steinbruch bei Opatowitz ein Südostfallen der Culmschichten beobachtet habe. Leider habe ich diesen Steinbruch nicht gesehen. In Steinbrüchen am Bache jedoch, welcher von Opatowitz nach Austy fliesst, sowie in solchen, welche im NW. von Opatowitz im Walde gelegen sind, konnte zweifelloses Einfallen der Culmschichten nach N. bis W. beobachtet werden.

An der Deutung Stur's, dass die Culmbildungen Weisskirchens die jüngsten des Culmgebietes seien, habe ich keinen Grund zu zweifeln; das Einfallen nach SO. in einem Steinbruche bei Opatowitz würde ich aber doch nur als locale Störung betrachten.

²⁾ Die Temperatur der Quellen bleibt constant etwas über 22° C.

Die qualitative Analyse der Trink- und Badequelle nach Schneider ergab:

	in 1000 Theilen	
	der Badequelle	der Trinkquelle
Kohlens. Eisenoxydul .	0·0252	0·0146
„ Kalk .	1·1465	1·2840
„ Magnesia	0·1496	0·1705
„ Natron	0·1400	0·1528
Chlornatrium	0·0726	0·0725
Schwefels. Kali. .	0·0254	0·0294
Phosphors. Thonerde .	0·0029	0·0025
Thonerde .	0·0177	—
Kieselerde	0·0220	0·0260
Summe der festen Bestandtheile	1·6019	1·7523

Freie und halbgebundene Kohlensäure (bei 0° C. und 760 Millimeter Luftdruck) 1599·82 Cubikcentimeter (auf die Quelltemperatur berechnet: 1731·92 Cubikcentimeter) in 1000 Cubikcentimeter Wasser.

Es ist dies also ein ziemlich indifferenten Sauerling, der abgekühlt sehr angenehm erfrischend, etwa wie Giesshübler, schmeckt. Sicherlich würde sich der Kohlensäuregehalt und die Temperatur erhöhen, wenn die Quellen ordentlich gefasst und von der Verunreinigung durch das Grundwasser der Betsch und durch Tagwässer geschützt würden.

Selbst noch die Brunnen in der Höhe von Zbraschau enthalten in grösserer Menge freie Kohlensäure.

Eine zweite kleinere Spalte in den Devonkalken ist unter dem Namen „Gevatterloch“ bekannt und wurde von Fötterle eingehend beschrieben.¹⁾

Die Grenze, welche die Sudeten von den Karpathen scheidet, ist, wie schon Beyrich, l. c. pag. 36, ganz richtig angegeben hat, jene Thaleinsenkung, welche von Pohl über Hleis, Czernotin, Austy nach Keltseh hinüberführt. Hier habe ich auch an den verschiedensten Punkten miocäne Bildungen gefunden, welche, indem sie sich nach Norden in das von Camerlander und nach Süden in das von Uhlig angenommene Gebiet fortsetzen, beweisen, dass eine Verbindung des miocänen Nordmeeres mit dem Südmeere sich an dieser Stelle befand. Ob jene tiefe Thaldepression, welche heute durch den Lauf der Betsch von Mährisch-Weisskirchen bis Leipnik bezeichnet ist und hydrographisch ein geologisch ganz den Sudeten zugehöriges Gebiet den Karpathen zuweist, damals schon bestanden hat, ist, da miocäne Ablagerungen in denselben bisher nicht bekannt geworden sind, fraglich. Es ist ja immerhin möglich, dass auch das Betschthal von Mährisch-Weisskirchen bis Leipnik von dem Miocänmeere durchfluthet war, aus dem der Malenik-Wald als Insel emporragte und dann in den folgenden Zeiträumen die Absätze dieses Meeres durch Denudation entfernt wurden. Zieht man aber in Betracht, dass miocäne Schollen sich im Norden, Osten und Süden allenthalben erhalten haben, dass miocäne Ablagerungen weder von mir am Westrande des Malenik-Waldes, noch nach einer mündlichen Mittheilung von Camerlander an den gegenüber liegenden Gehängen und Thälern der Sudeten gefunden, noch solche im Thale selbst bekannt geworden sind, ja Stur z. B. (Verhandl. 1888, pag. 25) als Grundgebirge für Leipnik die Culmschiefer, die mit einer dünnen Decke von diluvialen Lehm und Schotter bedeckt sind, angibt, so kann man sich wohl der Wahrscheinlichkeit der Annahme nicht verschliessen, dass die heutige Tiefenlinie jünger ist, als miocän, dass die Verbindung des miocänen Nordmeeres mit dem Südmeere nur durch die erwähnte Thalniederung Pohl-Keltseh hergestellt war und somit damals die hydrographische mit der geologischen Grenze der Sudeten und Karpathen in dieser Meeresstrasse zusammenfiel.

¹⁾ F. Foetterle, Bericht über die in den Jahren 1856 und 1857 im westlichen Mähren ausgeführte geologische Aufnahme. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. Wien 1858, pag. 40:

„Eine andere Spalte findet sich am Probast und ist unter dem Namen „Gevatterloch“ allgemein bekannt; dasselbe bildet am Ausgehenden ein längliches Oval, das sich in der Linie der grösseren Achse, welche zugleich die Bruchlinie ist, gegen NNW. und SSO. scharf zusammenzieht, in der Mitte aber durch Einstürze sich erweitert hat. Es hat ungefähr eine Länge von 100 Klaftern und seine grösste Breite mag etwa 40^o betragen, seine Tiefe, von dem höchsten Punkte des Probast gerechnet, mag wohl der Tiefe des Bettes der Betschwa an diesem Punkte entsprechen, da nach den Mittheilungen der dortigen Bewohner das im Grunde des „Gevatterloches“ befindliche Wasser mit dem Steigen oder Fallen der Betschwa ebenfalls zu- oder abnimmt. Es würde dies für das „Gevatterloch“ eine Tiefe von 35-8 Wiener Klafter ergeben. Innerhalb des „Gevatterloches“ zeigt dasselbe auf der einer Seite eine Neigung von etwa 45 Grad: diese entspricht der Verflüchungsrichtung der Schichten; die anderen Seiten desselben sind grösstentheils senkrechte Wände.“

Ich beschreibe die miocänen Vorkommnisse an dieser Stelle, weil ich sie in meinem Aufnahmegebiete stets nur den sudetischen Ablagerungen, niemals den karpathischen aufgelagert gefunden habe.

Sie bestehen zum Theil aus Schollen eines sehr mürben, horizontal liegenden Sandsteines, theils aus Kalkconglomeraten. Die Sandsteine finden sich in Gräben bei Teplitz, in dem Graben, welcher die beiden Devonklippen an der Bahn östlich von Czernotin trennt und an einer Stelle am Bache, welcher von Opatowitz nach Austy fiesst (Höhenbezeichnung 279 Meter der Aufnahmskarte 1 : 25000). An dieser Stelle sind sie dem Culm aufgelagert und enthalten ziemlich viele, doch leider recht schlecht erhaltene Fossilien, von welchen ich *Pectunculus pilosus*, *Corbula gibba*, *Cordium spec.*, einige Pecten, kleine Dentalien etc. sammeln konnte.

Die Conglomerate sind den Devonkalken an einigen Punkten, beim Bahnhof Czernotin-Keltsch, beim nächsten Steinbruch östlich an der Strasse und bei den Aufschlüssen an der Bahn, östlich von Czernotin aufgelagert, auch füllen sie Klüfte und Spalten in demselben aus. Sie enthalten zahlreiche Bruchstücke von Austern und Pecten. Auch sind die Kalke gegen die Grenze der Conglomerate von miocänen Bohrmuscheln durchlöchert.

Das Miocän am „Gevatterloch“, welches Wolf, l. c. pag. 20, beschrieb, konnte ich nicht mehr auffinden.

Aus den geschilderten Verhältnissen des Miocäns ergibt sich, dass 1. zwischen den alttertiären, zum Theil wahrscheinlich oligocänen Ablagerungen meines Aufnahmegebietes und dem Miocän eine Lücke besteht und 2. dass die faltenden Kräfte nach Ablagerung der miocänen Schichten in diesem Theile Mährens nicht mehr thätig waren.

Ich wende mich nun zur Besprechung der Karpathen.

Das älteste Formationsglied derselben ist hier Tithon, das allerdings nur in einer verschwindend kleinen Partie, der Kalkklippe von Zamrsk, auftritt. Sie befindet sich hart an der Strasse, welche von Kameneč nach Keltsch führt, nordwestlich von Zamrsk, und besteht aus einem dichten, homogenen, ungeschichteten Kalk mit Brachiopoden und Diceratendurchschnitten, ganz übereinstimmend mit dem Kalke des Kotucberges bei Stramberg. Der Nachbarschaft halber — der Fundort befindet sich kaum einige hundert Schritte nördlich der Kalkklippe — sei schon hier das Vorkommen des Pikrites erwähnt. Dies ist der südwestlichste, den Sudeten am nächsten gerückte Punkt des Vorkommens dieses Eruptivgesteines, welches im Osten eine so grosse Verbreitung besitzt. Das Gestein ist jedoch so zersetzt, dass kein zur Untersuchung geeignetes Handstück gesammelt werden konnte.

Kreidebildungen fehlen gänzlich.

Am verbreitetsten sind die alttertiären Schichten, welche in der Facies der Menilitschiefer und der „oberen Hieroglyphenschichten“ entwickelt sind.

Die „oberen Hieroglyphenschichten“, d. h. hier schmutziggraue bis graubraune, rothbräunlich verwitternde Sandsteine mit Fucoiden, sowie Schiefer, welche die Mitte halten zwischen typischen Menilitschiefern und den dunkleren, griffelförmig zerfallenden Schiefen der „oberen Hieroglyphenschichten“ bilden am rechten Ufer der Betsch an der östlichen

Kartengrenze eine zusammenhängende Zone. Eine kleine Partie steht hart an der Strasse vor Czernotin an, eine zweite an derselben Strasse, wo diese östlich von Czernotin vor der Bahnübersetzung das scharfe Eck bildet.

Am linken Ufer der Betsch finden sich Spuren derselben an der Strasse vor Austy, ganz in der Nähe der letzten Devonklippe, und an der Strasse, welche von Zamrsk zur Betsch führt, sind bunte Schiefer mit grünen Sandsteinen schlecht aufgeschlossen.

Die Menilitschiefer bilden, ganz abweichend von den Menilitschiefern in meinem früheren Aufnahmegebiete, welche stets den bunten Schiefnern der „oberen Hieroglyphenschichten“ eingelagert waren, gleichfalls zusammenhängende Zonen, deren eine sich am rechten Ufer der Betsch bei der Ortschaft Hleis befindet, während von den andern am linken Betschufer nur der äusserste Rand bei Opatowitz und Zamrsk in mein Kartenblatt hineinragt.

Im Allgemeinen ist das Alttertiär sehr schlecht aufgeschlossen, und zumeist konnte ich das Vorkommen der „oberen Hieroglyphenschichten“ nur nach den herumliegenden Stücken der Sandsteine und der exotischen Gesteine, das der Menilitschiefer nach den lose herumliegenden Hornsteinen, einigen Schieferfragmenten und der schwarzen Färbung des Bodens constatiren. Deshalb ist es auch nicht möglich, das Verhältniss dieser beiden Facies zu einander zu entscheiden. Nach Analogien mit anderen Gebieten bin ich aber zur persönlichen Anschauung gekommen, dass hier die Menilitschiefer das Hangende der „oberen Hieroglyphenschichten“ bilden.

Bei Czernotin, Hleis und Opatowitz konnte ich ein südliches Fallen des Alttertiärs beobachten, vor Milotitz jedoch, hart an der Strasse nach der Bahnübersetzung, fallen die Sandsteine nach NW.

Das sind die einzigen Punkte, wo ich das Fallen genau beobachten konnte. Ebensowenig, wie Dr. Uhlig im südlich anschliessenden Kartenblatte, gelang es mir, so nahe auch zuweilen die Aufschlüsse gerückt sind, eine directe Auflagerung der Karpathensandsteine auf die sudetischen Bildungen wahrzunehmen.

Es lässt sich demnach in diesem Gebiete eine Folgerung über das Verhältniss der Karpathen zu den Sudeten nicht ziehen. Nur so viel lässt sich etwa sagen, dass Anhaltspunkte für die Annahme einer Ueberschiebung der Karpathen über die Sudeten hier nicht gegeben sind.

Sehr verbreitet in dem aufgenommenen Gebiete ist das Diluvium und zwar zumeist in der Form von Lehm, welcher allenthalben durch die zahlreichen Ziegelgruben aufgeschlossen ist.

Diluviale Schotter, durchwegs dem Gebiete der Grauwacken entnommen, finden sich an den Gehängen des Malenikwaldes. Eratische Blöcke wurden nicht gefunden. Spuren von Quarzsanden rechts von der Kaiserstrasse, welche von Mährisch-Weisskirchen nach Bölden führt, nordöstlich der Skalka, wurden als diluvial gedeutet.

Es ist hier bei dem Diluvium, wie bei allen Ablagerungen, welche vermöge ihrer Zusammensetzung nicht im Stande sind, dem Einfluss der Atmosphärien und der Kraft der menschlichen Hand einen nennenswerthen Widerstand zu bieten, sehr schwierig, scharf begrenzte Auscheidung zu machen, und es muss das Meiste der persönlichen An-

schauung überlassen werden, da bei der überaus fleissigen Bebauung und Bearbeitung des Landes das Grundgebirge durch eine beträchtliche Humusschicht verdeckt wird.

Das Vorkommen von typischem Löss ist ein sehr beschränktes, und es gilt von demselben genau dasselbe, was *Camerlander*¹⁾ von einem Theile des in seinem Gebiete auftretenden Lössvorkommens berichtet hat. Es wurde bei Lhotta, Zbraschau und Czernotin constatirt. Auffallend ist es, dass in diesem, dem Ausschen nach ganz typischen Löss die charakteristischen Schnecken nicht vorkommen.

In den Klüften und Spalten der Devonkalke, soweit sie nicht von miocänen Ablagerungen ausgefüllt sind, liegt ein bläulicher, roth verwitternder Tegel, in welchem in dem Steinbruche beim Bahnhofe Czernotin-Keltsch zahlreiche Reste von *Elephas primigenius* gefunden wurden.

Herr Steinbruchbesitzer Schindler war so liebenswürdig, einen Backenzahn von Mammoth unserer Anstalt zu schenken, wofür ihm hier der verbindlichste Dank ausgesprochen sein soll.

In dem erwähnten Steinbruche befindet sich auch eine geräumige Höhle mit Tropfsteinen, welche einen ziemlich tiefen Teich mit fliessendem Wasser in sich birgt.

Von den in diesem Aufsätze erwähnten Gesteinsarten finden praktische Verwendung die Jura- und Devonkalke, sowie die Grauwacken als Schottermaterial. Gewisse Partien der Devonkalke und der Grauwacken werden auch zu Werksteinen und Platten, selbst zu ornamentalen Zwecken gebrochen. Die Hauptmasse der Devonkalke wird aber zum Brennen gewonnen und in nicht allzuferner Zeit dürfte ein Grosstheil der Weisskirchner Kalke von der Oberfläche verschwunden sein.

Der Lehm wird allenthalben zur Ziegelfabrikation verwendet.

¹⁾ *Camerlander*, Reisebericht aus der Gegend zwischen Olmütz und Mährisch-Weisskirchen. Verh. 1888, pag. 246: Es wird hervorgehoben, „dass endlich mitten im Grundgebirge Lössvorkommen erscheinen, so unvermittelt, so wenig erwartet, so wenig umfangreich, dass man diese nicht anders als hingehaucht bezeichnen kann“.