

Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Olmütz.

Von Dr. Emil Tietze.

Einleitung.

Das Kartenblatt Zone 7, Colonne XVI der österreichischen Generalstabskarte im Maassstabe von 1 : 75.000 bringt ausser dem näheren Umkreis der Stadt und ehemaligen Festung Olmütz, mit deren Namen es bezeichnet ist, noch die nächsten Umgebungen der Städte Sternberg, Littau, Loschitz und Brodek, sowie der Marktstellen Konitz, Kosteletz und Namiescht nebst den zwischen den genannten Punkten liegenden Landstrichen zur topographischen Darstellung.

Behufs der Herstellung einer geologischen Karte desselben Gebietes auf der erwähnten topographischen Grundlage habe ich dasselbe im Sommer 1889 begangen und da die mir damals verfügbar gewesene Zeit zu knapp bemessen schien, habe ich auch noch später, soweit dies meine anderweitigen Aufgaben zuliessen, insbesondere in dem Jahre 1890 und theilweise sogar noch 1891 Gelegenheit genommen, einige Excursionen zur Ergänzung meiner ersten Beobachtungen in jener Gegend zu machen. Ich hoffe nunmehr ein annähernd zutreffendes Bild von der Verbreitung und den gegenseitigen Beziehungen der daselbst auftretenden Bildungen gewonnen zu haben, wie ich auch im Stande zu sein glaube, einige auf dieses Bild bezügliche Abweichungen von den Ansichten früherer Beobachter zu rechtfertigen. Wenn ich dabei auch keineswegs den Anspruch erheben darf, die folgende Darstellung jener Verhältnisse für eine abschliessende zu halten, so meine ich doch, dass dieselbe geeignet sein kann, für ein späteres Einzelstudium in der zu beschreibenden Gegend, das heisst bei speciellen wissenschaftlichen oder praktischen Fragen eine brauchbare Grundlage abzugeben. Dass für einzelne Fälle noch gewisse Unsicherheiten bestehen, wird jeder Fachmann begreiflich fin-

den. Ich habe in der Darstellung jeweilig auf dieselben aufmerksam gemacht.

Bevor ich in die nähere Darlegung meiner Beobachtungen ein-gehe, will ich übrigens noch mit wenigen Worten den topographischen Charakter des betreffenden Gebietes auseinandersetzen und daran anschliessend der bedeutsamsten Vorarbeiten gedenken, welche mir für die jetzige Schilderung zur Verfügung standen.

Die fragliche Gegend wird von der March durchflossen, welche etwas südlich von Müglitz in unser Gebiet eintritt und deren breite Alluvionen zwischen Littau und dem Grügauer Walde einen grossen Landstrich einnehmen, während namentlich auf der westlichen Seite des im engeren Sinne so zu nennenden Marchthales sich niedere Erhebungen hinziehen, welche im weiteren Sinne noch der Marchdepression angehören. Der letzteren darf der Hauptsache nach auch das der March von Westen her zugehende, ziemlich lange mit ihr annähernd parallel verlaufende Thal der Blatta zugerechnet werden. Jedenfalls schliesst sich landschaftlich und hypsometrisch die Hügelmasse zwischen March und Blatta viel enger an die Olmützer Niederung an, als an die Hochebenen, welche diese Niederung einrahmen. Während die eigentliche Marchebene bei Olmütz eine Seehöhe von etwa 215 Meter besitzt, steigen die erwähnten Erhebungen im Dilower Berge zwischen Blatta und March zwar bis zu 283·5 Meter Seehöhe an, bleiben aber doch ganz merklich hinter den Kuppen und Hochflächen jenseits der Blatta zurück. Im Wesentlichen stellen jene flachen Anhöhen ein grösstentheils entwaldetes Diluvialgebiet dar, innerhalb dessen die vordiluviale Gesteinsunterlage nur in beschränkter Weise zum Vorschein kommt.

Oestlich und westlich von der geschilderten breiten, zum Theil hügeligen Depression erheben sich mit zumeist sehr deutlicher Abstufung die Ränder des mährischen Plateaus, in welches das Marchthal sammt seiner hügeligen Umgebung eingeschnitten erscheint. Diese vielfach bewaldeten Plateauränder steigen 150—200 Meter über der Marchebene auf und 80—130 Meter über den höchsten Punkten des erwähnten flachen Hügelgebietes. Gegen Westen zu erreicht das von verschiedenen Bächen (Okluk, Romza, Przemislowitzer Bach, Pilawka, Lautchka u. s. w.) und oberhalb Loschitz auch von dem Trübaufusse durchzogene Plateau noch grössere Höhen von 500 bis über 600 Meter, und die südlich von Brodek vorbeiführende Strasse übersteigt noch im Bereich des Kartenblattes einen 634 Meter über dem Meere gelegenen Punkt. Noch etwas höher ist der Schwabensko-Wald bei Runarz (640 Meter).

Im Allgemeinen ist der Absturz der Hochebene östlich vom Marchthal wenigstens zwischen Sternberg und Samotischek schärfer als der der westlichen Hochfläche, welche der Entwicklung stärkerer Lössabsätze sanftere Böschungen verdankt. Doch stellen sich selbst diese letzteren Böschungen in einer gewissen Entfernung gesehen noch immer als Theile eines deutlich ausgesprochenen, die Marchdepression überragenden Höhenzuges dar.

Dass dieser Höhenrand nicht gradlinig verläuft, sondern mannigfache, dem Austritt der Bäche entsprechende Einkerbungen aufweist, ist nicht weiter befremdlich. Ebensolche Einkerbungen bewirken für

den Höhenrand östlich vom Marchthal die Sittka und der Bielkowitzzer Bach.

Von jenen beiden Plateaurändern fällt übrigens der östliche zu einem grossen Theil ausserhalb des Bereichs der auf der Karte dargestellten Gebiete. Nur im Nordosten dieses Bereichs, bei Sternberg erscheint er noch in einigermassen ansehnlicher Ausdehnung zur Darstellung gebracht, während von da nach Süden zu diese Ausdehnung sich immer mehr verringert, so dass der heilige Berg bei Samotischek, welcher mit seiner imposanten, weithin sichtbaren Wallfahrtskirche ein Hauptwahrzeichen für die Umgebung von Olmütz bildet, unserer Karte leider nicht mehr angehört.

Auf diese Weise erhält diese Karte, wie ich hier beifügen muss, ein ziemlich unsymmetrisches Ansehen, insofern die Marchdepression fast die ganze östliche Hälfte des Gebietes einnimmt, während die Hauptmasse der höheren Erhebungen der westlichen Hälfte des Kartenblattes anheimfällt. Diese Verschiedenheit tritt überdies bei der geologischen Colorirung noch greller hervor, als bei der rein topographischen Zeichnung, insofern die Diluvialdecke im Bereich der Plateaulandschaften grade hier eine zumeist nur spärliche ist und deshalb die für die älteren Gesteine gewählten dunkleren Farben in schroffem Contrast zu dem helleren Colorit jener Depression stehen. Dieser Umstand bedingt, wenn ich mich so ausdrücken darf, einen Schönheitsfehler der Karte, deren Begrenzung es überdies mit sich bringt, dass die an der March gelegene Stadt Olmütz eine ziemlich excentrische Stellung im Osten des darzustellenden Gebietes besitzt, während ich doch nicht umhin konnte, den Namen gerade dieser Stadt als den der bedeutendsten und bekanntesten Ansiedlung im Bereich jenes Gebietes bei dem Titel dieser Abhandlung hervorzuheben.

In den zuletzt erwähnten Verhältnissen mag mit Recht ein Uebelstand gefunden werden von denjenigen, welche in dieser Abhandlung eine die weitere Umgebung von Olmütz nach allen Seiten hin gleichmässig berücksichtigende Schilderung suchen. Ich bin aber nicht in der Lage dies zu ändern. Uebrigens kann darauf hingewiesen werden, dass für die östlich an das Gebiet unseres Kartenblattes angrenzenden Gegenden bereits eine in mancher Beziehung ziemlich eingehende Darstellung existirt, insofern dieselben von Baron v. Camerlander in dessen umständlicher Beschreibung der südöstlichen Ausläufer der mährisch-schlesischen Sudeten (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1890) vorzugsweise besprochen worden sind. Es wird sich mehrfach Gelegenheit bieten, im Verlauf unserer Auseinandersetzung auf jene Darstellung zurückzukommen.

Was die übrigen literarischen Behelfe anlangt, welche mir für diese Auseinandersetzung zur Verfügung standen, so sind dieselben verhältnissmässig nicht allzu zahlreich und gehören grösstentheils einer älteren Zeit an.

Wir besitzen einige Mittheilungen Glocker's (vergl. z. B. N. Jahrb. 1842) und Murchison's (N. Jahrb. 1848) über gewisse, heut allgemein dem Devon zugerechnete Gesteine unseres Gebietes, und auch Hoernes schrieb (Wien 1846) über die Petrefacten von Rittberg, allein so wichtig diese Notizen an und für sich sind, so betreffen sie

doch nur einige sehr beschränkte Theile der Olmützer Gegend. Andere Arbeiten wiederum sind allgemeineren Inhalts und beziehen sich auf ganz Mähren, so dass sie für das uns specieller interessirende Gebiet nur insoweit in Betracht kommen, als die dabei summarisch behandelten Formationen eben auch in diesem Gebiete mitvertreten sind. Zu diesen allgemeineren, das heisst einem weiteren Rahmen entsprechenden Arbeiten mögen A. Boué's erläuternde Skizze einer geologischen Karte von Mähren und Ungarn (vergl. Karsten's Archiv, 3. Bd., 1831, pag. 574) und Heinrich's Umriss der geognostischen Verhältnisse im k. k. mährisch-schlesischen Gouvernement (Mittheilungen der mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde, Brünn 1841) zu rechnen sein, vor Allem aber gehören hierher Hingenu's Uebersicht der geol. Verhältnisse von Mähren und Oestr.-Schlesien (Wien 1852) und Kofstka's Werk „die Markgrafschaft Mähren und das Herzogthum Schlesien in ihren geographischen Verhältnissen“ (Wien und Olmütz 1861), während Reichenbach's geologische Mittheilungen aus Mähren (Wien 1834) gerade mit der Olmützer Gegend keine directe Beziehung aufzuweisen haben. Beyrich's bekannter Aufsatz über die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien (Karsten's Archiv 1844) enthält dagegen wieder manche für uns wichtige Bemerkung.

Ein directeres Interesse für uns haben gewisse Aufsätze von Woldřich, nämlich „Geographie der königlichen Hauptstadt und Festung Olmütz“ (in den Mittheilungen der k. k. geogr. Gesellschaft Wien 1863), sowie „Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Bodens der Stadt Olmütz und deren nächster Umgebung“ (im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1863), dann der Aufsatz von H. Wolf „die Stadt und Umgebung von Olmütz“ (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1863) und endlich eine Mittheilung D. Stur's über die Wasserverhältnisse von Olmütz (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1869). Diese Arbeiten beziehen sich indessen fast ausschliesslich auf die allernächste Umgebung von Olmütz und selbst der in seiner Darstellung etwas weiter ausgreifende Wolf beschränkte sich auf ein Gebiet, welches über die Ränder der von der March eingenommenen Depression nicht viel hinausgeht und das Grauwacken-plateau nicht mehr umfasst. So wenig man nun auch in der Lage sein mag, den Angaben der letztgenannten drei Forscher gerade für den nächsten Umkreis der Stadt und für das Weichbild der letzteren selbst sehr viel Neues hinzuzufügen, so wenig berühren andererseits diese Angaben andere Theile unseres Gebietes, welche nicht minder wichtig sind als die Marchdepression mit ihrer nächsten Umrandung. Eine textliche Schilderung der topischen Geologie unseres gesammten Gebietes wurde eben bisher überhaupt nicht versucht und über grosse Theile desselben liegt in dieser Hinsicht so gut wie gar nichts vor.

Anders verhält es sich mit den kartographischen Vorarbeiten. Die bisher veröffentlichten geologischen Uebersichtskarten, auf welchen Mähren zur Darstellung kommt, müssen natürlich auch die Auffassungen zur Anschauung bringen, welche die betreffenden Autoren auf Grund eigener oder fremder Beobachtungen von der Zusammensetzung des ganzen hier abzuhandelnden Landstrichs gewonnen hatten. Dies gilt

sowohl für das Kärtchen, welches Baron v. Hingenau seiner oben erwähnten Abhandlung beigab, als für die betreffenden Theile von F. v. Hauer's geologischer Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie. In dem letzteren Falle haben wir es im Wesentlichen mit einer Reproduction der von Franz Fötterle über Anregung des Werner-Vereines 1866 publicirten geologischen Karte von Mähren zu thun, insoferne die im Auftrage des genannten Vereines von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt ausgeführten geologischen Untersuchungen als ein Aequivalent der von dieser Anstalt in anderen Theilen der Monarchie unternommenen Uebersichtsaufnahmen aufgefasst wurden.

Fötterle's Karte (zu welcher, nebenbei gesagt, niemals eine textliche Erläuterung erschien) stützt sich nun ihrerseits für die Gegend um Olmütz ausschliesslich auf die im Archiv der geologischen Reichsanstalt aufbewahrten Manuscript-Karten von H. Wolf und M. V. Lipold, welche die hier in Betracht kommende Gegend in den Jahren 1857 bis 1860 bereisten ¹⁾. Was aber den Antheil anlangt, den jeder der zuletzt genannten beiden Autoren an jener Arbeit beanspruchen darf, so ist derselbe heute im Einzelnen nicht mehr leicht festzustellen, da, wie aus den Berichten jener Zeit hervorgeht, verschiedene Excursionen von den beiden Geologen gemeinsam unternommen wurden. Doch kann man im Allgemeinen annehmen, dass der nordwestliche Theil des hier zu besprechenden Terrains von Lipold, das Uebrige in der Hauptsache von Wolf aufgenommen wurde.

Wenn nun auch die Genannten keine Zeit oder Gelegenheit gefunden haben, die Gesammtheit ihrer kartographisch niedergelegten geologischen Beobachtungen durch einen begleitenden Text zu erläutern, so muss ich doch gerade diese Arbeit als die wichtigste Vorstudie bezeichnen, welche mir diesmal zur Verfügung stand und ich werde auch nicht umhin können, mich im Verlaufe meiner Darstellung stellenweise auf diese älteren Kartenarbeiten zu beziehen, um so mehr, als wie schon angedeutet, der Inhalt dieser manuscriptlichen Zeichnungen in die gedruckten Blätter Fötterle's und F. v. Hauer's übergegangen ist und ich genöthigt bin, die Abweichungen meiner Auffassung von gewissen Ansichten jener älteren Autoren zu begründen, wie dies namentlich für die Altersdeutung eines Theils der Grauwacken gilt.

Nach Abschluss der bisher genannten Arbeiten ist nur mehr sehr wenig für die Erweiterung unserer Kenntnisse von dem geologischen Aufbau des heute zu besprechenden Landstriches gethan worden. Was in dieser Richtung zu nennen ist, wie einige erst aus der jüngsten Zeit herrührende Mittheilungen Toula's, oder was sonst bezüglich gewisser Einzelheiten auch an älterer Fachliteratur noch in Betracht kommt, wird im Verlaufe meiner Beschreibung erwähnt werden.

Um eine bessere Uebersicht der zahlreichen localen Beobachtungen zu ermöglichen, welche in dieser Beschreibung mitgetheilt werden sollen, wird das zur Besprechung kommende Gebiet in gewisse Abschnitte eingetheilt werden. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Thatsachen mag dann am Schlusse der Localschilderungen folgen.

¹⁾ Insbesondere 1860 (Vergl. Jahrb. geol. R.-A. 12. Bd., Verh. p. 19--22).

Die Gegend von Sternberg und der östliche Rand des Marchthales.

Oestlich vom Marchthal und in der nordöstlichen Ecke des durch das Kartenblatt Olmütz dargestellten Gebietes liegt die freundliche Stadt Sternberg theils am Gehänge, theils am Fusse der Berge, welche dort den Abfall der Plateaulandschaft gegen die Ebene der March bilden. Es fliesen hier mehrere Bäche zusammen, von denen der bedeutendste der von Norden kommende, durch die Vorstadt Lichtenthal gehende Sittka-Bach ist.

Das westlich von diesem Bache gelegene Gebirgsstück soll hier zuerst beschrieben werden. Es ist ausgezeichnet durch das häufigere Auftreten von Diabasen. Dergleichen kommen schon innerhalb der Stadt selbst, und zwar in der Nähe der Weinbergstrasse vor.

Diese Strasse zieht sich am Südabhänge des Weinberges hin, einer mässigen Erhebung, welche zwischen der nach Mährisch-Neustadt führenden Eisenbahn und der nach Eulenberg führenden Strasse gelegen ist. Gegen das Ende dieser Strasse zu erblickt man an mehreren Stellen hinter den Häusern künstliche Entblössungen, durch welche ein stark zersetzer, löcheriger Diabas aufgeschlossen ist. Erst südwestlich der 304 Meter hohen Kuppe des Weinberges trifft man durch Ziegeleien aufgeschlossenen Löss, welcher die weitere Beobachtung des Grundgebirges verhindert, während das letztere sonst nur durch Verwitterungslehm und Gesteinsschutt in dieser Gegend bedeckt zu werden pflegt. Auf der Höhe des Weinberges liegen noch Diabasstücke umher, zum Beweise, dass dieser Berg ganz vorzugsweise aus besagtem Eruptivgestein zusammengesetzt ist. Aber stellenweise findet man auf jener Höhe unter den Lesesteinen der Aecker auch Stücke von Grauwackensandsteinen. Man kann also annehmen, dass eine dünne Decke von Grauwacken hier den Diabas überzieht, wenn auch dieser Ueberzug schon vielfach zerstört sein mag.

Die Diabase des Weinberges scheinen im Zusammenhange zu stehen mit den gleichartigen Gesteinen, denen westlich der Vorstadt Neustift gewisse Eisensteinvorkommnisse angehören, die in früherer Zeit ausgebeutet wurden. Noch heute sieht man zwischen dem Weinberge und der nach Römerstadt führenden Strasse die Reste alter Betriebsanlagen und Halden von Eisensteinen, mit denen indessen in neuester Zeit mehr und mehr aufgeräumt wird. Im Uebrigen ist die Gegend hier sehr arm an Aufschlüssen.

Die höhere flache Kuppe, welche zwischen dem Neustifter Eisenbergwerk und dem Wirthshause zur Filzlaus sich erhebt, besteht jedenfalls zum Theil aus Grauwackensandsteinen, die durchschnittlich in Stunde 11 streichen und östlich fallen. Aber gleich in der Nähe des genannten einsamen Wirthshauses kommt wieder Diabas zum Vorschein. Südlich der Strasse ist derselbe hinter dem zum Gasthause gehörigen Garten in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen. Er ist auch hier löcherig und stark zersetzt.

Der bewaldete Berg, welcher sich gleich nördlich der Filzlaus erhebt, besteht ebenfalls zum grössten Theil aus Diabas, der durch

das Herausfallen und die Auslaugung der Mandeleinschlüsse löcherig geworden ist. Doch sieht man daselbst stellenweise auch Grauwacken umherliegen. Für die Karte ist es nach den vorhandenen Aufschlüssen kaum möglich, eine sichere Abgrenzung der beiden hier in Frage kommenden Gesteine vorzunehmen. Man muss sich mit einer mehr oder weniger schematischen Andeutung ihres Vorkommens begnügen. Am Südabhang des besprochenen Berges hat sich übrigens Löss angelagert, der nicht selten die Schalen einer kleinen *Pupa* enthält und der nach unten zu einige schmale Einlagerungen von röthlicher Farbe aufweist, in welchen man das Vorkommen kantiger Trümmer von Grauwacke und Diabas erkennt. Es ist dies offenbar Gehängeschutt, der hier während der Zeit der Lössbildung herabgekommen ist.

Ein Feldweg führt von dem oben genannten Wirthshause nach Wächtersdorf, welch letzterer Punkt bereits nördlich ausserhalb der Grenze unseres Kartenblattes gelegen ist. Hier kommt man abermals bei einem alten Eisensteinbau vorüber, der mit dem Auftreten von Diabasen verbunden ist. Letztere mögen hier wie anderwärts zum Theil Tuffe sein. Jedenfalls gehen sie hier stellenweise in Kalk über. In der Nachbarschaft derselben kommen aber auch dünne, gelbliche Schiefer vor, wie sich das Alles theils aus dem Material der alten Halden, theils aus den auf den dortigen Feldern umherliegenden Gesteinsstücken ergibt. Eine genaue Abgrenzung der Verbreitung der verschiedenen hier genannten Gebilde stellt sich wieder als undurchführbar heraus und die auf der Karte gemachten Ausscheidungen haben nur den Zweck, die Anwesenheit jener Gebilde in diesem Raume überhaupt zu markiren.

Die hier einst gewonnenen Eisenerze waren zum grössten Theil Magneteisen und daraus hervorgegangene Rotheisensteine. Die Schiefer und Kalke dieses Gebietes betrachte ich als devonisch, und da die Schiefer in mancher Hinsicht an Gebilde erinnern, welche anderwärts, wie sich später zeigen wird, ins Hangende des Kalkes gehören, so habe ich ausser der für den mitteldevonischen Kalk gewählten Bezeichnung auf der Karte hier auch Oberdevon angegeben.

Verfolgt man von Neustift aus die nach Wächtersdorf führende Strasse, so ist man enttäuscht über den Mangel guter Aufschlüsse längs derselben. Es hängt hier viel davon ab, ob die seitlich der Strasse gezogenen Gräben gerade frisch gereinigt sind oder nicht. Bei der ersten Biegung der Strasse (nach links) traf ich Schiefer, wie sie sonst dem Grauwackengebiet anzugehören pflegen. Bei der zweiten Biegung, dort, wo sich die Strasse wieder direct nördlich wendet, sah ich schieferige Grauwackensandsteine entblösst, die übrigens nur als Einlagerung in die Schiefer aufzufassen sind, wie sich gleich zeigen wird. In beiden genannten Fällen befanden sich die Entblösungen auf der linken Seite der Strasse. Bald aber trifft man einen nach rechts in nordöstlicher Richtung sich abzweigenden Hohlweg, bei dessen Beginn bereits, so wie weiterhin längs desselben, zum Theil durch kleine Steinbrüche Grauwackenschiefer aufgeschlossen sind. Dieselben streichen in Stunde 3 und fallen südöstlich. Sie sind theils zersetzt und von gelblicher Färbung, theils frischer und dann

blau. Man sieht deutlich, dass ihnen Einschaltungen von schieferigem Grauwackensandstein verbunden sind.

Dort, wo der genannte Weg die Nordgrenze des Kartenblattes erreicht, liegen auf demselben Stücke von Diabas umher, während in der Nähe noch Stücke von Grauwackensandsteinen gefunden werden. Von weither kann jener Diabas nicht kommen. Es ist demnach wahrscheinlich, dass sich hier ein Vorkommen dieses Eruptivgesteines in der Nähe befindet, welches im Streichen der zunächst westlich Neustift befindlichen, Eisensteine führenden Diabase gelegen wäre. Ich habe meiner hierauf bezüglichen Vermuthung auf der Karte Ausdruck gegeben, ohne mit Sicherheit für diese Einzeichnung eintreten zu können.

Bessere Aufschlüsse als alle bisher geschilderten trifft man an der Westseite des Thales von Lichtenthal, wo sogar eine Anzahl nicht unbedeutender Steinbrüche existiren. Hier sind die Schiefer so gut wie verschwunden und Grauwackensandsteine ausschliesslich herrschend. Dieselben sind stellenweise von sehr massiger Schichtung, so dass grosse Blöcke gewonnen werden können. Sie sind vielfach feinkörnig und von etwas grünlicher Färbung, wie das bei den Sandsteinen des Culm in der Olmützer Gegend häufig vorkommt. Doch verdient Erwähnung, dass in dem einen Steinbruch ein kalkhaltiger, im Uebrigen etwas quarzitischer aussehender Sandstein abgebaut wird.

Auch nördlich von Lichtenthal gegen die Kapuzinermühle zu und darüber hinaus setzen die Grauwackensandsteine sich fort. Insbesondere sind sie dort in einem westlich von der Strasse am Waldrande sich hinaufziehenden Hohlwege aufgeschlossen, wie ihre Spuren dann auch im Walde selbst bis weit hinauf umherliegen. Bei Lichtenthal treten sie aber auch im Bachbett auf.

Ihre Schichtenstellung hier ist etwas unruhig. Im erwähnten Bachbette sah ich gleich im unteren Theil von Lichtenthal ein Streichen in Stunde 9 bei nordöstlichem Fallen der Bänke. Etwas weiterhin bei einem Steinbruche, der hinter den Häusern gelegen war (etwa beim zweiten grösseren Steinbruch von unten an gerechnet), bemerkte ich eine sattelförmige Schichtenstellung bei einem Streichen in Stunde 3 und auch bei der oben erwähnten Mühle findet dieses Streichen statt bei nordwestlichem Fallen.

Auf der anderen Seite des Lichtenthal's am Schlossberge von Sternberg ist die dortige Grauwacke bereits mit einigen Schiefereinlagerungen verbunden. Doch herrschen auf dieser Seite bis weit nördlich von Sternberg, beispielsweise bis gegen den bereits ausserhalb der Karte mitten im Walde am Gebirgsabhange gelegenen Kaiserbrunnen zu, noch die Sandsteine vor. An einer Stelle werden indessen Schiefer gewonnen und Spuren von Schiefeln trifft man auch an dem Fusswege, der oberhalb der Kirche die letzten Häuser der Stadt mit der nach Freudenthal und Bärn führenden Chaussée verbindet und in diese etwas unterhalb des Mauthwirthshauses mündet. Es ist hier übrigens nicht leicht die Grenze zwischen Sandsteinen und Schiefeln mit der nöthigen Bestimmtheit zu ziehen, ebenso wenig wie in der Gegend der Promenadenanlagen von Sternberg um den sogenannten Kiosk herum.

Dieselben Unregelmässigkeiten des Schichtenstreichens, die wir auf der anderen Seite des Lichtenthaler kennen lernten, stellen sich übrigens auch hier ein. So sieht man bei der letzten Serpentine, welche die Kunststrasse nach Bärn im Bereich unseres Kartenblattes macht (das ist gegen das Dorf Lippein zu, und zwar dort, wo die alte (steilere) Strasse neben einem hohen Kreuz vorbeiführt) ein Streichen deutlich in NS. Bald dahinter kommt wieder das für diese Gegend auffällige Streichen in Stunde 9 vor, wie wir es früher unten im Bachbett beobachtet hatten.

Solche dem herrschenden Streichen von SW nach NO gänzlich entgegengesetzte Richtungen haben in den benachbarten Grauwackengebieten die besondere Aufmerksamkeit Camerlander's auf sich gelenkt, (l. c. pag. 21, 80 und 131 jener Schrift), welcher Autor jene eigenthümliche Combination von, wie er sich ausdrückt, erzgebirgischem und hercynischem Streichen sogar bei den altkrystallinischen Massen der Sudeten beobachten konnte. Die für die Dachschiefer des mährisch-schlesischen Culm schon lange bekannte transversale Schieferung hängt jedenfalls mit diesen verschiedenen Aeusserungen des Gebirgsdrucks zusammen. Nur wird sich nicht überall leicht feststellen lassen, was dabei wahre, was falsche Schichtung ist.

Nordwestlich von Lippein treten auch Diabase auf, die sich gegen das Gebiet der Nordgrenze des Kartenblattes hin erstrecken und insbesondere ein wenig nördlich der Kunststrasse an einem kleinen Feldwege aufgeschlossen sind. Eine deutliche Entblössung, welche das Verhältniss dieser Diabase zu den benachbarten Grauwackengesteinen aufhellen würde, fehlt aber leider. Man kann nur sagen, dass Grauwackensandsteine hier in unmittelbarer Nähe auftreten. Zwischen der vorher bezeichneten Stelle an der alten Strasse und dem Dorfe Lippein befindet sich zwischen den Feldern versteckt ein Steinbruch in diesen Sandsteinen und auch südwestlich von diesem Bruch liegen in dem dort auftretenden Walde noch dergleichen Sandsteine umher.

Geht man übrigens etwas weiter östlich, so trifft man am Wege von Lippein nach Stachendorf braune, schiefrige Gesteine herrschend, die mit Einlagerungen von grünlichen feinkörnigen Sandsteinen verbunden sind.

Wenden wir uns jetzt von der Stadt aus nach Südosten, nach dem Vororte Schottenfeld. Dasselbst befindet sich (auf der linken, südlichen Seite des hier fliessenden Baches) ein Steinbruch, durch welchen ein dunkler Kalk abgebaut wird, den man nach Allem, was man sonst in Mähren über die Beschaffenheit devonischer Kalke weiss, für devonisch halten muss. Das Streichen dieses Kalkes innerhalb des Bruches ist ein rasch wechselndes. Stunde 8 mit NO-Fallen bis Stunde 11 mit O-Fallen kommen hier vor. Ganz local konnte ich an einer Stelle auch Stunde 3 beobachten. Das beweist, dass wir hier abermals eine Partie vor uns haben, die sehr verschiedenen Druckwirkungen ausgesetzt war. Nach aussen zu geht der Kalk in Kalkschiefer über und bald entwickeln sich daraus andere Schiefer, die man an dem oberhalb des Kalkbruches nach Domeschau führenden Wege anstehen sieht. Diese Schiefer, welche sich in mancher Hinsicht von den eigentlichen Grauwackenschiefern der Gegend unter-

scheiden, bin ich geneigt, für devonisch zu halten, da sie, wie gesagt, mit dem Kalk durch Uebergänge verbunden sind. Sie fallen, bei ziemlich constantem Streichen in Stunde 1, östlich, gehören also in das Hangende des Kalkes. Insofern nun der letztere nach Analogie mit den sonstigen Devonkalken Mährens wohl ein mitteldevonisches Alter besitzt, kann man die ihn zunächst überlagernden Schiefer für oberdevonisch ansehen, obschon palaeontologische Beweise für diese Deutung fehlen.

Bald dahinter weiter östlich kommen endlich wieder Gesteine, welche den gewöhnlichen Grauwackengebilden der Gegend gleichen. Eine Fortsetzung des Kalkes und der mit ihm verbundenen Schiefer konnte ich auch sonst bei Sternberg nicht constatiren und so scheint denn dieses Devon eine Art Klippe in der übrigen Grauwacke zu bilden.

Von Schottenfeld östlich nach dem schönen Waldthal von Douchebad gehend, trifft man anfänglich Schiefer, dann sehr feste quarzitische Grauwacken, die in Stunde 11 bei östlichem Fallen streichen. Auch im Aleschgrunde kommen dergleichen vor, von wo sie sich ausserhalb unseres Kartenblattes nach Tscheschdorf fortsetzen, um daselbst in ganz normale Culmsandsteine überzugehen.

Geht man von Schottenfeld, westlich von dem beschriebenen Steinbruch aus südwärts, am Rande des Gebirges entlang, so trifft man Schotter, Gebirgsschutt und Lehm in buntem Gemisch. Vorwiegend sind aber kantige Gesteinsfragmente und nur einzelne Partien, die sich mehr im Liegenden der spärlichen Aufschlüsse hierselbst befinden, sind rein lehmig. Weiter südlich gegen das Wirthshaus Baude zu und darüber hinaus trifft man am Fusse des Gebirges echten Schotter, der aber westlich gegen die Ebene zu von Lehm bedeckt zu werden scheint. Aber auch näher am Gebirge selbst tritt Lehm und sogar Löss auf, wie z. B. südöstlich vom Wirthshaus Baude, dort wo der von Starnau kommende und nach Domeschau führende Weg in den Wald eintritt und das Terrain schon anzusteuern beginnt.

Wir treten hier in ein kleines, einsames Waldthal ein, in welchem sich sehr bald ältere Schiefer zeigen, die oft einen seidenartigen Glanz besitzen. Derartige leise Hinneigungen zu einer Art von Metamorphismus kommen, wovon ich mich später wiederholt (z. B. in der Gegend von Hohenstadt) überzeugte, im mährischen Culm nicht selten vor. Sie begründen aber noch nicht entfernt eine etwaige Eintheilung in ältere und jüngere Grauwacke, zumal man sich fast überall von dem unmittelbaren Zusammenhang solcher regional etwas veränderter Gebilde mit ganz typischen Cuimgesteinen überzeugen kann. In ähnlicher Weise liegen auch die hier erwähnten Schiefer in der directen Streichungsfortsetzung der Schiefer beim Douchebad und von Stachendorf.

Allmählich stellen sich dann auch thalaufwärts Sandsteine ein und noch weiter nach Osten gehend trifft man hinter dem einsamen Waldwirthshause, zu dem man bald gelangt, einen Steinbruch, der sich am linken (südlichen) Abhange des Thales befindet. Hier werden sehr feste, oft weiss geäderte quarzitisches Sandsteine gebrochen von überaus massiger Schichtung und hier kam auch ein

Kalk vor, den bereits die früheren Beobachter auf unserer alten geologischen Karte verzeichnet haben. Den älteren Arbeitern im Steinbruch, sowie dem Wirth des besagten Wirthshauses war dieses Vorkommen noch wohl bekannt, doch ist die betreffende Partie heute verschüttet. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat es sich hier um eine Einlagerung von Kalk in den festen Sandstein gehandelt und bietet dieses Vorkommen keinerlei Analogie mit dem Auftreten des Devonkalkes von Schottenfeld, sondern darf eher mit dem Kalkgehalt der früher erwähnten quarzitären Sandsteine bei Lichtenthal in Vergleich gebracht werden. Etwas nördlicher scheint sich übrigens der oben erwähnte Kalk eine Strecke weit fortzusetzen, denn hinter besagtem Wirthshause findet man seine Spuren wieder, gleich rechts unterhalb des Weges, den man von da aus durch den Wald direct nach Schottenfeld einschlagen kann.

Oestlich von der hier erwähnten Sandsteinpartie, innerhalb welcher der besprochene Kalk nur eine Einlagerung ist und die mit den Grauwacken beim Douchebad und vom Aleschgrund in unmittelbarem Zusammenhange steht, kommt man übrigens zu einer Schieferpartie, die sich von Domeschau südwärts gegen Laschtian hinzieht. An dem Waldwege zwischen den beiden genannten Orten sind entsprechende Aufschlüsse vorhanden. Das Streichen der Schiefer ist gegen Domeschau zu beinahe in Stunde 2 oder in einer der nordsüdlichen genäherten Richtung, während es gegen Laschtian zu sich umbiegt und eine Richtung zwischen Stunde 3 und 4 annimmt. Die alt bekannten Schieferbrüche von Domeschau selbst liegen aber bereits ausserhalb des Bereiches der hier zu beschreibenden Gegend, und zwar hauptsächlich am Westgehänge des Bielkowitzers Baches oberhalb der Domeschauer Mühle.

Die Abhänge nördlich von Laschtian sind von lössartigem Diluvium bedeckt, welches auf der Nordseite des Bielkowitzers Baches noch etwas ausserhalb des Bereiches unserer Karte bis zu dem Punkte verfolgt werden kann, an welchem dieser Bach mit plötzlicher Aenderung seiner vorher nordsüdlichen Richtung aus den Bergen hervortritt. In dessen kommen gleich in der Nähe des Ententeiches von Laschtian nochmals die Schiefer zum Vorschein.

Westlich Laschtian wird die Oberfläche der dortigen Ebene von lehmigen Bildungen eingenommen, welche übrigens nicht selten mit Schotter gemischt erscheinen, wie man namentlich gleich östlich von Boniowitz zu bemerken glaubt, wo vielleicht sogar ein Ueberwiegen des Schotters constatirt werden darf. Für eine bestimmtere Abgrenzung des Lehmes und des Schotters fehlt es übrigens hier wie an anderen Stellen in der Umgebung der Strasse von Sternberg nach Olmütz an sicheren Anhaltspunkten, namentlich wenn man genöthigt ist, seine Untersuchungen hier während der Sommerszeit anzustellen, in welcher frisch aufgeackerte Felder, welche unter den dortigen Verhältnissen die einzige Möglichkeit eines Einblickes in die Beschaffenheit des Bodens gewähren, nicht anzutreffen sind. Eines lässt sich indessen sagen, dass nämlich die Lehme, welche man in dem ganzen Gebiete zwischen der Ostseite der March und den Bergabhängen von Sternberg bis zum heiligen Berge antrifft und welche die Karte dort verzeichnet,

in ihrer überwiegenden Masse, nicht zum echten Löss gerechnet werden können, der doch andererseits, wie vorausgeschickt werden darf, am Westgehänge des Marchthales eine ziemliche Rolle spielt. Die wichtigeren Punkte, an welchen der Lehm einen lössartigen Charakter annimmt, wurden deshalb im Verlauf der früheren Beschreibung besonders hervorgehoben.

Südlich von Laschtian verläuft der erhöhte Ostrand der Marchthalniederung grösstentheils ausserhalb des Bereiches der Karte. Der Zug fester Grauwackensandsteine, welcher sich südöstlich an den Schieferzug von Laschtian und Domeschau anlegt und welcher im unteren Theil des Bielkowitzers Thales oberhalb des gleichnamigen Dorfes durch grosse Steinbrüche aufgeschlossen ist, erreicht das Gebiet unseres Blattes nicht mehr. Das heisst, er verschwindet, soweit er nicht durch die längs des Marchthales wirksam gewesene Flusserosion zerstört ist, mit seinen tieferen Partien unter den Anschwemmungen der Ebene. Vielleicht sind es die später zu erwähnenden, ungefähr in seinem Streichen gelegenen Grauwackenfeldern der Stadt Olmütz selbst, welche als eine Andeutung seiner einstigen Fortsetzung betrachtet werden können. Desgleichen erreichen die Schiefer, welche man nordöstlich von Dollein an der Strasse nach Giebau antrifft, unser Kartengebiet nicht mehr. Sie gehören einem weiter im Nordosten, bei Giebau ziemlich breiten, aber gegen Dollein zu sehr schmal gewordenen Zuge an, der hier zu Ende geht. Dennoch habe ich von Dollein angefangen und von da südlich über Samotischek bis gegen Drozdein hin wieder einen schmalen Streifen des älteren Gebirgsrandes in die Karte eingezeichnet, da dieser Rand daselbst wieder dicht an die Kartengrenze herantritt. Er besteht hier aus Grauwackensandsteinen und Conglomeraten, welche besonders am heiligen Berge oberhalb Samotischek aufgeschlossen sind, während sich die Anwesenheit derselben Gesteine in den direct noch unserer Karte angehörigen Gebirgstheilen allerdings zumeist nur durch die Bruchstücke verräth, welche die Gehänge bedecken. Die genannten drei Dörfer selbst, insbesondere Dollein und Drozdein, liegen dann schon wieder im Bereich des diluvialen Lehmes, der etwas südlich von Samotischek durch eine Ziegelei ausgebeutet wird und den man auch in den Schluchten oder Hohlwegen, die von Dollein nach Towersch führen, wahrnehmen kann.

Südlich von Drozdein entfernt sich nun der das Marchthal im Osten begrenzende Höhenrand gänzlich aus dem Bereiche unserer Karte, da die in dem folgenden Abschnitt zu beschreibende Partie älterer Gesteine bei Grügau nicht mehr diesem Höhenrande, sondern einer aus der Marchdepression aufragenden inselartigen Erhebung angehört. Wir hätten deshalb die in dem jetzigen Abschnitt über die Gegend von Sternberg zu gebende Schilderung als beendet zu betrachten, wenn es nicht angezeigt wäre, dieser Darstellung zum Schluss noch eine Rechtfertigung der Deutung anzufügen, welche den Grauwacken der Gegend von Sternberg gegeben wurde.

Es handelt sich dabei um eine Frage, welche für weite Strecken von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien von principieller Bedeutung ist und die ich deshalb in mancher Hinsicht vortheilhafter erst in den

allgemeiner interessirenden Schlussbemerkungen besprechen würde. Da aber die Auffassung, welche wir dieser Frage entgegenzubringen haben, von Einfluss für das Verständniss mancher Dinge ist, welche schon in den folgenden Abschnitten zur Erörterung gelangen, so ist es besser diese Auffassung gleich jetzt zu entwickeln. Die Frage betrifft das Verhältniss von Culm und Devon. Sie lautet genauer gesagt: Ist es berechtigt einen grossen Theil der mährisch-schlesischen Grauwacke vom Culm abzutrennen und dem Devon einzuverleiben?

Ich habe mit Ausnahme einiger räumlich unbedeutenden Partien, welche von den Diabasen, gewissen Kalken und Schieferen der Gegend von Sternberg gebildet werden, alle älteren Gesteine dieser Gegend und des ganzen Randes des Marchthales bis Drozdein dem Culm zugerechnet. Zuzufolge der älteren Anschauung aber, wie sie bei unseren früheren Aufnahmen, auf Foetterle's Karte von Mähren und demzufolge auch auf Hauer's Uebersichtskarte der Monarchie zum Ausdruck kam, wurden, soweit eben das bisher beschriebene Gebiet in Betracht kommt, nur die Grauwacken östlich von Samotischek und Dollein als Culm bezeichnet; die Grauwacken und Schiefer indessen nördlich von Laschtian und fast Alles, was an derartigen Gesteinen in der Umgebung von Sternberg auftritt, stellte man zum Devon. Dasselbe geschah grossentheils, wenn auch nicht immer consequent, mit der Fortsetzung dieser Gesteine in den benachbarten Gebieten, welche von unserer Karte nicht mehr dargestellt werden. Die Abgrenzung des Devon vom Culm wurde dabei allerdings jeweilig etwas verschieden bewirkt, worüber sich Camerlander in seiner früher citirten Beschreibung der südöstlichen Ausläufer der Sudeten ausführlich verbreitet hat.

Baron von Camerlander hat überhaupt (l. c. pag. [7]—[20]) seiner Arbeit eine längere Auseinandersetzung über die Abgrenzung und Lagerung jener beiden Formationen beigegeben, da auch er, dem Beispiele der älteren Autoren folgend, einen Theil der hier in Betracht kommenden Grauwacken (in der Fortsetzung der bei Sternberg entwickelten Bildungen) dem Devon zurechnete und demzufolge die nordwestliche Ecke des angrenzenden Kartenblattes Mährisch-Weiskirchen mit der Devonfarbe colorirte. Es bestimmten ihn dazu nicht allein die Auffassungen der bisher genannten Autoren, an deren Darstellung er vielmehr manche kritische Bemerkung knüpfte, sondern auch, und zwar wohl vorzugsweise die Ausführungen Ferdinand Roemer's, der nicht blos weiter im Nordosten gelegentlich seiner bekanntlich weit auf österreichisches Gebiet übergreifenden Aufnahme von Oberschlesien ebenfalls zwischen devonischen und untercarbonischen Grauwacken unterschieden, sondern überdies (vergl. dessen Geologie von Oberschlesien, Breslau 1870, pag. 24) ganz speciell auch die Partie von Sternberg dem Devon beigezählt hatte. Die ganze auf diese Frage bezügliche Arbeit Camerlander's ist in der That nichts anderes, als ein mühsamer Versuch diesen Ansichten Roemer's gerecht zu werden.

Die Verdienste des Letzteren und seines Mitarbeiters Halfar um die Kenntniss der palaeozoischen Bildungen Schlesiens und Mährens

sollen nun keineswegs in Abrede gestellt werden. Sie bestehen in erster Linie in dem palaeontologischen Nachweis, dass die unmittelbar dem älteren Grundgebirge des Altvatergebietes aufliegenden Quarzite von Würbenthal als unterdevonisch anzusprechen sind. Sie bestehen ausserdem in der Auffindung devonischer Versteinerungen auf den Halden der alten Schächte von Bennisch und in der Entdeckung neuer Fundorte von Culmfossilien an einigen anderen Localitäten. Es muss aber wohl gestattet sein, bei einer erneuten Discussion des Gegenstandes erstlich an die Frage heranzutreten, ob die Schlüsse, welche Roemer aus den erwähnten Funden für die Gliederung der Grauwacke zog und auf seiner Karte zum Ausdruck brachte, denn wirklich berechtigt sind. Ich für meinen Theil wenigstens muss bekennen, dass ich diese Schlüsse nach vielfacher Prüfung der in Betracht kommenden Thatsachen nicht anzunehmen vermag.

Es wird in einem der folgenden Abschnitte gezeigt werden, wie wenig in anderen Theilen unseres Gebietes, wie zwischen Konitz und Drahanowitz, die von den älteren Autoren Lipold, Wolf und Foetterle vorgenommene Abgrenzung einer angeblich devonischen Grauwacke von der Culmgrauwacke sich begründen lässt, insofern diese Grenze dort quer durch die Streichungsfortsetzung ganz derselben Schichten angenommen wurde. Diese Thatsache, die ich früher kennen lernte, als die Verhältnisse um Sternberg, hatte mich schon betreffs der Annahme einer devonischen Grauwacke für unser Gebiet etwas stutzig gemacht. Meine Zweifel wuchsen dann, als ich die Umgebung von Sternberg untersuchte, und sie wurden durch einige im Verein mit Baron Camerlander daselbst, wie in der Gegend von Giebau und Domstadtl, vorgenommene Excursionen mehr bestärkt als beseitigt, da es dem Genannten in keiner Weise gelang, mich für die Auffassung zu gewinnen, die er sich im Anschluss an Roemer für jene Gegend zurechtgelegt hatte. Ein kurzer Besuch des Gebietes von Freudenthal und Bennisch im Juni 1891 hatte für mich dasselbe Resultat.

Vor dem endgiltigen Abschluss dieser heutigen Arbeit habe ich sodann im Sommer 1893 Gelegenheit gefunden, die Umgebungen von Freudenthal und Bennisch nochmals zu bereisen und ausserdem Revisionstouren im Bereich der von Camerlander bearbeiteten Gebiete bei Domstadtl, Tscheschdorf, Giebau, Grosswasser und Hombok vorzunehmen, wobei ich der hier berührten Frage meine besondere Aufmerksamkeit schenkte. Alle diese Excursionen brachten mich nun dahin, auch die letzten Bedenken, welche ich vielleicht bezüglich der Berechtigung der oben besprochenen Zweifel noch hegen konnte, völlig fallen zu lassen, so dass ich heute die Trennung der mährisch-schlesischen Grauwacke mit ihren Schiefereinlagerungen in einen devonischen und einen untercarbonischen Theil als einen Irrthum zu bezeichnen nicht umhin kann. Die ganze mit den bekannten Dachschiefeln verbundene Grauwacke jener Gebiete gehört nach meinem Erachten unzweifelhaft zum Culm.

Vor Allem lassen sich zwischen den beiden angeblich altersverschiedenen Grauwacken der früheren Autoren petrographische Unterschiede absolut nicht finden. Dieser Satz wird keinem Wider-

spruch begegnen, denn gerade in diesem Punkte habe ich das Glück mit F. Roemer und Camerlander durchaus übereinzustimmen. Haben ja doch diese Autoren es direct mit der Abwesenheit solcher petrographischer Unterscheidungsmerkmale entschuldigt, dass es ihnen schwer gefallen sei, sichere Grenzlinien zwischen den hier in Betracht kommenden Bildungen zu ziehen.

So schreibt Roemer ausdrücklich (l. c. pag. 94), es finde „ein scheinbar ganz allmählicher Uebergang“ des Culm in die devonischen Gesteine statt, unter denen eben hier nicht die deutlich von den Grauwacken unterscheidbaren thatsächlich devonischen Kalke und Quarzite, sondern die zum Devon gestellten Grauwacken verstanden werden. Desgleichen betont derselbe Autor an einigen Stellen (l. c. pag. 6 und 19), dass seine Engelsberger Grauwacke, welche er für ungefähr mitteldevonisch zu halten geneigt ist, nach oben und unten sich schwer abgrenzen lasse. Wenigstens nach oben zu lässt sich dieselbe in der That von den bei Bennisch entwickelten Grauwacken, denen Roemer gern ein oberdevonisches Alter geben möchte und die ihrerseits genau so aussehen, wie das, was allseitig als Culmgrauwacke anerkannt wird, nicht unterscheiden. Nach unten zu wird indessen „das erste Auftreten von Grauwackensandsteinen, die den Würbenthaler Schichten fremd sind, als Grenzlinie genommen“, während die devonischen Kalke, welche über den Würbenthaler Quarziten folgen, von dem Autor noch dem Unterdevon zugerechnet werden, weil sie zufällig in jener Gegend einen mehr krystallinischen Charakter besitzen als manche andere devonische Kalke. Dennoch lässt sich sagen, dass alle kalkigen Ausbildungen des Devons sich gerade in Mähren als in der Hauptsache sicher mittel- oder höchstens oberdevonisch erwiesen haben, obschon es speciell bei Olmütz auch an krystallinisch aussehenden Partien derselben nicht fehlt.

Jedenfalls ersieht man aus den citirten Aeusserungen, dass Roemer bei seinem Eintheilungsversuch gerade innerhalb der eigentlichen Grauwacke von allen aus der Gesteinsbeschaffenheit abzuleitenden Anhaltspunkten im Stich gelassen wurde. Die natürlichste Abgrenzung, die ihm gelungen ist, ist die seiner Engelsberger Grauwacke nach unten zu. Diese Grenze fällt aber mit der unteren Grenze der Grauwacke überhaupt zusammen, denn hier findet ja „das erste Auftreten von Grauwackensandsteinen“ statt. Wie aber diese letzteren von denen der angeblichen jüngeren Abtheilungen getrennt werden könnten, ist der Autor ausser Stande anzugeben.

Camerlander aber sagt noch unumwundener (l. c. pag. 114 [12]): „Auf petrographische Unterscheidungen zwischen Schieferen und Grauwacken der Culmformation einerseits, der Devonformation andererseits. eine Trennung beider durchführen zu wollen, wäre ein gänzlich unfruchtbares Wagniss.“

Die erwähnten Aeusserungen, denen ich mich, wie angedeutet, völlig anschliesse, lassen die Abtrennung der beiden Grauwacken als eine zum Mindesten ziemlich willkürliche Action schon von Vornherein erscheinen und es fragt sich jetzt nur noch, auf Grund welcher That-sachen denn überhaupt eine solche Abtrennung sich als im Prinzip wünschenswerth oder nothwendig herausgestellt hat. Gelingt es bei

der Discussion dieser Thatsachen zu zeigen, dass dieselben nicht im Sinne der betreffenden Autoren interpretirt zu werden brauchen, dann kann man auch sagen, es fehle wenigstens für einen grossen Theil der zum Devon gerechneten Grauwacken an jeglichen Beweisen für das devonische Alter.

F. Roemer ging, wie dies Camerlander (l. c. pag. 150 [48]) sehr richtig hervorhebt, von der Voraussetzung aus, dass sich an die archäische Zone, die sich von Freiwaldau, westlich von Würbenthal und Römerstadt, südwärts zieht und an die daran ostwärts anschliessenden unterdevonischen Würbenthaler Quarzite jeweilig immer jüngere Bildungen anlegen, je weiter man nach Osten gehe. In dieser Weise liess er von Westen nach Osten in den von ihm untersuchten Theilen Mährens und Oesterr.-Schlesiens die verschiedenen Schichtcomplexe in der nachstehenden Reihe aufeinanderfolgen: über den Würbenthaler Quarziten die von ihm, wie gesagt, noch dem Unterdevon zugerechneten Kalke, dann die Engelsberger Grauwacken, die Bennischer Schichten und dann endlich den Culm. Letzteren nahm er mit Sicherheit erst in den Gegenden an, in welchen die *Posidonomya Becheri* als ein bezeichnendes Leitfossil der Formation gefunden worden war, und da ihm, wie ja an sich auch durchaus wahrscheinlich ist, die verschiedenen Diabasvorkommen im Bereich der Grauwacke noch für devonisch galten, so meinte er (Geologie von Oberschlesien, pag 48), dass irgendwo zwischen den Bennischer Diabasen und dem Posidonomyenfundorte von Eckersdorf die Grenze zwischen Culm und Devon zu ziehen sei und dass diese Grenze in analoger Weise auch an anderen Punkten des von ihm behandelten Gebietes etwas östlich von den an verschiedenen Punkten auftretenden Diabasen verlaufe, das heisst also, so weit unsere Olmützer Gegend in Betracht kommt, auch östlich von Sternberg.

Die Entfernung zwischen dem bewussten Punkte bei Eckersdorf und den Bennischer Diabasen beträgt allerdings nach Roemer „kaum $\frac{3}{4}$ (deutsche) Meilen“, aber man wird zunächst zugeben, dass es für eine geologische Kartenaufnahme eine sehr unangenehme Unsicherheit bedeutet, wenn man bei einem etwa 5 Kilometer breiten Streifen es der Willkür anheimstellen muss, wohin dieser Streifen zu bringen sei. Camerlander hat das auch sehr wohl empfunden und um nur wenigstens irgend eine Art von Leitfaden in diesem Dilemma zu besitzen, hat er den Vorschlag gemacht, den Culm mit gewissen Conglomeraten, welche innerhalb der fraglichen Zone auftreten, beginnen zu lassen. Wir werden später sehen, dass dieser Ausweg kein glücklicher war.

Es erwächst nun zunächst die weitere Frage, wie es mit den palaeontologischen Belegen für Roemer's Auffassung steht.

Wenn das Vorkommen der *Posidonomya Becheri* und anderer sicherer Culmversteinerungen jeweilig nur in beschränkt localer Weise den Nachweis zu liefern vermöchte, dass gewisse Schichten zum Culm gehören, dann stünde es mit der Altersbestimmung des weitaus grössten Theiles unserer Grauwacken überhaupt recht schlecht, denn die Punkte, an welchen solche Versteinerungen gefunden wurden, sind im Vergleich zu den ausgedehnten Partien, welche sich dabei als versteinungsleer

erweisen, nicht allzu zahlreich; dann könnte man auch bei manchen östlich von solchen Punkten gelegenen Grauwackenmassen noch immer im Zweifel sein, ob man es nicht mit devonischen Bildungen zu thun habe, zwischen welchen die Posidonomyenschiefer nur irgendwie eingefaltet erscheinen. Stellen wir uns aber auf den natürlicheren Standpunkt, dass jene Versteinerungen für alle Bildungen, die ihrem Gesteinscharakter nach mit den Gesteinen der betreffenden Fundpunkte verwandt und durch die Lagerung mit denselben innig verbunden sind, bei der Altersdeutung beweiskräftig sind, dann liegt auch kein Grund vor, irgendwelche Theile der betreffenden Grauwacken zum Devon zu rechnen, so lange nicht sichere devonische Versteinerungen in einzelnen Partien dieser Grauwacken selbst nachgewiesen werden. Ein solcher Nachweis ist aber bisher nicht gelungen. Ganz ausschliesslich gehören vielmehr alle (sei es pflanzlichen sei es thierischen) Fossilien, welche direct in der echten Grauwacke von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien gefunden wurden, dem Culm an.

Dass palaeontologische Beweise für das devonische Alter der Engelsberger Schichten nicht vorliegen, gesteht Roemer (l. c. pag. 21) selbst zu. Diese Schichten, welche, wie ich bei meinen Besuchen der Gegend von Freudenthal constatirte, den allseitig als solchen anerkannten Culmgrauwacken so ähnlich sehen, wie ein Ei dem andern, wurden ja nur aus rein theoretischen Erwägungen ins Mitteldevon gebracht. Dass das Mitteldevon in jenen Theilen von Schlesien viel eher durch die östlich vom Würbenthaler Quarzit auftretenden Kalkmassen, wie sie am Wege von Würbenthal nach dem Dürrenberge vorkommen, repräsentirt werden könne, daran hat Roemer nicht gedacht und er hat andererseits auch nicht versucht auseinanderzusetzen, wie er sich das Verhältniss der thatsächlich und anerkannt mitteldevonischen Kalke Mährens, wie sie bei Rittberg und Weisskirchen vorkommen, zu dieser angeblich ungefähr gleichalterigen Engelsberger Grauwacke denn eigentlich vorstelle. Die Letztere schien ihm nur ihrer westlichen Lage wegen älter als die Bennischer Schichten, und da er diese sehr gerne für oberdevonisch hätte halten wollen, so musste die Engelsberger Grauwacke für ein wahrscheinliches Aequivalent des Mitteldevons gelten.

Was aber die Bennischer Schichten anlangt, so kann sich Jedermann überzeugen, dass die Grauwackensandsteine und Schiefer, welche in der Umgebung von Bennisch dominiren, von den anderen Grauwackengesteinen des schlesisch-mährischen Zuges in keiner Weise abweichen und dass sie auch nicht einmal eine versteinerungsreichere Facies derselben darstellen, wie man bei flüchtiger Durchsicht des Roemer'schen Werkes glauben könnte. Die Versteinerungen nämlich dieser sogenannten Bennischer Schichten, welche dem genannten Autor verfügbar waren, gehören fast sämmtlich, wenigstens so weit sie bei dem Versuch der Altersdeutung eine Rolle spielten, den Halden alter Schächte an, welche sich zwar innerhalb des Bennischer Grauwackengebietes befinden, aber bezüglich der dabei vorkommenden Gesteine von dieser Grauwacke eben so verschieden sind, wie die von mir zum Devon gestellten Gesteine der Gegend von Sternberg von den Grauwacken in der Umgebung des letzteren Ortes.

Diese Gesteine sind beim Gross-Annaschacht, beim Klein-Annaschacht, beim Fundschacht, sowie beim Tief-Annaschacht nach Roemer's eigener Angabe eben keine Grauwacken, sondern Kalksteine. Dasselbe gilt aber auch für die Fundpunkte, welche nicht Schachthalden sind, wie bezüglich des Crinoidenkalkes, dessen Blöcke man (vergl. l. c. pag. 30) auf dem vom Tief-Annaschachte nach dem Davidschachte führenden Wege beobachtet, und auch die Thonschiefer zwischen den Frobelfhof-Waldhäusern und Seitendorf, sowie die Schiefer von Gobitschau nördlich von Sternberg sind kalkig. Die letzteren mit ihren zweifelhaften Tentaculiten liegen übrigens in der Streichungsfortsetzung der von mir selbst bei Sternberg als devonisch anerkannten Gesteine. Es dürfte schwer werden, zu zeigen, dass diese kalkigen Schiefer oder dass die vorher genannten, grossentheils auf Halden angetroffenen Kalke thatsächlich Einlagerungen in der umgebenden Grauwacke sind, und doch würden die organischen Reste jener Kalke nur in diesem Falle einen unmittelbaren Schluss auf das Alter der Grauwacke gestatten.

Auch die Versteinerungen selbst, welche in jenen kalkigen Bildungen gefunden wurden, lassen, so unbestreitbar auch im Allgemeinen ihr devonischer Habitus ist, gewichtige Bedenken gegen die oben erwähnte Roemer'sche Hypothese von der regelmässigen Aufeinanderfolge stets jüngerer Horizonte in der Richtung von Westen nach Osten in der fraglichen Gegend zu. Da nun die ganze Lehre von einer devonischen, dem Culm petrographisch eng verwandten Grauwacke fällt, sobald wir jene Hypothese vom Jüngerwerden der Schichten nach Osten zu als nicht ausreichend begründet erkennen, so verlohnt es sich mit einigen Worten auf jene organischen Einschlüsse einzugehen. Von ihnen muss ja vor Allem (l. c. pag. 32) Roemer selbst sagen, dass sie einen ganz sicheren Schluss auf das Alter der Bennischer Schichten zu begründen nicht erlauben, während es doch andererseits bei diesem Autor heisst, dass die Bennischer Schichten (vergl. l. c. pag. 31) „wahrscheinlich der oberen Abtheilung der devonischen Gruppe angehören“.

Heliolites porosa, *Stromatopora polymorpha*, *Alveolites suborbicularis* und *Phacops latifrons* sind die einzigen der von Roemer spezifisch bestimmten Formen, zu denen vielleicht noch (vergl. l. c. pag. 29) *Atrypa reticularis* zu rechnen wäre. Diese Formen aber würde man in ihrer Vergesellschaftung in anderen Fällen als ziemlich ausreichende Beweise für ein ungefähr mitteldevonisches Alter der betreffenden Lagerstätte auffassen. Die übrigen Versteinerungen aber, zu denen Säulenglieder von *Cupressocrinus*, kleinere nicht näher bestimmte Brachiopoden, etliche Corallen, Tentaculiten und eine Art von *Loxonema* gehören, sind (vergl. l. c. pag. 31 unten und 32 oben) „für die Feststellung des geognostischen Niveaus der Schichten nicht zu benützen“. Einige Goniatiten (l. c. pag. 30 und 31) zeigen sogar, da ihnen Lateralloben fehlen, mehr Verwandtschaft mit unterdevonischen und obersilurischen als mit oberdevonischen Formen. So begreift man, dass Roemer schliesslich ausruft: „Unter diesen Umständen bleibt das Alter der Bennischer Schichten ziemlich unbestimmt“, denn für oberdevonisch, wie dies die Theorie verlangt hätte, konnte Jemand,

der zu den hervorragendsten Kennern palaeozoischer Versteinerungen gehörte, jene Fauna doch nicht mit Sicherheit erklären.

Die ganze Schwierigkeit, welche in dem Auftreten von Kalken mit mehr oder weniger mittel- zum Theil sogar wahrscheinlich unterdevonischen Arten inmitten des Grauwackengebietes relativ nahe einigen Fundpunkten mit *Posidonomya Becheri* und relativ entfernt von den unterdevonischen Quarziten von Würbenthal gelegen schien, löst sich ungemein einfach mit der Annahme, dass wir bei Bennisch und Sternberg alte Klippen von Devon vor uns haben, welche von der Culmgrauwacke umlagert, bezüglich theilweise überlagert werden. So wenig wie nun Jemand ein Recht hat, aus den jurassischen Versteinerungen der karpathischen Klippen das jurassische Alter der diese Kalkklippen umgebenden Karpathensandsteine herauszulesen, so wenig ist man berechtigt die devonischen Petrefacten gewisser Bildungen im Bereich des mährisch-schlesischen Grauwackengebietes zur directen Altersbestimmung der Grauwacke selbst zu benützen.

Jene Annahme von devonischen Klippen inmitten des Bennischer Culmgebietes muthet aber sicherlich unserer Vorstellungskraft nicht zu viel zu. Principielle Einwände lassen sich dagegen nicht erheben, und im Speciellen lassen die Verhältnisse gerade unseres Grauwackengebietes eine solche Annahme sogar als ganz naheliegend erscheinen.

Zunächst kann ich der späteren Schilderung vorgreifend unter Hinweis auf die Karte daran erinnern, dass gewisse mittel- und unterdevonische Schichten unseres Gebietes keineswegs einer bestimmten, der herrschenden Streichungsrichtung der Grauwacke entsprechenden, auf den Westen beschränkten Zone angehören. Von Westen nach Osten folgen sich hier die Devonpartien von Ludmirau, von Rittberg, von Nebotein und von Grüngau. Sodann wissen wir ja, dass zweifellos devonische Gesteine, die beispielsweise schon von Beyrich als solche erkannt wurden, wie die Kalke der Gegend von Weisskirchen sich sogar noch nahe der äussersten Ostgrenze der bezüglich ihres untercarbonischen Alters allseitig anerkannten Culmgrauwacken Mährens befinden. Daraus allein geht hervor, dass erstlich devonische Gesteine sich unter dem Culm allenthalben, sei es fortsetzen, sei es einmal fortgesetzt haben, so dass ihr Auftreten an irgend welchen Stellen inmitten des Grauwackengebietes nichts Auffälliges hat, und zweitens, dass vor Allem eine regelmässige Aufeinanderfolge der hier in Betracht kommenden palaeozoischen Gesteine von Westen nach Osten im Sinne Roemer's nicht existirt.

Ausserdem werden wir im Verlauf dieser Arbeit sehen, dass thatsächlich auch in dem Olmützer Gebiet noch westlich von gewissen Devonkuppen echter Culm vorkommt, wie denn z. B. die Grauwacke des Berges Kosiř ganz unzweifelhaft in das Hangende des bekannten, östlich davon auftauchenden Rittberger Kalkes gehört.

Wir werden ferner (z. B. am Holi vrch) das direct klippenförmige Auftreten einzelner Devonpartien inmitten der Grauwacke kennen lernen und verschiedene Beweise für die Discordanz dieser Grauwacke gegen das Devon beibringen. Auf diese Weise lässt sich zeigen, dass devonische Gesteine, ja stellenweise sogar noch ältere Bildungen vielfach aus der Grauwacke auftauchen und dass es deshalb nichts Ueberraschendes haben kann, wenn dies auch bei Bennisch

vorkommt. Am allerwenigsten aber ist es dann seltsam, dass in einigen dortigen Schächten dergleichen devonische Schichten in der Tiefe angefahren wurden. So würde sich auch am Ungezwungensten erklären lassen, warum die dortigen Versteinerungen verschiedene Altersstufen anzudeuten scheinen und vor Allem warum sie dem von Roemer's Auffassung geforderten oberdevonischen Habitus so gar nicht entsprechen.

Zudem wird sich ergeben, was übrigens schon aus der früheren Beschreibung folgt, dass die Schichten der Grauwacke vielfach gestört und gebogen sind und dass sie keineswegs überall ostwärts fallen. Roemer selbst gesteht dies zu (l. c. pag. 45) und spricht von verschiedenen Falten seiner Culmgrauwacke, wenn er auch das östliche Fallen dieser Bildung für das „gewöhnliche“ hält, gleichwie er (l. c. pag. 18) bei der Engelsberger (von ihm für devonisch erklärten) Grauwacke das Ostfallen für „vorherrschend“ erklärt. Er schreibt indessen bezüglich der letzteren Schichten: „Das ganze Schichtensystem ist wie die angrenzenden Systeme in eine Menge paralleler von Norden nach Süden streichender Falten gebogen“ und er fügt hinzu, man dürfe sich durch das vorwaltende Ostfallen „nicht verführen lassen, die in gleicher Richtung fallenden Schichten als eine einfache Schichtfolge anzusehen“. Das deutet wohl genügend darauf hin, dass streng genommen Roemer selbst seine Annahme von der Aufeinanderfolge jeweilig jüngerer Gesteinsglieder gegen Osten zu nicht buchstäblich zu nehmen im Stande war, und so entfällt auch für uns die Nothwendigkeit ihm in dieser Annahme zu folgen.

Warum sollte jene Faltung nicht stellenweise die Unterlage der Grauwacke mit in die Höhe gebracht haben und warum hätten später die denudirenden Kräfte nicht diese Unterlage, sei es, dass sie aus Bemmischer Kalken und Schiefeln, aus Diabasen oder sei es, dass sie aus noch anderen Gesteinen bestand, nicht längs gewisser Zonen mehr oder weniger bloslegen können? Wenn überdies, wozu bei der später noch deutlicher zu erweisenden Discordanz des Culm gegen seine Unterlage alle Vorbedingungen gegeben waren, diese Unterlage ein unebenes Relief hatte und stellenweise schon ursprünglich klippenförmig in die bedeckenden Grauwacken hinaufragte, so konnte jene Bloslegung älterer Gesteinsschollen oder Gesteinszüge inmitten des Grauwackengebietes nur erleichtert werden.

Ich meine, das sind Gründe genug, um an der besprochenen Auffassung Roemer's nicht länger festzuhalten und dabei auch Camerlander's Ausführungen abzulehnen, der nicht allein eine unsägliche Mühe erfolglos aufgewendet hat, um seine Aufnahme jener Auffassung anzupassen, sondern der bei dieser Gelegenheit schliesslich sogar zu einer, um mich so auszudrücken, tektonischen Ungeheuerlichkeit gelangte.

Es konnte auch nicht viel Besseres unter seinen Voraussetzungen herauskommen, denn, wenn die Roemer'sche Ansicht von der gewissen westöstlichen Aufeinanderfolge der fraglichen Formationen allenfalls noch annehmbar erscheinen mochte, wenn man die Einzelheiten der Lagerung unbeachtet liess, so musste man nach Kenntnissnahme von diesen Einzelheiten entweder zu starken Zweifeln an dem

devonischen Alter der für älter gehaltenen Grauwacken gelangen oder aber der Deutung eben derselben Einzelheiten direct Gewalt anthun.

Es ist klar, dass Camerlander, der Specialaufnahmen in einem grösseren Maassstabe zu machen hatte als der Maassstab der Roemer'schen Karte von Oberschlesien ist, in der ansehnlichen Breitenausdehnung der Zone, welche nach Roemer's Darstellung einen weiten Spielraum für die willkürliche Festsetzung der Culm-Devongrenze offen liess, einen Grund zu grosser Verlegenheit fand. Einen Streifen von 5 Kilometer Breite und dazu von vielen Meilen Länge als ein Gebiet unbestimmten Alters einfach vernachlässigen oder die Deutung dieses Streifens einer Art Gottesurtheil etwa durch Abzupfen von Blumenblättern unterwerfen, das konnte und wollte er ja nicht. Er trachtete daher irgendwelche kartographisch verwendbare Anhaltspunkte zu ermitteln, nach denen er innerhalb dieser Zone die gesuchte Grenzlinie ziehen könnte, und er verfiel darauf, einerseits gewisse Conglomerate als Basisconglomerate des Culm aufzufassen, andererseits eine tektonische Störung zu construiren, welche längs der gesuchten Grenze verlaufen sollte.

Zu jenen Conglomeraten rechnete der Autor dann diejenigen des Heiligen Berges und gewisse Partien bei Seibersdorf in der Gegend von Domstadt im Bereich des Kartenblattes Weisskirchen, sowie in der Fortsetzung dieser Partien einige Vorkommnisse bei Altliebe und westlich von Nürnberg im Bereich des Blattes Freudenthal. (Vergl. z. B. Seite 10 und 11 von dessen Arbeit oder auch pag. 234 [132].)

Solche Conglomerate finden sich jedoch auch westlich von der daraufhin construirten Grenzlinie zwischen Culm und Devon. Ich kann hier auf Grund eigenen Augenscheins von den nördlich meines Aufnahmegebietes gelegenen Gegenden freilich nicht sehr viel aussagen. Dass solche Conglomerate aber nicht auf das beschränkt bleiben, was Camerlander zum Culm gestellt hat, wie man nach einer Aeusserung dieses Autors (l. c. pag. 129 [27]) glauben könnte, geht schon aus Roemer's Darstellung (l. c. pag. 18) zur Genüge hervor, da der Letztere dergleichen Gesteine z. B. bei Freudenthal, zwischen Lichtenwerda und Altstadt inmitten seiner sogenannten Engelsberger Grauwacke sehr deutlich aufgeschlossen fand. Zudem sind, wie wir dies kennen lernen werden, in unserem Olmützer Gebiet westlich der March an verschiedenen Stellen Conglomerate zu beobachten, welche sich von den von Camerlander zu den angeblichen Basis-Conglomeraten des Culm gerechneten Conglomeraten des Heiligen Berges östlich von Olmütz principiell nicht wesentlich unterscheiden, wie denn auch die sogenannten Schieferconglomerate desselben Autors, welche etwas jünger sein sollen, in dem Gebiet westlich der March nicht fehlen. Und doch gehören diese Grauwacken westlich oder südwestlich der March in die ungefähre Streichungsfortsetzung dessen, was die hier vielgenannten beiden Autoren weiter nördlich und nord-östlich zum Devon gestellt haben.

Es ist übrigens von vornherein ein sehr willkürlicher Vorgang, inmitten einer breiten aus Schiefen, Sandsteinen und Conglomeraten bestehenden Formationsentwicklung, innerhalb welcher in Folge von Störungen oder wechselnden Fallrichtungen mannigfache Wieder-

holungen derselben Glieder vorkommen, einen Zug von Conglomeraten herauszugreifen und diesem eine besondere Bedeutung für die Abgrenzung der in jener Entwicklung vorausgesetzten beiden Formationen zu geben. Bei diesem Versuch stiess aber Camerlander noch auf eine ganz besondere Schwierigkeit.

Man würde nämlich glauben können, dass die bewussten Conglomerate, wenn mit ihnen der Culm im Gegensatz zu den westlicher gelegenen angeblich devonischen Grauwacken erst beginnen sollte, thatsächlich an der Westgrenze des so construirten Culm auftreten. In dieser Weise hat aber Camerlander gemäss seinen darüber publicirten Ausführungen jene Grenze schliesslich doch nicht gezogen und konnte sie nicht ziehen, da er die Beobachtung machte, dass diese Conglomerate dort, wo sie im Feistritzthal unterhalb Domstadt sichtbar werden, nebst gewissen in ihrer Nähe auftauchenden Sandsteinen im Aufbruch einer Antiklinale¹⁾ zu Tage treten, und dass sich über denselben Schiefer befinden, welche nicht allein östlich, sondern auch westlich von denselben abfallen. Diese gegen Westen von den Conglomeraten abfallenden und evident im Hangenden derselben befindlichen Schiefer konnten doch unmöglich für devonisch ausgegeben werden. Sie konnten doch nicht älter sein als die in ihrem Liegenden auftretenden Culmconglomerate.

Nun tauchte natürlich die Frage auf, wie diese Schiefer von dem angeblichen Devon weiter im Westen abgegrenzt werden könnten, und da geschah das, was ich oben eine tektonische Ungeheuerlichkeit zu nennen mir erlaubt habe. Camerlander suchte, und dagegen hätte sich ja principiell nichts einwenden lassen, nach einer Linie oder Zone der Störung, durch welche sich der Culm vom Devon abscheiden könnte und diese Störung glaubte er in der Umkehr der Fallrichtung zu finden, welche die bewusste Schieferzone gegen Westen zu aufwies. Dort folgt nämlich in der Richtung gegen Sternberg auf die Anticlinale von Domstadt etwa in der Gegend von Petersdorf eine ausgesprochene Synclinale, deren östlicher Flügel gleichzeitig den Westflügel der Anticlinale von Domstadt vorstellt.

Wir lassen aber den Autor selbst sprechen. Er schildert (l. c. pag. 225, [Seite 123 d. Arbeit]) zuerst die von ihm noch zum Devon gestellten Schiefer von Domeschau bei Sternberg und von Petersdorf und führt uns von dort ostwärts gegen Domstadt. Er erwähnt, dass die Schiefer von Petersdorf „noch das regelmässige Südostfallen zeigen“, welches den sogenannten devonischen Grauwacken dieser Gegend eigen sein soll.²⁾ Dann fährt er fort: „Da, wo auf dem Wege von Petersdorf nach Domstadt, etwa in der Hälfte des Weges petrographisch nicht unterscheidbare (sic!) Schiefer Westfallen erkennen lassen, betreten wir das Gebiet der ersten Culmantiklinale“. Aehnlich schrieb

¹⁾ Vergl. hier z. B. die Aeusserungen des genannten Autors auf Seite 229 [127] und 234; [132], wo es heisst, dass der bei Domstadt an der Feistritz angetroffene (von den Conglomeraten unterteufte) Schieferzug anticlinal gebaut sei, und dass die Feistritz in denjenigen Theilen ihres Bereiches, in denen sie genau im Schichtstreichen ihren Weg nimmt, im Scheitel einer Culmanticlinale fliesst.

²⁾ Und doch haben wir (vergl. oben Seite 8 dieser Arbeit) inmitten der angeblich devonischen Grauwacke von Sternberg selbst auch westliches Fallen beobachtet.

er (l. c. pag. 119 [17]) wir müssten wohl „die Devonschichten ausschliesslich ostwärts einschliessen lassen, während der Culm da anhebt, wo die Schichten in entgegengesetzter Richtung sich neigen. Gleichbedeutend damit ist dann ein anderer Passus (l. c. pag. 228), wo es heisst, dass zwischen Petersdorf und Domstadt „der Wechsel der Fallrichtung des Schiefers die an der Devonculmgrenze gang und gäbe Unregelmässigkeit der Lagerung bezeichnet“. Also ist nach dieser wiederholt ausgesprochenen Ansicht, wie es auch noch an einer anderen Stelle (l. c. pag. 233) heisst, für die Devonculmgrenze „die Umkehr der östlichen in die westliche Fallrichtung bezeichnend“.

Das heisst soviel, als der Autor zieht diese Grenze mitten zwischen den zwei Flügeln einer Schichtenmulde hindurch, welche beiderseits, wie Camerlander selbst sagt (vergl. oben) und wie ich auf Grund meiner eigenen neuerlichen Begehung jenes Terrains bestätigen kann, aus genau denselben Schiefeln besteht. Dieselbe Schichtbank wäre also devonisch, wenn sie östlich fällt und untercarbonisch, wenn sie sich westlich neigt. Das ist jedenfalls eine ganz merkwürdige Neuerung, die Medianlinien von Synklinalen ohne Weiteres für Formationsgrenzen auszugeben.

Aus dem Gesagten ersehen wir nun wohl, dass der Versuch eine solche Grenze durch unser Grauwackengebiet zu legen nach jeder Richtung total gescheitert ist. Er musste scheitern, weil es eine derartige Grenze nicht gibt und Camerlander ist mit dem ganzen umfangreichen Apparat seiner Beweisführung in diesem Falle ein Opfer seines Autoritätsglaubens geworden, indem er die Grundzüge der Roemer'schen Anschauung für unumstösslich hielt.

Wir langen somit im Allgemeinen auf einem Standpunkt an, ähnlich dem, welchen Beyrich schon vor 50 Jahren in seiner Arbeit über die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien begründete, als er darlegte, dass die mährischen Grauwacken, wie sie östlich vom Brünner Syenitzuge bis nach Oesterr.-Schlesien hinein auftreten, und welche sich, wie er richtig erkannte, über dem devonischen Kalke dieser Gegenden befinden, ein zusammenhängendes Ganze bilden, und wenn Beyrich (vergl. Karsten's Archiv, 1844, pag. 37) schrieb, er sei geneigt „dem ganzen Uebergangsgebirge des Gesenkes ein relativ jugendliches Alter zuzuschreiben“, so hat er damit so ziemlich das ausgedrückt, was ich heute bewiesen zu haben glaube, mag er auch speciell bezüglich des ausschliesslich untercarbonischen Alters jener Grauwacke sich noch nicht so sicher ausgesprochen haben, als dies heute zu thun ich mich für berechtigt halte. Jedenfalls schliessen seine Ansichten (cf. l. c. p. 36 und 40) die Annahme einer stellenweisen Aequivalenz des Kalks und der Grauwacke völlig aus.

Es wird eine Aufgabe der Zukunft sein, in den bisher fälschlich für hauptsächlich devonisch angesprochenen Gebieten nördlich und nordöstlich von Olmütz und Sternberg, die daselbst zweifellos vorhandenen, aber wohl zumeist nur auf kleinere Flächenräume beschränkten devonischen Partien von ihrer untercarbonischen Umhüllung wissenschaftlich zu trennen. Dazu gehört aber die vollständige Emancipirung von dem Vorurtheil, welches der Anschluss an die grosse Autorität Ferdinand Roemer's in diesem Falle mit sich bringt.

Die Gegend von Grügau.

Wir wenden uns nun zu dem südöstlichen Theile des Kartenblattes. Südlich vom Heiligen Berge bis in die Nähe des Dorfes Grügau hin scheinen ältere Bildungen an der Oberfläche gänzlich zu fehlen. Bei Bystrowan und Holitz, sowie zwischen Wsisko und Gross-Teinitz konnte nur Löss wahrgenommen werden, der bei Gross-Teinitz, wie Camerlander berichtet hat, von diluvialen Sanden unterteuft wird. Erst in der Umgebung des Dorfes Grügau kommt eine Insel älterer Gesteine vor, welche daselbst aus der Ebene aufragt und gegenüber dem hier bereits ausserhalb des Bereiches der Karte weiter im Osten verlaufenden Grauwackenraude eine selbstständige Stellung einnimmt.

Das stattliche Dorf Grügau liegt bei einer Station der von Olmütz nach Prerau führenden Eisenbahn noch im Bereich der Ebene. Alles was westlich von dieser Bahn bis zur March hin in der Gegend zwischen Olmütz, Grügau und Majetein liegt, gehört sogar dem Alluvialgebiet des genannten Flusses an, wie insbesondere auch der Grügauer Wald. Oestlich aber von der Bahn steigt die Oberfläche etwas empor, um dann südöstlich von Grügau ein flaches Hügelgebiet zu bilden, welches unter dem Namen Chrast bekannt ist und in mancher Beziehung unser Interesse beanspruchen darf.

Da dieses Hügelgebiet mit seinen eigenthümlichen Gesteinen sich über die Grenzen unseres Kartenblattes hinaus bis zu dem Dorfe Krtschmann fortsetzt, bis in das Gebiet des östlich angrenzenden Kartenblattes, so hat bereits Camerlander, der sich ja mit der Aufnahme des letzteren beschäftigte, Veranlassung genommen, meiner Beschreibung vorzugreifen und eine Reihe von Beobachtungen und Betrachtungen darüber mitzutheilen (l. c. pag. 76 und 194 seiner Arbeit). Bei dieser Gelegenheit hat er auch der älteren Studien über die Gegend von Grügau ausführlich gedacht und diesbezüglich, wie nicht minder betreffs mancher anderer geologisch verwandter Punkte Mährens eine Reihe von literarischen Nachweisen mitgetheilt.

Wir erwähnen indessen hier von diesen Angaben nur, dass es der um die Kenntniss der Umgebung von Olmütz in mancher Beziehung sehr verdiente General v. Keck gewesen ist, der zuerst, und zwar in den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts auf die Bedeutung der Kalke und Granite dieser Gegend aufmerksam wurde, während die erste öffentliche Erwähnung dieser Gesteine durch Glocker geschah (Nova acta Leopold. Car. Acad. 19, Bd. II Suppl. pag. 319). Auch kann hier daran erinnert werden, dass Foetterle auf seiner Karte von Mähren ohne ersichtlichen Grund jenen Kalk als Urkalk und den erwähnten Granit als Gneiss deutete, trotzdem H. Wolf bei seiner Aufnahme hier ganz richtig mitteldevonischen Kalk und Granit ausgeschieden hatte.

Ich schreite nunmehr zur Darlegung meiner eigenen Beobachtungen in dem bewussten Hügelgebiet.

Zunächst begeben wir uns von Grügau aus ostwärts. Hat man dieses ansehnliche Dorf von der Bahnstation kommend passirt und den Weg nach Gross-Teinitz eingeschlagen, wo sich zuerst einige Spuren diluvialen Schotters zeigen, so trifft man, noch ehe man zu der von

Olmütz nach Prerau führenden Kunststrasse gelangt, eine etwas erhöhte Terrainstufe, und hier treten Schiefer mit dünnen Einlagerungen von Grauwackensandsteinen auf. Diese Bildungen gleichen in jeder Hinsicht den Schiefen und Sandsteinen des Culm, wie wir sie in dem Gebirge westlich der March noch vielfach kennen lernen werden, und wie sie auch östlich von hier den Rand des Marchthales zusammensetzen. Danach ist Camerlander's Behauptung (vergl. l. c. pag. 183 und 302), dass am Wege zwischen Grügau und Gross-Teinitz allenthalben devonische Schiefer vorkämen, welche sich von denen des Culm unterscheiden liessen, mit Entschiedenheit zu berücksichtigen.

Die besagten Schichten zeigen ein wechselndes Streichen in Stunde 4—7, doch könnte das von Camerlander angegebene Streichen in Stunde 6—7 als das normalere angesehen werden, ebenso wie der genannte Autor Recht hat, wenn er von steilem Südfallen an dieser Stelle spricht, obschon diese Fallrichtung nicht durchgängig ausgeprägt erscheint. Immerhin muss beachtet werden, dass die Partie, an welcher man hier überhaupt Schichtenstellungen wahrnehmen kann, ziemlich beschränkt ist. Schon bei dem Kreuz, welches an dem Punkte errichtet ist, an welchem der Grügau-Teinitzer Weg die Olmütz-Prerauer Strasse schneidet, von welchem Punkte Camerlander das Vorkommen eines gleichen Schiefers angibt, ist so wenig Deutliches davon zu sehen, dass von der Feststellung des Streichens und Fallens daselbst nicht die Rede sein kann.

Erst südlich von dem eben beschriebenen Wege und im Wesentlichen auch von der gleichfalls genannten Strasse nach Prerau trifft man dann die Hauptaufschlüsse der hier vorhandenen älteren Bildungen. Hier befinden sich nämlich grossartige, der Stadt Olmütz gehörige Kalksteinbrüche. Die dadurch aufgeschlossenen Kalke sind nicht überall von gleicher Beschaffenheit. Man trifft insbesondere gegen die Höhen des Chrast zu den Kalk in 1—2 Fuss mächtigen Bänken geschichtet, während ich bei einem der der Strasse nächstgelegenen nördlichsten Brüche nur Platten beobachten konnte, welche etwa $\frac{1}{2}$ Fuss stark waren. Zumeist ist der Kalk dunkel gefärbt.

Bei jenen Platten beobachtete ich ein Streichen in Stunde $7\frac{2}{5}$ und ein nördliches Einfallen von 52 Graden. Kleine secundäre Biegungen abgerechnet, herrscht ein ähnliches Nordfallen in der ganzen nördlichen Hauptmasse der hier besprochenen Kalkpartie vor. Die Neigung bleibt dabei wohl nicht überall den Graden nach dieselbe, aber fast überall ist sie ziemlich steil. Auch Camerlander hebt das nordwärts gerichtete Einfallen dieser Kalke, hervor und erwähnt (l. c. pag. 901), dass er östlich von dem Punkte, wo die Prerau-Olmützer Strasse die Kartengrenze trifft (das ist also bereits ein wenig ausserhalb des Bereiches unserer Karte), an dem dortigen schwarzen Kalke ein Streichen in Stunde 7 bei einem 65 Grade betragenden Nordfallen bemerkt habe.

Wir haben früher gesehen, dass der devonische Kalk, der südlich von Sternberg vorkommt, nach oben zu in schiefrige Bildungen übergeht. Etwas ganz Aehnliches ist für die Partie von Grügau-Krtschmann zu constatiren, worüber sich denn auch Camerlander bereits weit-

läufig verbreitet hat. Dabei geschah ihm allerdings, dass er die zweifellosen oben erwähnten Culmschiefer zwischen Grügau und Gross-Teinitz mit den Devonschiefern zusammenwarf.

Geht man von der schon genannten Kreuzung des Grügau-Teinitzer Weges mit der Olmütz-Prerauer Chaussée in südöstlicher Richtung längs dieser Chaussée weiter, so trifft man in der Nähe derselben verschiedene Entblössungen, in welchen man die devonischen Kalke mit mattglänzenden Schiefen verbunden findet. An manchen Stellen prävaliren sogar die Schiefer, in denen man nur mehr kalkige Zwischenlagen bemerkt. Wechselndes oft steiles, bald mehr nach Nord oder sogar Nordwest, bald mehr nach Nordost gerichtetes Einfallen bei einem zwischen Stunde 4 und 7 schwankenden Streichen wird hier beobachtet. Nach den Angaben Camerlander's, sowie nach dessen kartographischer Darstellung unterliegt es ferner keinem Zweifel, dass weiter östlich (bereits ausser dem Bereich unserer Karte) gegen den im Chlumwalde aufsteigenden Culm zu solche Schiefer „durchwegs vorhanden“ sind (l. c. pag. 303), das heisst unter Ausschluss des Kalkes vorkommen. Doch liess sich dort, wo die Anwesenheit dieser Schiefer meist nur auf Grund der auf den Feldern liegenden Gesteinsbrocken errathen werden muss, nur an einer Stelle eine Schichtenstellung wahrnehmen, ein Streichen in Stunde 7 bei nicht steilem nördlichen Fallen.

Aber auch näher an dem Dorfe Grügau selbst kommen Spuren dieser Bildung vor, wie ich, obschon mir das selbst entgangen ist, einer Bemerkung Camerlander's entnehme, der einen „bescheidenen“ Aufschluss davon an dem von jenem Dorfe unmittelbar südöstlich führenden Wege entdeckte, in der Nähe eines daselbst errichteten (auf der Generalstabkarte vermerkten) Kreuzes. Das Streichen verläuft hier in Stunde 6—7 bei nördlichem, das ist von dem weiter südlich erscheinenden Kalke abgewendetem Einfallen.

Wenn es sich nun um die Altersdeutung dieser Schiefer handelt, so wird die enge, durch Wechsellagerung bedingte Verknüpfung der unteren Partien des Schiefers mit dem Devonkalk, wie sie bereits v. Keck gekannt hat (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 585) unbedingt auf Devon hinweisen. Da aber die Hauptmasse des Grügauer Kalkes nach Allem, was wir über die Devonkalke Mährens wissen, als mitteldevonisch gelten muss, wie das auch von anderen Beobachtern speciell für diesen Kalk schon ausgesprochen wurde, so wird die Auflagerung der Schiefer auf den hangenden Theilen des Kalkes dazu nöthigen, ein etwas jüngeres Alter für den Schiefer anzunehmen, wie das Camerlander bereits mit vollem Rechte gethan hat. Der Genannte liess allerdings dabei unentschieden, ob man es hier mit einem höheren mitteldevonischen Niveau zu thun habe oder bereits mit Oberdevon. Ich neige mich indessen der letzteren Auffassung zu.

Jedenfalls mag es nützlich sein, durch specielle Hervorhebung eines solchen Horizontes auf die Möglichkeit einer weiteren Gliederung des Devons im mittleren Mähren aufmerksam zu machen, denn die bereits erwähnte Analogie mit den Verhältnissen bei Sternberg scheint ja doch zu beweisen, dass es sich um wiederkehrende und nicht um im engsten Sinne locale Entwicklungen handelt. Wenn ich mir ferner

vergegenwärtige, dass an den wenigen Stellen, wo man in Mähren mit grösserer Sicherheit von Oberdevon sprechen kann, wie an dem Clymenienfundorte des Hadiberge bei Brünn, dieses Oberdevon in einer kalkigen Entwicklung auftritt, welche sich unter Umständen, wie gerade am Hadiberge¹⁾ petrographisch sehr schwer oder auch gar nicht von der des Mitteldevons unterscheiden lässt, so dass beide Abtheilungen dort innig verwachsen erscheinen, dann werde ich erst recht bestimmt, Gebilde, welche im Hangenden solcher Kalkmassen sich schon als petrographisch abweichende Absätze hinstellen, für einen ziemlich selbstständigen Horizont zu halten²⁾.

Schärfer abgegrenzt als das besprochene unmittelbare Hangende der Grügauer Kalkmassen ist übrigens deren Liegendes. Die Anhöhe Chrast gipfelt zunächst in zwei etwas grösseren Kuppen für deren westliche auf der Generalstabkarte die Höhe von 247 Meter und für deren östliche die Höhe von 253 Meter angegeben wird. Beide Kuppen bestehen aus Kalk. Gegen Krtschmann zu, theilweise bereits ausserhalb des Gebietes unseres Kartenblattes, steigt dann eine dritte Kuppe empor, welche die Höhe von 250 Meter erreicht. In der Ein-senkung zwischen dieser letzteren und der östlichen Kalkkuppe trifft man nun hinter dem Kalk auf den Feldern allenthalben Brocken eines zumeist hellgrauen körnigen Quarzits, der stellenweise auch etwas buntere Färbungen annimmt. Dieser Quarzit muss, da die mitteldevonischen Kalke von demselben abfallen, als das Liegende derselben betrachtet werden, womit die Thatsache übereinstimmt, dass sich jenseits südlich des Quarzits, wie wir sogleich sehen werden, eine noch ältere Bildung, nämlich ein Granit befindet, so dass dem Quarzit eine Mittelstellung zwischen Granit und Kalk zukommt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Quarzit von Krtschmann in der devonischen Schichtenreihe Mährens eine ganz ähnliche Rolle spielt, wie der seit Halfar's und F. Roemer's Entdeckungen bekannte, durch seine Fauna bestimmt als unterdevonisch charakterisirte Quarzit vom Dürrenberge bei Würbenthal in Oesterreichisch-Schlesien, den ich im Jahre 1889 in der Gesellschaft Baron v. Camerlander's zu besichtigen Gelegenheit hatte und der durch seine Lage über altkrystallinen Schiefern und unter devonischen Kalken eine der des hier genannten sehr ähnliche Stellung im Rahmen der sudetischen Bildungen einnimmt. Auch petrographisch ist wenigstens für einzelne Partien des Würbenthaler Quarzits eine gewisse Aehn-

¹⁾ Am Clymenienfundorte des Hadiberge (vergl. darüber Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1881, pag. 314, sowie Makowsky und Rzehak, geol. Verhältn. v. Brünn 1884, pag. 59) sind dunkle Kalke entwickelt, deren Abgrenzung gegen das Mitteldevon jener Gegend, wie mir schien, kaum durchführbar ist, während an anderen Punkten Mährens, wie bei Kiritein, wo allerdings röthliche Kramenzelkalke auftreten, die Vertretung des Oberdevons aus petrographischen Gründen zwar höchst wahrscheinlich ist (vergl. die Ansicht F. Römer's, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1861—62, Verhandl. pag. 69), aber paläontologisch bis jetzt nicht erwiesen werden konnte.

²⁾ Sollte diese Vermuthung richtig sein, dann würde man die bewussten Schiefer von Grügau und Sternberg übrigens weniger mit dem westfälischen Kramenzel oder dem Clymenienkalk von Ebersdorf, als mit den Cypridenschiefen Nassau's zu vergleichen haben.

lichkeit mit den unterdevonischen Quarziten der Gegend von Olmütz vorhanden, wenn auch Camerlander (l. c. pag. 190) geneigt ist, mehr die Unterschiede der hier verglichenen beiden Ablagerungen zu betonen und wenn auch speciell gerade diejenigen Partien des Würbenthaler Quarzits, in welchen die dortigen Versteinerungen vorkommen, ziemlich abweichend aussehen gegenüber den Quarziten von Krtschmann und von Rittberg, von welchem letzteren noch die Rede sein wird. Camerlander hat nur insoferne Recht, als die Würbenthaler Quarzite durchschnittlich dichter sind als diejenigen der Gegend von Olmütz und als in letzterem Gebiet solche geschichtete Quarzite, wie sie das Lager der *Grammysia Hamiltonensis* bilden, nicht auftreten. Bei der Altersdeutung des Quarzits von Krtschmann als unterdevonisch befinde ich mich übrigens in vollständiger Uebereinstimmung mit Camerlander, dem das Verdienst gebührt, diese Ablagerung zuerst entdeckt zu haben und der auch bereits auf die Analogie mit den schon von H. Wolf ähnlich gedeuteten Quarziten von Rittberg und Olschan sowie mit den Quarziten des Reichenbach'schen „Lathon“ hinwies, dessen Berechtigung ja neuerdings nach mannigfachen Anfeindungen immer mehr zu Ehren kommt.

Hat man nun die von Quarzit erfüllte Terraindepression passirt, so gelangt man weiter südlich zu dem bereits kurz erwähnten Granit. Der letztere ist vielfach feinkörnig und zeigt weissen Feldspath und grauen Quarz. Doch kommen auch sehr grobkörnige Varietäten davon vor mit grossen Glimmerblättchen, welche dann auf den Aeckern zerstreut im Sonnenlichte durch ihr Flimmern die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Da Camerlander die petrographischen Eigenschaften unseres Granits einer langen Analyse unterworfen hat (l. c. pag. 187 etc.), so kann hier darauf verwiesen werden.

Im Süden des bewussten Granits, dicht bei dem Dorfe Krtschmann selbst hat dann der genannte Autor (vergl. l. c. pag. 188) noch eine kleine Partie echten Glimmerschiefers entdeckt, die ich erwähne, um das Bild des Aufbaues der alten Gesteinsinsel von Grügau-Krtschmann zu vervollständigen, obschon im Bereich unserer Karte eine Fortsetzung jener Partie nicht nachgewiesen werden konnte.

Südlich von Krtschmann herrscht dann zunächst nur mehr Diluvium. Dort lässt sich also auf directem Wege nicht entscheiden, ob jenseits des Granits und des Glimmerschiefers noch andere Bildungen in der Tiefe verborgen sind. Einige Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage gewinnen wir indessen im Bereich unseres Kartenblattes, wenn wir von Grügau aus ungefähr parallel zu dem Verlauf der Eisenbahn die Richtung gegen Majetein zu einschlagen, und uns auf diese Weise etwas westlicher halten, als bei dem Wege nach Krtschmann.

Man trifft nämlich jenseits südlich der westlicheren der früher genannten Kalkkuppen (Höhe 247 Meter) abermals den Quarzit, den wir südlich von der östlichen Kuppe kennen lernten. Anstatt aber noch weiter südlich gehend hinter dem Quarzit auf den Granit zu stossen, gelangt man abermals zu demselben Devonkalk, den man vorher verlassen hatte. Das Fallen dieser südlicheren Kalkpartie ist

nicht mehr ein ausgesprochen nördliches wie an den Hauptkuppen des Chrast. Es kommen vielmehr neben undeutlichen auch verworren wechselnde Schichtenstellungen vor, wobei freilich die südliche Fallrichtung nicht so zur Herrschaft zu gelangen scheint, wie ich das hier vermuthet hatte.

Immerhin wird es zweifellos, dass wir hier das Bild eines Schichtensattels vor uns haben, in welchem das Auftreten des Quarzits den Aufbruch der älteren Massen vorstellt. Dieser Quarzit nämlich lässt sich an der Terrainoberfläche nicht in unmittelbarem Zusammenhange bis zu dem Quarzit nördlich von Krtschmann verfolgen, obschon er der Streichungsfortsetzung des letzteren angehört. Vielmehr erweist die genauere Begehung, dass zwischen den beiden Quarzitpartien wieder devonischer Kalk anzutreffen ist, welcher mit dem Kalk nördlich und südlich von der Quarzitzone in directer Verbindung steht. Mit anderen Worten der Sattelaufbruch ist dort noch kein vollständiger, und der Kalk, dessen nördliche und südliche Partie gleichsam durch eine Brücke verbunden erscheinen, überspannt noch stellenweise seine Unterlage.

Bei der Fortsetzung des Weges gegen Majetein war ich überrascht ungefähr an der Stelle, wo von diesem Wege ein anderer Feldweg nach Osten abzweigt, unzweideutige Spuren von Culm zu finden, der sich hier an die vorher besprochene südlichere Kalkpartie anlagert. Ich sah hier Grauwackensandstein und ein feinkörniges Conglomerat, beide Gesteine von einer Beschaffenheit, wie sie nur in ganz sicheren Culmgebieten angetroffen wird. Wir hätten also den Culm sowohl im Norden (nämlich zwischen Grügau und Gross-Teinitz) als im Süden der Grügauer Devonpartie und das Profil über die westliche Kuppe des Chrast würde scheinbar einen typischen Sattel vorstellen, wenn sich auf seiner Südseite noch die devonischen Schiefer in der Nähe des Culm nachweisen liessen, welche auf der Nordseite sich aus den oberen Lagen des devonischen Kalkes entwickeln. Aus dem vorläufigen Mangel eines solchen Nachweises kann übrigens noch nicht auf das Fehlen jener Schiefer an der Südflanke des bewussten Profils geschlossen werden, denn, weil die Culmgrauwacke Mährens und speciell des Olmützer Gebiets, wie im Verlauf dieser Arbeit noch mehrfach wird betont werden müssen, sich discordant gegen das Devon verhält, so können die Devonschiefer der Südseite des Chrast übergreifend vom Culm bedeckt sein.

Es ist nun nicht mehr allzuschwer die beiden nordsüdlichen Profile durch die Westhälfte und die Osthälfte des Chrast wechselseitig für das Verständniss dieser Gegend zu ergänzen. So gut wie wir annehmen dürfen, dass in dem westlicher gelegenen Profil, welches einen tektonisch ziemlich ausgebildeten Sattel vorstellt, unter dem unterdevonischen Quarzit der Granit zum Vorschein kommen würde, wenn hier der Sattelaufbruch etwas tiefer greifen würde, so gut müssen wir einsehen, dass bei dem östlicher gelegenen Profil, welches unter dem Quarzit noch den Granit blosslegt, aber von Norden nach Süden bis zu diesem Granit nur eine einmalige von den jüngeren zu den älteren Bildungen absteigende Reihenfolge bietet, die Südflanke des Sattels nicht mehr sichtbar wird, weil ihre Gesteine (insbesondere

der Devonkalk) daselbst entweder erst jenseits südlich in der durch junge Gebilde maskirten Tiefe folgen oder durch Denudation entfernt sind. Letztere hat übrigens dort in jedem Falle eine wichtigere Rolle gespielt, wie schon der Umstand beweist, dass die Entblössung der älteren Gesteine bis zur Befreiung der altkrystallinischen Massen von ihrer Decke vorgeschritten ist.

Ueberhaupt dürfen wir ja sagen, dass das Erscheinen dieser ganzen hier betrachteten älteren Gesteinspartie schon an und für sich der Thätigkeit der erodirenden und denudirenden Kräfte zuzuschreiben ist, welchen die Bildung der Tiefenfurche des Marchthales ihre Entstehung verdankt und welche einen grossen Theil der dem Culm angehörigen Grauwackendecke entfernt haben, durch die einst die Ränder jener Furche in ununterbrochener Verbindung standen. Was wir an Culmgesteinen hier bei Grügau kennen gelernt haben und sogleich noch in der nächsten Nähe von Olmütz kennen lernen werden, das ist nur als ein Ueberrest jener ehemaligen Decke aufzufassen. Die aus präcarbonischen Gesteinen bestehenden Entblössungen innerhalb oder an den Rändern der Marchfurche, von denen wir noch mehrere erwähnen werden, bilden deshalb ein vollständiges Analogon zu den sogenannten Devoninseln der Beczwafurche oberhalb Prerau, wie das *Cammerlander* ganz richtig erkannt hat. Ist ja doch nichts klarer, als dass dort, wo der Culm theilweise oder ganz entfernt wurde, die Unterlage desselben an allen den Stellen zu Tage treten muss, wo sie durch jüngere Bildungen nicht wieder verhüllt wird, ebenso wie es klar ist, dass diese aus mehreren Gesteinsgliedern bestehende Unterlage, namentlich wenn sie tektonischen Störungen ausgesetzt war, wie das hier der Fall ist, auch ihrerseits von den abtragenden Kräften in der Weise betroffen werden musste, dass jene verschiedenen Glieder stellenweise bis zu den tiefsten herab blossgelegt wurden.

Von den älteren Beobachtern sind diese Verhältnisse allerdings nicht mit Klarheit gewürdigt worden, und daher kam es, dass Wolf dem Ausbruch des Granits die Schuld gab an der Aufwölbung der ihn zunächst überlagernden Massen und an dem Auftauchen derselben im Bereich der Marchfurche (l. c. pag. 576 und 579). Wohl kann sich auch dieser Autor der Betrachtung nicht verschliessen, dass ein ununterbrochener Zusammenhang der Grauwacken auf beiden Seiten der March einst bestanden habe, aber er meint, dass der Granit, den er für jünger hielt als die Plateaus der Culmformation „die überlagernde Decke sprengte und durch diese Auflockerung die Lücke hervorrief, welche wir gegenwärtig von Prerau und Tobitschau bis hinauf nach Mährisch-Neustadt in den älteren Formationen bestehen sehen“; mit anderen Worten Wolf glaubte, dass die Entstehung der Marchfurche im Bereich des Blattes Olmütz und darüber hinaus durch jene Granitausbrüche bedingt worden sei.

Solchen Ansichten gegenüber muss freilich zunächst daran erinnert werden, dass man vor 30 Jahren überhaupt mehr als heute geneigt war, die Eruptivgesteine für alle möglichen Störungen verantwortlich zu machen und dass man die passive Rolle, welche derartige Gesteine bei verschiedenen tektonischen Vorgängen übernehmen,

nur ungenügend begriff. In unserem speciellen Falle aber wurde überdies gänzlich übersehen, dass die Längsaxe der Störung, welche den Hebungen des Granits zugeschrieben wurde, mit der Richtung der Marchfurche in keiner Weise übereinstimmt, denn oberhalb Olmütz verläuft ja das Marchthal von NW nach SO, unterhalb Olmütz aber von N nach S, während jene Längsaxe, welche nach Wolf (vergl. dessen Kärtchen l. c. pag. 575) den Granitpunkt von Krtschmann mit dem später zu erwähnenden Granit bei Rittberg verbindet, eine ostwestliche Richtung besitzt. Uebersehen wurden ferner die Conglomerate des Culm, in denen sich ja stellenweise altkrystallinische Elemente und auch speciell Granitgeschiebe finden, und unberücksichtigt blieb der Umstand, dass nirgends ein directer Beweis für den Durchbruch des Granits durch den Culm sich geben liess, dass vielmehr alleenthalben, wo die Verhältnisse eine auf die Berührung des Granits mit anderen Gesteinen bezügliche Beobachtung gestatten, eine Ueberlagerung desselben durch präcarbonische Bildungen wahrgenommen werden kann.

So kommt es, dass der Granit in der That nur dort an der Oberfläche erscheint, wo seine präcarbonische Decke im Laufe der Zeit entfernt wurde. Wo diese Decke noch mehr oder weniger erhalten blieb, wie in der hier zum Vergleich heranzuziehenden Bezweifurche zwischen Prerau, bezüglich Leipnik und Weisskirchen, da ist auch vom Granit nichts zu sehen, trotzdem auch dort ähnlich wie im Marchthal bei Olmütz der einstige Zusammenhang zweier Culmgebirgsränder unterbrochen erscheint. Die Culmschichten, welche zwischen diesen Rändern das bei Sobischek, Radwanitz und Weisskirchen noch heute hervortretende Devon überbrückten, sind weggeschwungen, aber die Unterlage des Devons wird wenigstens an den unserer Beobachtung nicht durch jüngere Auflagerungen entzogenen Stellen nicht blosgelegt. Es kann für diese Gegend also heute auch nicht ermittelt werden, ob überhaupt und auf welche Art Granite an der Zusammensetzung der unter dem Devon versteckten Gebirgsmassen theilnehmen. Dort fehlt also jeder Anhaltspunkt dafür, dass die betreffende Terraindepression durch einen postculmischen Granitausbruch vorbereitet worden sei¹⁾. Müssen wir uns aber in dem einen Falle ohne die Annahme eines solchen Ausbruchs behelfen, so können wir das auch in dem anderen, uns diesmal beschäftigenden thun.

Immerhin hat Wolf richtig herausgeföhlt, dass der tektonische Bau der präcarbonischen Gesteinspartien im Bereich des Marchthales ein besonderes und ganz eigenthümliches Element innerhalb des Culmgebietes der Gegend von Olmütz vorstellt. Die vorherrschenden Streichungsrichtungen in diesem Culmgebiet verlaufen von SW nach NO in Stunde 2—4. Die dominirende Streichungsrichtung aber für die Schichten der älteren Gesteinspartie von Grügau-Krtschmann ist

¹⁾ Nach Camerlander wäre die Entstehung der Bezweifurche vielmehr mit der Existenz einer langgestreckten Verwerfung in Verbindung zu bringen. Damit ist freilich nicht ausgeschlossen, dass unter den devonischen Gesteinen von Weisskirchen und Sobischek schliesslich auch noch Granit in der Tiefe vorhanden ist, der aber dort sicherlich nichts gehoben hat, sondern einfach die tektonischen Schicksale seiner Decke theilte.

eine ostwestliche Camerlander hat die Bedeutung dieses Umstandes bereits erkannt und (vergl. z. B. l. c. pag. 303) daraus naturgemäss auf eine Discordanz zwischen Culm und Devon geschlossen. Alles drängt hier in der That zu der Annahme, dass bereits vor dem Absatz des Culm Störungen stattgefunden haben, welche theilweise in anderem Sinne wirkten, als diejenigen, von denen später der Culm selbst betroffen wurde.

Wohl ist nicht unerwähnt zu lassen, dass nach Camerlander's eigenen Angaben in dem von ihm untersuchten Gebiete (z. B. l. c. pag. 293, unten) die Culmgrauwacken in der Nähe der mährischen Devoninseln besonders gestörte Verhältnisse zeigen und dass sogar speciell unweit der Partie von Grügau-Krtschmann am Berge Hradisko der Culm stellenweise Streichungsrichtungen zeigt, die von der normalen abweichen (l. c. pag. 283), auch ist nicht zu übersehen, dass die kleine Culmpartie, welche ich im Norden der Grügauer Kalke am Wege nach Gross-Teinitz verzeichnete, in ihrer Aufrichtung sich der Tektonik des Devonkalkes anzuschmiegen scheint, allein es ist doch andererseits natürlich anzunehmen, dass gewisse präexistirende Aufaltungen im Bereich der Culmgrauwacke sich bei der späteren Aufrichtung dieser letzteren als Bewegungshindernisse erweisen und partielle Ablenkungen von der Hauptrichtung der Störung zur Folge haben konnten.

Die nähere Umgebung von Olmütz.

In diesem Abschnitt soll der zwischen dem Marchflusse und der Blatta gelegene Landstrich beschrieben werden, jenes in der Einleitung bereits erwähnte flache Hügelgebiet, an dessen Ostseite die Stadt Olmütz gelegen ist.

Im Wesentlichen gehört das Terrain, innerhalb dessen die Stadt sich entwickelt hat, zwar der Niederung der March an, welcher Fluss gleich östlich der Ortschaft vorübergeht und der andererseits auch die Canäle speist, welche dem inneren älteren Theil der Stadt früher als Festungsgräben dienten, doch dürfte für die erste Anlage dieser Ansiedlung der Umstand bestimmend gewesen sein, dass gerade hier inmitten des Alluvialgebietes sich einige Kuppen älterer Gesteine erheben, welche durch ihre Höhenlage sowohl Schutz gegen etwaige Ueberschwemmungen boten, als zur Vertheidigung gegen Feinde benützt werden konnten.

So gruppirten sich denn die Baulichkeiten hier vornehmlich um die Westflanke eines gegen Osten stellenweise ziemlich steil abfallenden Hügels, dessen höchste Kuppe der sogenannte Juliusberg ist, nordöstlich von welchem noch die erhöhte Terrainpartie, auf welcher der prächtige Dom steht, eine gewisse Bedeutung beanspruchen kann. Auf dieser letztgenannten Erhebung sah ich noch im Jahre 1889 die wohl erhaltenen Reste eines prähistorischen Schlackenwalles zum Zeugniß dafür, dass dieser Punkt schon in heidnischen Zeiten Bedeutung besass und befestigt war. Dieser Wall bestand aus eigenthümlich gebrannten und verschlackten Stücken von Grauwackensandstein und bot bezüglich dieses Materials ein vollständiges Analogon

zu dem später zu erwähnenden Schlackenwall auf dem Berge Okrisko südwestlich von Loschitz. Heute ist er indessen in Folge der bei dem Dom vorgenommenen Restaurierungsarbeiten verschwunden.

Die Grauwackensandsteine, welche zur Erzeugung jener Schlacken verwendet wurden, brauchten nicht von weit hergeholt zu werden, denn die ganze Hügelgruppe, von der ich spreche (Domberg und Juliusberg), besteht aus Culmgrauwacke, welche man trotz der Ueberbauung des Terrains stellenweise sogar noch im Bereich der Stadt beobachten kann, wie in der Nähe des Niederrings, wo in der ersten Seitengasse der Kapuzinergasse das anstehende Gestein zu Tage tritt. Insbesondere aber wird die Zusammensetzung jenes Hügels deutlich ersichtlich an dessen steiler der March zugekehrten Ostflanke an der Aussenseite der Stadt, in der Gegend zwischen dem Michaeler Ausfall und dem Dom. Hier erblickt man mächtige in dickmassigen Bänken auftretende Sandsteine, welche stellenweise in meist nicht sehr grobe Conglomerate übergehen.

Woldřich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 567) hat dieselben bereits beschrieben. Er nennt die festen Sandsteine dicht und ziemlich feinkörnig von (im frischen Zustande) bläulichgrauer Färbung und erwähnt, dass dieselben einzelne erbsengrosse Quarzkörner und nur geringe Glimmerspuren enthalten, während er die conglomeratischen Lagen als aus Quarzgeschieben von mitunter einigen Zoll Durchmesser, kleinen Quarzstücken und einem kiesligthonigen Bindemittel bestehend beschreibt und dabei wieder den geringen Gehalt derselben an Glimmer hervorhebt. In Folge der diesen Sandstein durchsetzenden Kluffflächen sei, so fährt der genannte Autor fort, das Streichen und Fallen der fraglichen Bildungen schwer zu bestimmen, doch lasse sich im Allgemeinen entnehmen, „dass ihr Verflachen 70—80 Grad nach Westen beträgt“.

Als Ergänzung zu dem über die Zusammensetzung des Juliusberges soeben Gesagten, kann die weitere Angabe desselben Autors dienen, dass der Keller des Hauses 151 in der oberen Zartengasse in einen Felsen eingehauen sei, der mit der vorher beschriebenen Grauwacke ganz übereinstimme, nur dass er grössere Quarzgeschiebe nicht enthalte. Desgleichen will ich anführen, dass gelegentlich der in jüngster Zeit vorgenommenen Legung der Röhren für die Olmützer Wasserleitung die Anwesenheit von Grauwacke noch in der Gegend der „verlorenen Gasse“ bis zur „blauen Sonne“ am Ring hin ermittelt wurde.

Da nun dieses Gestein völlig dem der zur Culmformation gerechneten Grauwacken Mährens entspricht, so habe ich dasselbe, gleichwie das auch schon bei der ersten Uebersichtsaufnahme dieses Gebietes vor 30 Jahren geschah, ebenso dem Culm zugerechnet wie die anderen in der unmittelbarsten Umgebung der Stadt vorkommenden und sogleich zu besprechenden Ausbisse von Grauwacken.

Anstehender Grauwackensandstein wird nämlich auch noch mitten in der Alluvialebene der March, an dem nur sehr wenig über diese Ebene erhabenen kleinen Hügel beobachtet, auf welchem das ehemalige Kloster Hradisch steht, welches jetzt zu Hospitalzwecken benützt wird. Hier haben wir es mit der nördlichen Streichungsfortsetzung der Sandsteine des Juliusberges zu thun.

Aber auch auf der Westseite der Stadt sind bereits seit längerer Zeit ähnliche Vorkommnisse bekannt, welche heute sogar, zum Theil in Folge von Terraineinebnungen u. s. w. vielleicht minder kenntlich sind, als sie ehemals gewesen zu sein scheinen. Auch hier lassen wir zunächst noch Woldřich als bestem Gewährsmann das Wort. Derselbe schreibt (l. c. pag. 568): „Beim Littauer Ausfall kommt das in der Tiefe abgelagerte Gestein an manchen einzelnen, wenn auch wenig entblösten Stellen an den Tag, und zwar um die Pfütze herum, die den alten aufgelassenen Steinbruch ausfüllt, ferner am Fusswege von der Johann-Allee über den Trommelplatz zur Littauer Strasse und weiter links an dieser selbst. Es lässt sich hier entnehmen, dass Sandsteinlager und Schiefer wechseln; der Sandstein ist gleichmässig dicht, ziemlich fest, feinkörnig, von bläulichgrauer Farbe mit einzelnen gelben Flecken und Glimmerschüppchen; derselbe Sandstein wird mitunter auch grobkörnig. Die Schiefer lösen sich in dünne kurzflächige Täfelchen ab, werden oft dem Sandstein ähnlich und übergehen selbst in denselben. Der ganze Schichtencomplex streicht vorwiegend von Süden nach Norden und fällt unter etwa 80 Grad gegen Westen.“

Ein anderer Punkt, an welchem die alte Unterlage der jüngeren Bildungen bei Olmütz zum Vorschein kommt, befindet sich im Nordwesten der Stadt am Galgenberge, und zwar an dem gegen das Dorf Hatschein zugekehrten Abhange dieses Berges. Es befindet sich hier ein Steinbruch, dessen tiefste, jenseits des dort vorbeiführenden Weges gegen die Ebene zu gelegenen Partien unter Wasser stehen. Hier treten Sandsteine, Conglomerate und Schiefer in innigem Verbande auf, bei sehr steiler, nahezu verticaler Schichtenstellung (Woldřich l. c. schreibt richtig zwischen 80 und 90 Grad). Das Streichen las ich hier in Stunde 17 ab. Das Fallen, soweit solches beobachtbar, erschien südwärts gerichtet. Die Schiefer nehmen hier übrigens mehr den oberen Theil der entblösten Ablagerungen ein. Woldřich beobachtete zur Zeit seines Besuches im Bereich der Sandsteine auch einen hervorstehenden Quarzblock, dessen Verhältniss zu dem umgebenden Gesteine in Folge theilweiser Schuttbedeckung dieser Gesteine nicht ganz deutlich war. Sehr wahrscheinlich gehörte derselbe einer der aus Quarz bestehenden, zuweilen sehr mächtigen Gang-einschaltungen an, an welchen die Grauwacke unseres Gebietes stellenweise ziemlich reich ist.

Während nun alle die genannten Vorkommnisse mit Ausnahme der Grauwacke des Juliusberges, trotzdem sie theilweise in der Literatur aufgeführt wurden, auf unserer früheren Karte dieser Gegend nicht angegeben erschienen, fand ich andererseits auf dieser Karte, ohne dass in der Literatur etwas darüber vermerkt worden wäre, westlich Neretein, und zwar beiderseits der von Olmütz nach Topolan führenden Strasse ein solches Vorkommen angemerkt. In der That sah ich in jener Gegend, und zwar nicht weit westlich von dem dortigen Fort auf den Ackerfeldern Stücke von Grauwackensandstein umherliegen, so dass ich im Wesentlichen jene alte Auscheidung aufrecht erhalten durfte.

Ausserdem aber gibt es nordwestlich von der Stadt, in der Gegend der Dörfer Krenau, Horka und Kirwein eine Reihe von bisher gänzlich unberücksichtigt gebliebenen Punkten, an welchen ähnliche Culmbildungen constatirt werden konnten. Ich wurde darauf zuerst bei der Befahrung der Localbahn Olmütz-Czellechowitz aufmerksam, deren einen weiten Bogen beschreibende Strecke bei dem Dorfe Horka vorbeiführt. Gleich westlich hinter der Haltestelle daselbst sieht man an der Bahnlinie die Spuren von dünnschichtigen Grauwackensandsteinen und Schiefeln und etwas weiterhin kurz vor dem von Krenau nach Kirwein führenden Wege trifft man neben dem Bahnkörper auf ähnliche Spuren. Nördlich von der letzterwähnten Stelle befindet sich dann (ziemlich genau östlich von Kirwein) am Rande des Marchthales ein Steinbruch, dessen Sandsteine durch etliche Schieferlagen unterbrochen werden und in welchem sich ein ungefähr südsüdöstliches Schichtfallen beobachten lässt. Ein anderer Steinbruch, der südöstlich fallende Culmsandsteine aufschliesst, liegt dicht neben der Nordwestseite des Dorfes Horka. Hier sind nur wenige Schieferzwischenlagen vorhanden. Am Wege von Horka nach Bruchotein (etwas östlich von dem Höhenpunkt 234 Meter der Karte) kommt dann die Grauwacke auch ohne künstlichen Aufschluss zum Vorschein und ein wenig östlich von diesem Wege ist sie abermals durch einen Steinbruch aufgedeckt. Südöstlich von diesem letztgenannten Punkte ist in der Nähe der Gabelung des von Kirwein nach Krenau führenden Weges ein ähnlicher Steinbruch vorhanden, der wie der vorgenannte im Bereich der Ackerfelder liegt und daher leicht (namentlich wenn hochaufgeschossenes Getreide die Beobachtung hindert) übersehen werden kann.

Da ich nicht die Zeit hatte meine Excursionen in dem Hügelland zwischen der March und der Blatta sämmtlich in den Spätherbst zu verlegen, so wäre es immerhin möglich, dass mir einige in ähnlicher Weise zeitweilig versteckte Aufschlüsse sei es von Culm, sei es auch von anderen in dieser Gegend unter der Diluvialdecke zu erwartenden Bildungen entgangen sind. Ich hoffe indessen, das wird nicht zu oft vorgekommen sein. Auf jeden Fall beweisen die angeführten Beobachtungen, dass im Quartärgebiet der Marchfurche sich noch Denudationsreste des Culm erhalten haben, und speciell die betreffenden Partien bei Horka und Kirwein scheinen eine Verbindung der bei Sternberg in das Marchthal ausstreichenden Grauwackenzüge mit der aus der westlichen Umrandung der Marchfurche vorspringenden Grauwackenpartie des Kosiř bei Gross-Latein zu vermitteln, von welcher Erhebung später die Rede sein wird.

Im Allgemeinen ist freilich die Abtragung des Culm in dem Gebiet zwischen Blatta und March ziemlich vorgeschritten, wie die Entblössungen präcarbonischer Gebilde beweisen, denen wir uns jetzt zuwenden, und welche hier eine ähnliche Rolle spielen, wie auf der anderen Seite der March die vorher beschriebenen Aufschlüsse von Grügau.

Zunächst sind hier die Stellen zu erwähnen, an welchen südlich von Nebotein bis gegen Zeruwek zu devonische Schichten an die Oberfläche treten. Schon Keck hat dieselben gekannt und sie

gehören zu den in den bisherigen Mittheilungen über die Geologie von Olmütz meist genannten Punkten. Der Hauptaufschluss befindet sich oberhalb des östlichen Ufers der Blatta zwischen Nebotein und Olschan, wo unter verschiedenen Steinbrüchen besonders ein dem Aerar gehöriger in der Arbeit weit vorgeschritten ist. Zum grossen Theil tritt der hier entwickelte Kalk sehr massig auf, obschon Keck (vergl. Wolf im Jahrb. geol. R.-A. 1863, pag. 584) auch von dünner geschichteten Partien spricht. Doch gesteht dieser Beobachter selbst zu (l. c. pag. 585), dass er nicht im Stande sei, die Art der Schichtung genau zu bestimmen. An einigen Stellen glaubte ich indessen westliche Fallrichtungen zu beobachten, was ich ohne eine besondere Bürgschaft für diese Beobachtung zu übernehmen, hier mittheile. In dem ärarischen Steinbruch fand ich den Kalk äusserlich vielfach röthlich gefärbt, doch zeigen die unverwitterten Partien eine bläuliche und grünliche Färbung. In den benachbarten, Privaten gehörigen Brüchen überwiegt eine dunkle Färbung des Kalkes. Versteinerungen zeigen sich hier zumeist nicht, doch gibt Wolf das Vorkommen undeutlicher Reste von *Calamoporen* an. Murchison (vergl. Neues Jahrb. 1848, pag. 13) fand allerdings, wie es scheint besser bestimmbare Petrefacten daselbst, doch gibt er leider deren Namen nicht an, da er bezüglich der (von ihm unter den Ersten ihrem Alter nach richtig erkannten) Devonkalke von Mähren nur eine combinirte Liste veröffentlichte, zu welcher der Fundort Rittberg sicherlich das meiste Material geliefert hat.

Uebrigens gedenkt derselbe Beobachter eines Umstandes, der die Versteinerungsarmuth gerade bei Nebotein theilweise erklärlich macht, nämlich des etwas älteren, halbkrySTALLINISCHEN Aussehens, durch welches sich wenigstens einige Partien des dortigen Kalkes auszeichnen. Er bringt dies in Verbindung mit dem Auftreten kalkig glimmeriger Schiefer, die er in Gesellschaft dieses Kalkes gefunden haben will, wie denn auch Keck von einem „grossen Talkgehalt“ gewisser dünn-schichtiger Partien daselbst sprach. Bei dem heutigen Stande der Steinbruchsarbeiten fallen derartige Bildungen allerdings weniger auf, ebenso wenig, wie ich viel von dem „lichtblauen oder rothen blättrigen Schiefer“ beobachtet habe, der nach Keck mit dünnen Kalkschiefern wechselt und welcher dem von letzterem Beobachter entworfenen Profil zufolge über der Hauptmasse des Kalkes auftritt.

In diesem Schiefer dürfte man wohl ein Analogon zu den von mir provisorisch dem Oberdevon zugetheilten Schieferen von Sternberg und Grügau zu erblicken haben.

Ein ähnlicher Kalkstein, wie er in den Hauptsteinbrüchen südlich Nebotein auftritt, findet sich auch südöstlich von dem genannten Dorfe an der von Olschan nach Olmütz führenden Strasse in der Gegend des Höhenpunktes von 278 Meter der Generalstabkarte. Auch hier ist der Kalk massig und undeutlich geschichtet. Die Färbung desselben variirt zwischen grau und schwärzlich. Dieses Vorkommen legt die Vermuthung nahe, dass der ganze Berg Polipka zwischen hier und Nebotein aus Kalk besteht, doch liessen sich auf den Aeckern daselbst nicht überall die Spuren davon nachweisen,

weshalb ich es vorgezogen habe, auf der Karte nur einzelne Partien mit der Farbe des mitteldevonischen Kalkes zu bezeichnen.

Ein ebenfalls hierher gehöriges, auf unserer alten Karte indessen noch nicht angegebenes Auftreten des Kalkes gelang es mir ausserdem noch nördlich von Zeruwek aufzufinden, eine Strecke südlich von dem vorher genannten Höhenpunkt, an welchem neben der Strasse Olschan-Olmütz der Kalk vorkommt. Schlägt man nämlich von Zeruwek aus (bei dem Kreuze nördlich vom Dorfe) den bergaufwärts führenden Weg ein, so trifft man ungefähr dort, wo sich von diesem Wege ein Pfad nach Nedweis abzweigt, einen Steinbruch, in welchem zum Zwecke der Schottergewinnung ein ungeschichteter, zum Theil dunkler Kalk gebrochen wird, der sich als ein völliges Seitenstück zu den Neboteiner Kalken erweist. Merkwürdig erscheint hier nur, dass das Gestein von oben bis unten von Lassen eines bisweilen grünen, bisweilen grauen, thonigen Mergels durchsetzt wird, der wohl als eine Ausfüllung von Klüften zu deuten ist.

Geht man nun von hier aus zur Strasse hinauf, so sieht man in dem Hohlwege, zu dem sich der Pfad bald entwickelt, sehr wenig deutlich entblösst. Eine schwache Lössdecke scheint hier das ältere Gebirge zu überziehen. Nur einzelne Stücke von Quarzit liegen am Wege, deren Provenienz sich besser aufklärt, wenn wir später in die Nähe der Strasse kommen. Ueberrascht aber war ich hier ausserdem auch einen grösseren Brocken von Culmsandstein zu erblicken, dessen Abstammung ich mir kaum anders erklären kann, als dass ich in dieser Gegend das Vorhandensein eines schwachen Ueberrestes einer (discordanten, weil nicht dem Kalke, sondern dem Unterdevon aufliegenden) Grauwackendecke voraussetze. Doch habe ich dieser Vermuthung, da der bewusste Fund vereinzelt blieb, auf der Karte weiter keinen Ausdruck verliehen.

Dort wo der Pfad in die Strasse mündet, befindet sich eine kleine Terraindepression dicht östlich der Kuppe mit der Höhenangabe 207 Meter der Generalstabkarte und hier werden jene Quarzite, deren Spuren wir schon in dem Hohlwege begegneten, durch einen Schotterbruch aufgeschlossen. Das ist offenbar die „schmutzig grünliche Quarzbreccie mit rundlichen Körnern“, deren „wenige Zwischenräume mit einer ockrigen Substanz ausgefüllt sind“, von welcher Keck (Wolf l. c. pag. 585) bereits gesprochen hat. Kein Zweifel, dass wir hier ein Analogon des Quarzits vor uns haben, der bei Grügau und Krtschmann den devonischen Kalk unterteuft. Auch war ich hier so glücklich an einer Stelle auf der Nordseite des Aufschlusses eine Schichtenstellung zu constatiren und dabei ein nordöstliches Einfallen zu beobachten, womit dargethan wird, dass der Quarzit die benachbarten Kalke an der Strasse (gegen den Höhenpunkt 278 zu) unterteuft. Der Steinbruch ist leider nicht ausgedehnt genug, um eine Beobachtung darüber zuzulassen, wie sich das Einfallen des Quarzites weiter südlich gestalten mag. Indessen unter der nothwendigen Voraussetzung, dass der Quarzit älter ist als der Kalk, drängt sich die Annahme auf, dass wir hier den Aufbruch einer ungefähr ostwestlich verlaufenden Anticlinale vor uns haben, deren nördlicher Flügel durch die Kalke des Polipkaberges und von Nebotein

gebildet wird, während die Kalke von Zeruwek den südlichen Flügel desselben vorstellen.

Es geht nicht wohl an, in dieser Anticlinale eine directe Fortsetzung des Sattelaufbruches von Krtschmann-Grügau zu erblicken. Die Lage von Nebotein ist dazu eine zu nördliche, und ich möchte deshalb eher glauben, dass wir es zwischen Zeruwek und Nebotein mit einer dem Sattel von Grügau parallelen Falte zu thun haben. Wohl aber kann man schwerlich weit fehlgehen, wenn man die Fortsetzung des Grügauer Aufbruches in den Hügeln von Drahlow südlich von Olmütz sucht, über die wir hier noch einige Worte sagen müssen.

Hat man auf der Strasse nach Kremsier das Dorf Drahlow (im südöstlichen Theile unseres Kartenblattes zu suchen) passirt, so trifft man bald westlich dieser Strasse auf der Předni přiska genannten Anhöhe allenthalben auf den Feldern Stücke von Granit umherliegen, und am Westrande dieser Anhöhe gelangt man zu einem Steinbruch, in welchem dieser anscheinend meist sehr glimmerarme Granit direct aufgeschlossen ist. Was hier besonders auffällt, sind grosse Ausscheidungen von zumeist grauem, bisweilen aber auch röthlichem Quarz, der gangförmig auftritt. Einen dieser Gänge konnte ich deutlich von NNO gegen SSW streichen sehen, was die Andeutung einer Richtung ist, die wir in der Olmützer Gegend vielfach in der Schichtaufrichtung der Culmgrauwacke antreffen, während den präcarbonischen Aufbrüchen, die wir zuletzt betrachtet haben, doch vorwaltend ostwestliche Faltungsrichtungen zukommen. Es scheint demnach, dass die spätere Aufrichtung des Culm sich den vorausgängigen Falten gegenüber bisweilen durch das Hervorbringen von Sprüngen manifestirt hat.

Leider lässt sich bei Drahlow nicht in ähnlicher Weise wie bei Grügau die beiderseitige Bedeckung des Granits durch devonische Bildungen constatiren. Die Denudation scheint hier eben viel weiter vorgeschritten zu sein. Indessen ist wenigstens südlich von unserem Granit zwischen Boleloutz und Swarow (bereits ausserhalb des Bereiches unserer Karte) durch Herrn v. Tausch die Anwesenheit des unterdevonischen Quarzits nachgewiesen worden. Da der Letztere bereits in einer gewissen Entfernung von dem Granit vorkommt, so lässt das darauf schliessen, dass hier die einzelnen Glieder, die wir beim Grügauer Sattelaufbruch kennen lernten, sofern sie unter der Diluvial- und Tertiärdecke dieses Gebietes noch stellenweise conservirt sind, in viel weiteren Abständen aufeinanderfolgen als dort, dass somit auch der devonische Kalk in der unmittelbaren Streichungsfortsetzung des Grügauer Kalkes bei Drahlow nicht zu erwarten ist.

Als Analogon zu dem Glimmerschiefer bei Krtschmann wäre eventuell hier bei Drahlow der Chloritschiefer zu betrachten, von dem Keck (l. c. pag. 586) behauptet hat, dass er unweit des Granits vorkomme und den man natürlich zwischen dem letzteren und dem Quarzit zu suchen hätte, doch muss ich eingestehen, dass es mir nicht gelang, diesen Chloritschiefer wieder aufzufinden.

Ausser den älteren Gesteinen, von denen wir jetzt gesprochen haben, dürfen in dem Gebiete zwischen March und Blatta noch jüngere Tertiärbildungen ein gewisses Interesse beanspruchen, welche daselbst augenscheinlich vielfach verbreitet sind, obschon man dieselben

zumeist nur in wenig ausgedehnten Aufschlüssen zu constatiren im Stande ist.

Dergleichen Bildungen bedecken jedenfalls theilweise den oben genannten Granit von Drahow, da ich etwas südlich vom westlichen Theil dieses Granitzuges einen kleinen Aufschluss neogener Sande fand, die ihr Material wohl bei der partiellen Zerstörung des Granits demselben entnommen haben.

Eine ausgedehntere Neogenpartie traf ich etwas östlich von dem besagten Granit am Steilufer der March bei dem Dorfe Czertorei. An dem Wege nämlich, der etliche Schritte südlich von Drahow bei der an der Kremsierer Strasse stehenden Kapelle ostwärts nach Czertorei hinabführt, kommt bald, noch vor den ersten Häusern des letztgenannten Dorfes, unter dem dortigen Löss ein grauer Tegel zum Vorschein, der sich dann insbesondere auf der Südseite des Dorfes weiter verfolgen lässt. Nördlich davon mag er am Steilgehänge des Marchufers nicht viel weiter als bis Drahow ziehen. Jedenfalls ist er aber auch noch südlich von Czertorei vorhanden, wo er sich gegen die tieferen Theile der dortigen hohen Uferböschung hinab erstreckt, während die höheren Theile dieser Böschung von Schotter eingenommen werden. Besonders zahlreich sieht man hier Quarzkiesel als Gemengtheile dieses Schotters umherliegen, denen sich südlich gegen das (bereits ausserhalb des Kartenbereichs befindliche) Dorf Boleloutz zu auch Geschiebe des Drahowler Granits beigesellen. Man kann im Zweifel sein, ob man diesen Schotter noch dem Neogen oder bereits dem Diluvium zuweisen soll. Ich habe mich (freilich ohne dafür eine besondere Bürgschaft zu übernehmen) für das Erstere entschieden und dabei zum Vergleich an die verschiedenen Schotterabsätze gedacht, für welche bei den Arbeiten der letzten Jahre in Mähren trotz ihres diluvialen Aussehens ein jungtertiäres Alter theils erwiesen, theils wahrscheinlich gemacht worden ist¹⁾.

Auch bei Nebotein kommen Tertiärbildungen vor, gelbe glimmerige Sande, aus welchen, wie uns kürzlich Professor F. Toula mitgetheilt hat, einige grössere Austernschalen stammen, welche er mit der sarmatischen Varietät der *Ostrea gingensis* zu vergleichen geneigt ist. (Zur Geologie der Bucht von Olmütz in Mähren, Neues Jahrb. für Mineralogie etc. 1893, Bd. I, pag. 107.)

Wenn wir zunächst die etwas von Olmütz entfernteren Tertiärvorkommen bei unserer Besprechung abmachen, so ist jetzt zuvörderst der Schichten am Berge Dilowy zu gedenken, welche Stur (Jahrb. geol. R.-A. 1869, pag. 615 und 616) beschrieben hat und die heute

¹⁾ Bei Luutsch (zwischen Brünn und Wischau) zeigte mir Dr. v. Tausch sogar eine Stelle, wo zahlreiche Austern im Schotter vorkommen. Ueber diese Stelle und andere von ihm dem Neogen zuzuweisende Schottervorkommen jener Gegend hat der Genannte allerdings Näheres noch nicht berichtet; doch möchte darauf hinzuweisen sein, dass auch fossilleere Schotter und lose Conglomerate ohne Bedenken von unseren Geologen zum Tertiär gestellt worden sind, wie dies Uhlig in der Gegend von Prerau gethan hat (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 248) und wie dies Camerlander (Jahrb. l. c., pag. 206 [104] siehe auch die Anmerkung) in der Gegend von Daskabat und Gross-Aujezd (zwischen Olmütz und Leipnik) versuchte.

augenscheinlich viel weniger entblösst sind als zur Zeit des Besuchs jenes Autors, dessen Beschreibung wir deshalb in diesem Falle wiedergeben wollen. Der Genannte sagt: „In der Umgegend des Forts Nr. 18 (Gegend des Dilowyberges südwestlich von Krenau) folgt über dem Tegel und dem gelben Sande“ (welche Bildungen nämlich wie wir gleich sehen werden, bei Olmütz selbst vielfach entwickelt sind) „eine in ihrer Zusammensetzung sehr wechselnde Schichtengruppe. Dieselbe besteht aus grell braunroth und violett gefärbten Schichten, die bald aus vorherrschendem Tegel, bald aus Sand, endlich auch aus Schotter bestehen. Der Uebergang aus dem Schotter in den Sand und von diesem in den Tegel ist oft in einem und demselben Aufschlusse sichtbar, indem die Gebilde mit einander wechsellagern. An anderen Stellen ist die Mächtigkeit jedes einzelnen dieser Gebilde so gross, dass bedeutende Aufschlüsse nur eines oder das andere blosslegen“.

Trotzdem aus diesen Schichten „keine Petrefacte“ vorliegen, glaubte Stur dieselben ihrer grellen Färbung wegen dem Belvedereschotter vergleichen zu dürfen. Es scheint mir indessen vorläufig nicht unbedingt nöthig diese Deutung anzunehmen, da ja der Wiener Belvedereschotter eine viel zu locale Bildung ist, als dass man seine directe Fortsetzung in diesem Theile Mährens voraussetzen könnte und da überdies directe Anhaltspunkte für die Anwesenheit jüngerer und da miocaener Schichten bei Olmütz zur Zeit noch fehlen.

Auch ist heute die Frage noch nicht spruchreif, ob ein Theil der mährischen Tertiärschotter sicher fluviatilen Ursprungs ist, wie das etwaige Aequivalente des Belvedereschotters wohl sein müssten. Die früher erwähnten Austern von Lultsch (vergl. die voranstehende Anmerkung) beweisen wenigstens, dass marine Schotterabsätze den tertiären Bildungen Mährens nicht fremd sind.

Wie Stur bereits angibt, werden übrigens die Tertiärschichten am Berge Dilowy von einer bis zu 3 Klafter mächtigen Lösslage bedeckt, so dass von Rechtswegen hier auf der Karte nur die für den Löss gewählte Farbe erscheinen sollte. Doch schien es zweckmässig die Anwesenheit des Neogens in dieser Gegend zu markiren.

Stur hebt ferner hervor, dass die Lössdecke in dieser Gegend das Eindringen der atmosphärischen Wasser nach der Tiefe sehr erschwert, weshalb die Schotter und Sande daselbst sehr wenig Wasser führen. Ausserdem theilt er mit, dass das dortige Neogen horizontal geschichtet ist und an seiner Oberfläche Unebenheiten aufweist, denen sich der Löss anschliesst. Die Grenze des Diluviums gegen das Tertiär sei gerade im Fort Nr. 18 sehr deutlich zu sehen. Endlich erfahren wir auch, dass in dem Löss daselbst die Funde grosser Säugethierknochen gemacht wurden.

Ein anderes Vorkommen von Tertiär befindet sich dann bei dem vorhin bereits wegen der dortigen Grauwackenaufschlüsse genannten Dorfe Horka, wo man südwestlich von der Ortschaft in einer gleich südöstlich vom Bahnhofe beginnenden, gegen einen alten Ziegelschlag zu verlaufenden Vertiefung (auf der Südwestseite der Bahnlinie) Sande bemerkt, welche stellenweise zu losen, mürben Sandsteinen verkittet erscheinen.

Gewisse hauptsächlich aus Quarzgeröllen bestehende Schotter indessen, deren Spuren man auf den Feldern nördlich vom Dorfe Krenau wahrnimmt, habe ich mich entschlossen vorläufig dem Diluvium zuzuweisen, obschon ein neogenes Alter derselben mir denkbar erscheint. Es handelt sich ja übrigens bei solchen zweifelhaften Dingen in erster Linie darum ihre Anwesenheit zu constatiren, um Andere zu weiteren Nachforschungen zu veranlassen.

Für tertiär halte ich dagegen wieder die rothen Thone, welche westlich von Hreptschein in der Nähe der Eisenbahn zum Vorschein kommen und in deren Nähe eisenhaltiges Wasser gefunden wird. Sie erinnern durch ihre grelle Färbung an die bunten Schichten am Dilowyberge.

Ob die rothe Färbung des hiesigen Tertiärs damit zusammenhängt, dass vielleicht als Unterlage desselben eine stark eisenschüssige Grauwackenpartie vorhanden ist, wie wir dergleichen an anderen Punkten unseres Gebietes noch kennen lernen werden, lässt sich vorläufig nicht entscheiden. Doch liegt es mir nahe, auf diese Möglichkeit aufmerksam zu machen.

Seit längerer Zeit ist das Tertiär auch im Südwesten von Olmütz, bei den Vororten Neugasse und Greinergasse bekannt. Der entlegendste Punkt auf dieser Seite, von welchem ich Kenntniss habe, ist die ärarische Ziegelei hinter der Neugasse, wo sich, wie neuerdings Toulá in einem Feuilleton des „mährischen Tagblatt“ hervorhob¹⁾, ein mariner Tegel befindet, der von Quarzsand und Schotter bedeckt wird.

Derselbe Autor hat uns auch die Mittheilung gemacht, dass beim Bau des Seuchenhauses, in der Gemeinde Neu- und Greinergasse Versteinerungen gefunden wurden, von denen er folgende Liste zusammenstellte: *Conus Dujardini* Desh., *Trochus patulus* Brocc., *Turritella Archimedis*, *T. vermiculata* Brocc., *T. bicarinata* Eichw., *Pleurotoma Jouanetti* Desh., *Vermetus* cf. *arenarius* Linn., *Pectunculus pilosus* Lk., *Venus multilamella* Vern., *V. sp.*, *Peten elegans* Andrzej., *Ostrea digitalina* Dub., *Cellepora globularis* Bronn., *Lepralia* cf. *pleuropora* Reuss. Aus den Gesteinsproben, welche diesen Resten (insbesondere dem *Pectunculus*) anhafteten, ersah Toulá, dass dieselben in einem feinkörnigen, hellgelblichen Quarzsand mit kalkig thonigen Beimengungen sich befunden hatten²⁾.

Von Stur (l. c.) ist aber das Gebiet, welches sich von dem Abhange des Tafelberges über die Neugasse nach der Greinergasse hinzieht, schon früher zusammenhängend besprochen worden.

Ueberall erscheint der Tegel als ein tieferes Glied der Ablagerung. Er ist „gelblich oder bläulich grau, stellenweise deutlich geschichtet“ und enthält linsenförmige, dünne, etwa bis über einen Fuss mächtige Einlagerungen eines „weissen glimmerigen scharfen Sandes“, wie das Stur bei gewissen Grabungen sehen konnte, welche

¹⁾ In der Nummer vom 29. December 1892 der genannten Zeitung.

²⁾ Vergleiche hier sowohl das erwähnte Feuilleton als die schon citirte Notiz im Neuen Jahrbuch, pag. 107 und 108. Die letztere Notiz war mir als die später erschienene massgebend bei der Wiedergabe der Petrefactenbestimmungen.

man zu seiner Zeit hinter der Gasanstalt vor dem Theresienthore gemacht hatte. Diese Einlagerungen sind aber nur wenige Klafter breit und keilen sich allseits aus. Von Versteinerungen dieses Tegels gibt Stur an: *Turritella vermicularis* Brocc., *T. Archimedis* Brogn., *Ancillaria glandiformis* Lam. und *Lophohelia Popellacki* Rss. Sicher über Tage nachgewiesen erscheint dieser Tegel „auf der Strecke vom Militärfriedhof an der Gasanstalt vorüber zur Kreuzbrunnquelle und von da in der Richtung zur Greinerquelle“.

Ueber dem Tegel folgt, die höheren Gehänge des Tafelberges einnehmend, ein gelber, zumeist lehmiger, nach Stur indessen zum Theil auch scharfer Sand, in welchem dieser Autor keinerlei Versteinerungen vorfand und für den er deshalb unentschieden lässt, ob derselbe bereits der sarmatischen Stufe angehöre oder nicht. Meinerseits indessen möchte ich es für zweckdienlich erachten, dieses Gebilde bei der Mediterranstufe zu belassen. Durch die Einlagerungen von Sand im Tegel selbst erscheint ja ohnehin die Grenze des letzteren gegen die darüber folgenden Sande als eine wenig scharfe. Wenn man dazu noch die Fossilien nimmt, welche die oben reproducirte Liste Toulas vom Bauplatz des Seuchenhauses nachweist und wenn man bedenkt, dass man es dabei sicher mit demselben Sande zu thun hat, der hier von Stur gemeint ist, so wird die Verknüpfung des Sandes mit dem Tegel auch paläontologisch ziemlich deutlich. Man wird dabei freilich auch zu der Vermuthung gedrängt, dass der Sand nur stellenweise durch Beimengung von Muscheln sich auszeichne, da einem so glücklichen Petrefactenfinder, wie Stur es war, sonst kaum eine der Toulas'schen ähnliche Entdeckung entgangen wäre¹⁾.

Stur hat nun die Bedeutung der soeben erwähnten Verhältnisse für gewisse Wasserfragen hervorgehoben, und es wurden auf seine Veranlassung in der Gegend der Neugasse sogar noch verschiedene kleinere Bohrungen ausgeführt, welche nähere Anhaltspunkte für diese Fragen liefern sollten. Im Grossen und Ganzen erwies sich dabei, was vorauszusetzen war, dass nämlich der Tegel als wasserundurchlässige Schicht fungirt, über welcher sich die in den höheren Sanden befindlichen Wassermengen ansammeln. In einzelnen Fällen indessen enthielten auch die den Tegeln selbst eingeschalteten Sande noch kleinere Wasserquanten. Ausserdem aber glaubte Stur auf Grund jener Bohrerergebnisse aussprechen zu dürfen, dass die Oberfläche des Tegels keine ganz ebene sei und dass beispielsweise die Wassergebiete der Greinerquelle und der Kreuzquelle durch einen unterirdischen Tegelrücken von einander getrennt seien.

Als eine kleine Ergänzung zu diesen Daten mag hier noch eine Angabe über eine neuerdings am Tafelberg ausgeführte Bohrung Platz finden. Herr Prof. Toulas theilt mir nämlich mit, dass man kürzlich vor dem gegen die Gasanstalt zu gelegenen Abhänge jenes Berges etwa in der Höhengcote von 225 Meter die Bodenzusammensetzung untersucht habe. Es zeigten sich daselbst 2 Meter sandige Erde,

¹⁾ Man kann hier übrigens auch die später zu erwähnenden Angaben über den Brunnen am Oberring und die Mittheilungen Toulas's über die fossilführenden Sande vergleichen, welche bei einer Grabung am Moritzplatz aufgefunden wurden. (Seite 44 u 46 d. Arbeit.)

darunter 1·50 Meter gelber sandiger Lehm, dann 3 Meter grauer Letten, 0·50 Meter gelber Sand mit grauem Letten, 0·50 Meter schwach sandiger grauer Letten, 3 Meter grauer Letten, und schliesslich gelangte man in blauen, sandfreien Letten oder Tegel, in welchem man noch 4 Meter bohrte. Diese Bohrung erfolgte übrigens nicht mehr in der Absicht, Wasser aufzufinden, sondern hatte nur die genauere Kenntniss des betreffenden Untergrundes für die Fundamentirung eines Gebäudes zum Zweck.

Heute, wo die Frage der Wasserversorgung von Olmütz, welche so lange Zeit Schwierigkeiten bereitete und mit der sich ausser Stur auch schon H. Wolf beschäftigte, in entsprechender Weise gelöst ist, wie weiterhin erwähnt werden soll, haben derartige Untersuchungen eben nur mehr ein locales Interesse im engsten Sinne und für die Stadt im Ganzen haben sie wohl in mancher Hinsicht an praktischer Bedeutung verloren, indessen sind sie noch immer ein sehr schätzenswerther Beitrag zur Kenntniss des Bodens in jener Gegend, weshalb ich auf dieselben unbedingt verweisen zu müssen glaube.

Diese Kenntniss des Bodens ist ja hier, wie so vielfach in Städten und an Plätzen, die durch Baulichkeiten occupirt sind, weniger durch die Untersuchung natürlicher Aufschlüsse zu erreichen als durch gelegentliche Feststellung der bei zeitweiligen Erdaushebungen und dergleichen Arbeiten zu machenden Beobachtungen. Wenigstens wird es nicht leicht sein, die Beobachtungen von Stur und Toulá hier in jedem Augenblick zu wiederholen. Die lehmigen Sande des Tafelberges werden zwar Jahr aus Jahr ein bei den Uebungen der in Olmütz garnisonirenden Genietruppen umgewählt, aber eben deshalb wird man dort an manchem scheinbarem Aufschluss nicht mehr das ursprüngliche Bild von der geologischen Beschaffenheit des Bodens erhalten. Die grossen Erdaushebungen jedoch, welche man im Jahre 1839 in jener Gegend vornahm, behufs Anlage eines erhöhten Reservoirs für die Olmützer Wasserleitung, sind ebenfalls nur vorübergehend im Stande gewesen einen Einblick in den betreffenden Untergrund zu vermitteln. Derselbe erwies sich als aus denselben lehmig sandigen Tertiärschichten bestehend, wie sie an dem benachbarten alten Fort vorkommen.

Ueber das Tertiär, welches östlich vom Dorfe Neretein in der Mulde zwischen dem Tafelberg und dem Galgenberge vorkommt, sind wir auch nur durch gewisse daselbst vorgenommene Arbeiten unterrichtet, welche keinen bleibenden Aufschluss hinterlassen haben. Woldřich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 571 u. 572) hat nämlich die Ergebnisse einiger Bohrungen mitgetheilt, welche die Stadtgemeinde Olmütz im Sommer 1862 nach Vorschlägen des einst bekannten Quellensuchers Abbé Richard hat ausführen lassen, ohne freilich das damals so sehr gesuchte Wasser in geeigneter Menge zu finden.

Drei Bohrlöcher wurden hier begonnen, welche in geringer Tiefe etwas Wasser zeigten. Diejenige Bohrung, welche noch das meiste Wasser aufwies, wurde weiter verfolgt. Da sie jedoch schliesslich sich als resultatlos herausstellte, so wurde sie in einer Tiefe von 122 Fuss verlassen. Unter einer 5 Fuss starken Decke von Damm-

erde kam man auf dunkelgrauem Lehm, der bis zu 7 Fuss Tiefe anhielt. Bis zum 9. Fuss folgte dann ein gelblicher glimmerhaltiger Tegel, der beim 10. Fuss etwas lichter und beim 11. Fuss schliesslich weisslich aussah. Von 11 bis 13 Fuss Tiefe wurde der Tegel grau und stark sandig, bis sich unterhalb 13 Fuss ein bläulichgrauer Tegel einstellte, der bis zu 48 Fuss Tiefe anhielt und der abgesehen von einer wenig mächtigen, in 42 Fuss Tiefe erreichten, sandigeren und glimmerhaltigen Lage, wenig sandig, stellenweise sogar ziemlich plastisch war. Zwischen 48 und 50 Fuss Tiefe stellte sich ein ocker-gelber Sand ein, der dann wieder dem bläulichen Tegel Platz machte, den man bis zu 120 Fuss Tiefe verfolgte. Dann zeigte sich plötzlich „ein Conglomerat von Sand und Eisenkies und noch 1 Fuss tiefer erschien wieder Letten“. In einer Tiefe von 122 Fuss wurde, wie gesagt, die Bohrung aufgelassen.

Ein anderes Bohrloch wurde am südwestlichen Rande der besagten Terrainmulde nur bis zu 23 Fuss Tiefe niedergebracht. Hierbei zeigte sich unter der Dammerde bis 9 Fuss Tiefe ein gelber Sand, von da bis 10 Fuss Tiefe ein weisslicher Sand ohne erkennbare Fossilien und darauf folgte ein sandiger Tegel, der bei 23 Fuss einem sandfreien Tegel wich, weshalb augenscheinlich mit der Hoffnung auf das gesuchte Wasser in Rücksicht auf die Erfahrungen bei dem anderen Bohrloch die Bohrung selbst aufgegeben wurde.

Ich habe auf der Karte die bei diesen Arbeiten gewonnenen Erfahrungen zum Ausdruck gebracht, indem ich, obschon natürlich nur in engeren, etwas schematischen Grenzen in der Tiefe der besprochenen Terrainmulde den Tegel und am Südwestrande derselben den Sand des Neogen eingezeichnet habe.

Auch im Inneren der Stadt Olmütz selbst hat man einige Ermittlungen über die Beschaffenheit des dortigen Untergrundes gemacht, welche ich der Vollständigkeit der Beschreibung wegen nach den darüber vorhandenen Angaben hier aufnehme.

In erster Linie kommt hier die während der Jahre 1832—1841 ausgeführte Bohrung am Oberringplatze neben dem Gebäude der seit Kurzem aufgelassenen Hauptwache in Betracht, über welche Woldřich (l. c. pag. 569) und ausführlicher H. Wolf (l. c. pag. 578) berichtet haben. Auch diese Bohrung wurde in der Absicht Wasser zu finden unternommen. Sie erreichte eine Tiefe von 112 Klafter.

Man traf hier zuerst 2 Klafter Lehm und Schotter, womit die Quartärbildungen durchteuft waren. Sodann kamen tertiäre Absätze. Zuerst hatte man 2 Klafter blauen Letten mit weissen Conchylien, eine Schicht, welche nach Wolf auch in einem damals dem Apotheker Schrötter gehörigen Brunnen (Haus Nr. 323 am Oberring) angetroffen wurde; darunter kamen 4 Klafter feinen grauen Sandes, ebenfalls mit Conchylien, welche Schicht ebenfalls in dem Schrötter'schen Brunnen auftrat. Die Fossilien aus dem Tegel scheinen verloren gegangen zu sein, während aus den Sanden einige Proben von Woldřich gerettet und der Bestimmung durch die Palaeontologen M. Hoernes und F. Karrer zugeführt wurden. Es ergab sich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1861—1862, 12. Bd., Verhandl. pag. 304) die Anwesenheit von *Phasianella Eichwaldi Hoernes*, *Bulla utricula*

Broch., *Ervilia pusilla* Phil., *Venus multilamella* Lam., *Lucina exigua* Eichw., sowie von verschiedenen Foraminiferen, unter denen *Asterigerina planorbis* Orb., *Polystomella crispa* Orb., *Rosalina viennensis* Orb. häufiger schienen, während *Polystomella Fichteliana* Orb., *Nonionina communis* Orb., *Amphistegina Hauerina* Orb., *Bulimina elongata* Orb. und *Triloculina inflata* Orb. in dem allerdings spärlichen Material sehr selten waren. Von Bryozoen zeigte der Sand nur wenige Spuren, dagegen einige Reste von Cidaritenstacheln und einige Nulliporen, sowie häufigere Cypridinen. Auf Grund dieses Befundes, meinte Karrer, dass der betreffende Sand der Amphisteginenzone des Wiener Beckens sehr nahe stehe.

Unter diesen fossilführenden Schichten kam dann 1 Klafter anscheinend versteinungsleerer blauer fester Letten und 21 Klafter blaugrauer Letten „mit dicken Muscheln“, unter denen nach der Meinung Wolf's wahrscheinlich ein *Spondylus* die Hauptrolle spielte. Damit war das Neogen durchstossen, welches im Ganzen hier eine Mächtigkeit von 28 Klafter gezeigt hatte.

Unter dem Neogen trat direct Grauwacke auf, welche Wolf mit der des Juliusberges vergleicht, obschon ihre Beschaffenheit theilweise eine mehr schiefrige gewesen zu sein scheint. Die relativ geringe Mächtigkeit dieser Schicht von nur 4 Klaftern deutet wohl darauf hin, dass in dieser Gegend bedeutende Abschwemmungen des älteren Gebirges vor der Zeit der Neogenabsätze stattgehabt haben.

Unter der Grauwacke folgten 10 Klafter Kalk mit Versteinerungen, in welchem Wolf ein Analogon der Kalke von Rittberg und Nebotein erkannte, und darunter wiederum kam ein Complex von 58 Klafter Mächtigkeit, über welchen leider genauere Aufzeichnungen nicht vorliegen, weshalb die in dem Bohrbericht dafür gebrauchte Bezeichnung Grauwacke nicht als eigentliche Bestimmung seiner geologischen Stellung gelten kann. Doch reichen die uns vorliegenden Mittheilungen aus, um wenigstens ein ungefähres Bild von den den Devonkalk unterlagernden Massen zu gewinnen. Jedenfalls scheinen noch stellenweise einige Kalkschichten dabei gewesen zu sein, sowie Quarzite, in denen man wohl eine Vertretung der uns bekannten unterdevonischen Quarzite vermuthen darf, während gewisse Schiefer, welche unter diesen folgten, wohl den Phylliten äquivalent sein dürften, welche wir später als im Liegenden des Rittberger Devons befindlich kennen lernen werden.

Unter diesem Complex trat angeblich Granit auf in der Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Klafter. Darunter kam $\frac{1}{2}$ Klafter krystallinischen Kalks und dann nochmals Granit. Die Einschaltung von Kalk in diesem Granit ist etwas auffallend. Vielleicht gehörte die obere Partie des sogenannten Granits noch zu den krystallinischen Schiefen und würde in diesem Fall ein granitähnlicher Gneiss gewesen sein.

Diese Bohrung gewährt jedenfalls das höchste Interesse, weil so ziemlich sämmtliche an dem Aufbau der Gegend von Olmütz theilgelte Gesteine hier direct übereinander gefunden worden sind und weil uns die dabei beobachtete Reihenfolge namentlich bezüglich der älteren Bildungen von der Grauwacke an abwärts trotz der hervorgehobenen Ungenauigkeit gewisser Angaben als Richtschnur für

die Deutung des relativen Alters jener Bildungen dienen kann, insofern dadurch die Beobachtungen an der Tagesoberfläche in erwünschter Weise bestätigt oder ergänzt werden.

Beiläufig bemerkt erklärt sich durch die betreffenden Angaben auch die Einzeichnung von Granit inmitten der Stadt Olmütz auf unserer alten Karte, eine Einzeichnung, die mir eine Zeitlang viel unnütze Mühe und Nachfragen kostete, bis ich ermittelte, dass hier nur der in der Tiefe des bewussten Bohrlochs aufgefundene Granit gemeint sein konnte. Doch scheint mir, dass es bei der sogenannten Abdeckung geologischer Karten etwas zu weit gehen heisst, wenn man ohne besonderen Grund ausser der quartären Decke auch gleich eine ganze Reihe älterer Schichten sich wegdenkt.

Andere Arbeiten in der inneren Stadt von Olmütz sind nicht bis zu solchen Tiefen gelangt. Von dem bereits erwähnten Brunnen im Hause 323 am Oberringe wissen wir durch Woldřich nur, dass in einer Tiefe von etwa 4 Klaftern jene oben bereits genannten, von M. Hoernes und F. Karrer bestimmten Fossilien gefunden wurden neben andern „ziemlich grossen Muscheln“, die aber verloren gingen, und von einem andern Brunnen, der etwa im Jahre 1880 beim Neubau des Eckhauses Nr. 604 (am Moritzplatz Nr. 15) gegraben wurde, erfahren wir durch Prof. Toulā (l. c.), dass derselbe die Tiefe von 7 Klaftern erreicht hat.

Von dieser letzterwähnten Grabung am Moritzplatz stammen verschiedene im Rathhause aufbewahrte Proben, welche Toulā gelegentlich seines längeren Aufenthaltes in Olmütz entdeckte und die er einer Untersuchung unterzog. Nach seinem Berichte ist das betreffende Material ein blaugrauer, stark thoniger Sand mit vielen Versteinerungen. Er bestimmte darunter: *Pectunculus pilosus*, *Venus sp.*, *Cardita scalaris* Low., *Murex varicosissimus* Bon., *Cancellaria contorta* Bast., *Leda nitida* Brocc., *Cerithium Schwartzi* Hörn., *Rissoa Montagni* Payr., *R. cf. Partschii* Hörn., *Skenea simplex* Rss., *Paludina immutata* Frnfl., *Bythinia sp.*, *Tapes aff. vetula* Bast., *Ercillia pusilla* Ph. Von Bryozoen fanden sich *Lepralia violacea* Johnst., *L. sp.*, *Cellepora aff. arrecta* Rss., *Salicornaria farciminoidea* Johnst., *Scrupocellaria elliptica* Rss. Auch Cypridinen und eine reiche Microfauna liessen sich nachweisen, über welche Prof. Toulā uns ebenfalls berichtet hat (Neues Jahrbuch l. c., pag. 109). Er bestimmte darunter: *Nonionina communis* d'Orb., *N. perforata* d'Orb., *N. tuberculata* d'Orb., *Polystomella aculeata* d'Orb., *P. crispa* d'Orb., *P. Fichteliana* d'Orb., *Polymorphina problema* d'Orb. sp., *Rotalia Beccarii* L. sp., *Discorbina planorbis* d'Orb. sp., *Triloculina austriaca* d'Orb., *T. inflata* d'Orb., *Quinqueloculina Akneriana* d'Orb., *Qu. angustissima* Rss., *Qu. Buchiana* d'Orb., *Qu. cf. contorta* d'Orb., *Qu. sp. (aff. contorta)* d'Orb., *Qu. Haueriana* d'Orb., *Qu. suturalis* Rss., *Qu. triangularis* d'Orb., *Qu. Ungeriana* d'Orb. Ausserdem konnten 3 neue Arten beschrieben werden, welche mit den Namen *Quinqueloculina Engelii*, *Triloculina moravica* und *Tr. Olu-mucensis* belegt wurden. Die genannten Reste weisen sämtlich auf die Mediterranstufe unseres Neogen hin.

Um die Anwesenheit des Neogens unter dem Pflaster von Olmütz auf der Karte wenigstens schematisch zu markiren, habe ich etwa

in der Gegend des Ringplatzes einen kleinen Fleck mit der für den Tegel gewählten Bezeichnung versehen, weil schliesslich tegelige Bildungen daselbst die Hauptmasse jener Mediterranschichten ausmachen. Dieser Vorgang schien mir begründeter als die früher besprochene Einzeichnung von Granit in jener Gegend.

Bereits wieder ausserhalb der Stadt sind dann die Sandgruben bei Neustift (südlich von Olmütz), welche Toulà (vergl. d. citirte Feuilleton) glaubt bezüglich ihres Materiales mit den sandigen Bildungen am Tafelberge vergleichen zu dürfen, eine Deutung, die ich jedoch vorläufig noch nicht acceptire, da ich geneigt bin, in dieser ganz dem Alluvialgebiet der March angehörigen Gegend alle hier oberflächlich sichtbaren Bildungen für viel jünger zu halten. Toulà berichtet, dass zur Zeit seiner Anwesenheit hier ein ungeheurer, theilweise in Lignit verwandelter Baumstamm ausgegraben wurde. Es ist dies wohl ein Seitenstück zu den Stämmen, welche bereits v. Keck aus dem Quartärgebiet der March bekannt waren und auf welche am Schluss dieses Abschnittes nochmals hingewiesen werden wird.

Schliesslich will ich noch rechtfertigen, warum ich auf der Karte nordöstlich von Olmütz mitten in der Marche Ebene zwischen Teinitzschek, Chwalkowitz und Czernowier, etwas westlich von der nach Sternberg führenden Bahlinie einen kleinen Kreis mit der Farbe des neogenen Tegels bezeichnet habe. Es handelte sich mir nämlich darum, die durch die Vorarbeiten für die jetzige Wasserleitung von Olmütz constatirte Anwesenheit von Tegel unter dem Quartär des Marchthales auf der Karte wenigstens schematisch zum Ausdruck zu bringen und ich that dies genau an dem Punkte, an welchem nunmehr das Werk für die Wasserentnahme erbaut ist.

Es sei mir gestattet hierbei einige Daten mitzutheilen, welche ich der Güte des Begründers der Olmützer Wasserleitung, des Herrn Baurathes Salbach aus Dresden und seiner Beamten verdanke.

Man musste sich nach allen den erfolglosen Versuchen, von welchen oben berichtet wurde, überzeugen, dass es schwer, wo nicht unmöglich sein werde, die Wasserversorgung der Stadt durch Tiefbohrungen innerhalb derselben oder durch Grabungen im Bereich der zunächst liegenden Höhen zu ergänzen, und auch eine Herbeischaffung von Wasser aus den Grauwackengebieten der weiteren Umgebung wäre problematisch gewesen, abgesehen von der Kostspieligkeit einer solchen Anlage. So entschloss man sich denn zu dem grossen Wasserreservoir seine Zuflucht zu nehmen, welches in den quaternären Schottern des Marchthales vorhanden ist, und die heutige Olmützer Wasserversorgung ist in Folge dessen ein Analogon dessen, was die Ergänzung der Wasserversorgung Wiens aus der Wiener Neustädter Tiefquellenleitung sein würde.

Ehe man das Werk in Angriff nahm, wurde die Beschaffenheit der Marche Ebene durch eine Reihe von (selbstverständlich nicht sehr tiefen) Bohrungen untersucht, bei denen es sich darum handelte, die Mächtigkeit und die Natur der Quarternärbildungen, sowie die zunächst unter denselben befindlichen Massen zu ermitteln. Man fand allenthalben unter einer Lage von Humus oder schlechtem Torf eine gelb-

liche, seltener bläuliche von Pflanzenfasern durchzogene wenig mächtige Schicht von diluvialen Lehm. Darunter folgten wasserführende Sand- und Schotterschichten von verschiedener Mächtigkeit und als Unterlage dieser Bildung erschien ein blauer neogener Tegel. An manchen Stellen war zwischen diesem Tegel und dem Schotter noch eine schwache Lehmlage entwickelt; im Tegel aber selbst zeigte sich an einem Punkte noch eine Einschaltung von gelben und rothen Sanden. Ganz constant war also die Reihenfolge nicht, immer aber zeigten sich die wasserführenden Diluvialschichten nach oben, wie nach unten durch eine wasserundurchlässige Lage begrenzt, was als ein grosser Vortheil betrachtet werden durfte. Der unten liegende Tegel hält das Wasser in dem Schotter zusammen und die oben liegende Lehmschicht verhindert das unmittelbare Eindringen von oberflächlichen Zusickerungen, welche das im Schotter circulirende Wasser verunreinigen könnten. Jene obere Lehmschicht ist durchschnittlich 0. 6 Meter, also ungefähr 2 Fuss mächtig, während der neogene Tegel in 9.5--16 Meter Tiefe erreicht wurde, waraus sich die wechselnde Mächtigkeit des Schotters ergibt.

Die grösste Mächtigkeit des Schotters wurde bei gewissen ziemlich weit nördlich gelegenen Bohrungen zwischen Lodenitz und Hlussowitz angetroffen. Diese Bohrungen waren die von der March entferntesten. Es stellte sich heraus, dass daselbst das Wasser namentlich in den tiefen Partien des Schotters zu eisenhaltig war, um in Verwendung zu kommen. Die Härte des Wassers steigerte sich mit der Entfernung der Bohrungen von Olmütz. Andererseits aber ergaben die der Stadt zunächst gelegenen Bohrungen, welche unweit vom Kloster Hradisch ausgeführt wurden, bezüglich der Qualität der Wassers offenbar wegen der zu grossen Nähe der March auch kein günstiges Resultat (das Wasser war schmutzig und trübe) und so entschloss man sich zu der Entnahme des Wassers aus der weiter oben bezeichneten Gegend, woselbst das Wasser aus einer Tiefe von etwa 10 Meter entnommen werden kann.

Die Reihenfolge der speciell an dieser Stelle angetroffenen Bildungen ist die folgende. Zu oberst kommt ein 60 Centimeter mächtiger Moorboden, darunter folgt eine 1 Meter 20 Centimeter starke Torflage, dann kommt ein hier etwas bläulicher diluvialer Letten von 80 Centimeter Mächtigkeit und nun folgt die 8 Meter starke, wasserführende mit Sand gemengte Schotterschicht, welche in ihrem oberen Theil bläulich, in ihrem tieferen Theil gelblich gefärbt erscheint. Unter dieser liegt hier, ehe man den neogenen Tegel antrifft, nochmals ein gelber Diluviallehm. Die Gemengtheile des Schotters stellen sich hier als Quarzgerölle und Geschiebe altkrystallinischer Felsarten dar, stammen also aus dem oberen Zuflussgebiet der March, das ist aus den an den Glatzer Gebirgskessel angrenzenden Gebirgstheilen. Eine derartige Zusammensetzung der Schotters scheint in einem grossen Theil der Marchniederung vorzuwalten. Interessant, wenn auch nicht überraschend ist aber, dass gegen den gebirgigen Rand dieser Niederung zu die Beschaffenheit des Schotters sich sehr bald ändert. Die Röhrenleitung, welche man von dem besagten Punkte aus legte, geht nämlich anfänglich ein Stück weit nicht direct gegen

Olmütz zu, sondern gegen Chwalkowitz hin und kommt dabei den Grauwackenhügeln von Drozdein und Samotischek um einen guten Kilometer näher als beim Schöpfwerk; auf dieser Strecke nun konnte man bald die immer stärker werdende Beimengung von Grauwacken und Grauwackenschiefern in dem Schotter bemerken.

Von weiteren Ermittlungen wäre noch zu erwähnen, dass das Wasser, welches im Schotter beim Wasserwerk auftritt, eine Durchschnittstemperatur von 9° Celsius besitzt und dass die Schwankungen seiner Temperatur nicht über 1° Celsius auf- oder abwärts betragen sollen. Auch wurde erhoben, dass der Grundwasserspiegel in dem ganzen untersuchten Quartärgebiet allmählich mit der Entfernung von der March steigt.

Das Wasser ist seiner Zeit vom sanitären Standpunkt aus untersucht und durchaus entsprechend befunden worden. Auch die Quantität erscheint mehr als ausreichend und hoffte man ungefähr 3000 Kubikmeter in 24 Stunden mit Leichtigkeit liefern zu können. Nur eine Schwierigkeit war zu überwinden. Das Wasser wird nämlich in einem tieferen Niveau gewonnen, als dies dem der höher gelegenen Theile von Olmütz entspricht und da überdies den Häusern der nöthige Wasservorrath nach Thunlichkeit bis in die Stockwerke zugeführt werden sollte, so musste, um den nöthigen Wasserdruck zu erzielen, das hoch gelegene Reservoir am Tafelberge angelegt werden, von welchem vorhin die Rede war. Diese Anlage bedingt aber, dass vom Wasserwerk bei Chwalkowitz aus, durch Maschinenkraft das zur Speisung des bewussten Reservoirs erforderliche Wasserquantum bis zum Tafelberge zuerst hinaufgetrieben wird, ehe es der Stadt zugeführt werden kann.

Alles in Allem genommen darf diese Lösung der so lange unlösbar scheinenden Wasserfrage von Olmütz als eine sehr glückliche und jedenfalls als die einzig mögliche bezeichnet werden. Auch scheint der ganze Apparat heute bereits in gewünschter Weise zu functioniren.

Es ist dabei ziemlich gleichgiltig, ob das Wasser, welches man heute auf dem angegebenen Wege der Stadt zuführt, aus dem höheren Gebirge stammt und einer von dort herkommenden, die March begleitenden Strömung im Schotter angehört, wie man in einigen der beteiligten Kreise zu glauben scheint¹⁾, oder ob es (theilweise wenigstens) von den Grauwackenbergen herrührt, welche das Marchthal noch bis über Sternberg hinaus begleiten, wofür das Ansteigen des Grundwasserspiegels nach dieser Seite hin zu sprechen scheint. Thatsächlich ist es in keiner Weise schlechter, sondern im Durchschnitt viel besser als das der Quellen und Brunnen, welche früher dem Bedürfniss hier ausschliesslich zur Verfügung standen.

Um zu verstehen, wie nöthig die neue Anlage war, genügt es, einen Blick in den von Dr. Cantor erstatteten Bericht des Olmützer Stadtphysikats für 1884 zu werfen. Danach lieferte die bisherige Haupt-

¹⁾ Ich vermag diesen Glauben nicht ganz zu theilen, da die March oberhalb Littau zwischen Neuschloss und Lautsch in einem durch ältere Felspartien so eingegengten Thalabschnitt fliesst, dass eine von höher herab kommende, den Fluss seitlich begleitende Strömung in dieser Enge so ziemlich ihr Ende finden muss.

trinkquelle der Stadt, die sogenannte Kreuzquelle in der Neugasse, für einen Kopf der Bevölkerung täglich höchstens 0·3 Liter Wasser, dessen Temperatur im Sommer häufig bis auf 15° Celsius stieg und dessen Qualität keineswegs eine vorzügliche war. Besseres Wasser, aber in viel geringerer Menge, lieferte die sogenannte Gesundheitsquelle in der Nähe der Greinergasse, welche eine Durchschnittstemperatur von 10° Celsius besitzt und mehr freie Kohlensäure enthält. Ausserdem gab es zwar noch viele Brunnen in der Stadt, von denen aber nur sieben ein noch einigermaßen trinkbares Wasser aufwiesen.

Mit der Schilderung der Bodenbeschaffenheit der Marchebene zwischen Chwalkowitz, Czernowier und Lodenitz haben wir zugleich einen Typus gewonnen, welcher für die ganze Niederung von Olmütz bis nahe gegen Littau¹⁾ hinauf zu gelten scheint, höchstens dass die Bedeckung des Schotters etwas variabel erscheint oder unter Umständen fast ganz verschwindet, wie das z. B. südlich vom Olmützer Stadtpark der Fall ist, wo in der Gegend der dort vorüberführenden Chaussée durch eine Schottergrube der daselbst ähnlich wie beim Wasserwerk aus Quarzgeröllen und altkrystallinischen Felsarten bestehende Quartärschotter fast ohne Sichtbarwerdung einer Hangendschicht aufgeschlossen wird. Die Gerölle sind hier kleiner als bei Chwalkowitz. Am rechten Marchufer aber, zwischen Przikaz und Hinkau (also etwa in der halben

¹⁾ Bei Littau selbst sind die Verhältnisse noch nicht vollkommen klargelegt. Ganz neuerdings während des Druckes dieser Arbeit erhielt ich Nachrichten über eine zum Zwecke der Auffindung von Trinkwasser am Ringplatz der Stadt unternommene Bohrung. Doch stimmten die betreffenden, mir von verschiedenen Seiten zugekommenen Nachrichten in manchen wesentlichen Punkten nicht ganz überein. In jedem Falle fand sich unter der Humuserde hier zuerst Flussschotter, über dessen Mächtigkeit die Mittheilungen sehr abweichen und der wie vorauszusetzen wasserführend war, obschon das Wasser gerade an der betreffenden Stelle qualitativ nicht geeignet gewesen zu sein scheint. Darunter scheint bis zur Tiefe von etlichen 30 Metern ein gelblicher, etwas sandiger Lehm gefolgt zu sein, wie ich aus mir zugesendeten Proben schliesse. In der Tiefe von 25 Meter war dem Lehm ein Stein eingeschaltet, dessen Proben sich bei der Untersuchung als von einem Ganggestein herrührend erwiesen, welches auf irgend eine Weise in den Letten hineingerathen sein mag. Endlich fand man Gesteinsbrocken, welche mir in einer der Zuschriften als Schotter bezeichnet wurden, die indessen sämmtlich einem stark zersetzten seidenglänzenden Schiefer angehörten, den ich weniger mit den Culm- als mit den devonischen Schiefeln unseres Gebietes vergleiche und den ich für ein in der Tiefe anstehendes Gestein zu halten geneigt bin, insofern die Zusammensetzung von Schotter eine viel gemischtere sein und hier keinesfalls der Quarzstücke entbehren würde. Unter jenen Schiefeln scheint dann merkwürdigerweise wieder ein noch weiches Gestein gekommen zu sein. Die Proben, die ich davon sah, erwiesen sich auch geschlemmt als fossilleer; sie waren schmutzig blaugrau, bröckelig thonig und zeigten vielfach eine Art von schaliger Absonderung, so dass ich fast auf den Einfall gerathen möchte, dass man hier die lettige Klufftausfüllung irgend einer Spalte vor sich hatte. Zum Schluss in der Tiefe von 43½ Meter gelangte man dann wieder auf festes Gestein von quarziger Beschaffenheit.

Wie immer man über dieses Bohrerergebniss denken möge, in jedem Fall bleibt es auffällig, „dass hier weichere Bildungen zu einer ganz ausserordentlichen Tiefe reichen, ohne dass ein Anhaltspunkt dafür gegeben wäre, diese Thone und Letten für tertiär zu halten. Um in dieser Gegend ein deutlicheres Bild von der Zusammensetzung des Untergrundes des Marchthales zu bekommen, müsste man die (zuverlässigen) Resultate mehrerer tieferer Bohrungen abwarten. Leider war ich vom rein praktischen Standpunkt aus nicht wohl in der Lage dergleichen anzuregen, da man Wasser mit einiger Sicherheit hier eben nur im Marchschotter anzutreffen erwarten kann.

Entfernung zwischen Olmütz und Littau) ergaben Bohrungen, die ebenfalls anlässlich der Vorbereitung für die Olmützer Tiefquellenleitung ausgeführt wurden, eine ganz ähnliche Zusammensetzung des Bodens, wie bei Chwalkowitz. Oben lag etwas Lehm, dann kam Schotter mit Sand und unten trat Tegel auf. Dass ferner oberhalb Olmütz ausgedehnte Moorböden und auch Torflager in der Niederung bis gegen Mährisch-Neustadt zu auftreten (wovon wir schon bei Chwalkowitz ein Beispiel hatten), hat bereits General v. Keck erwähnt (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863 pag. 587) und ausserdem sind diese Partien auf der Generalstabskarte durch eine besondere Schraffirung kenntlich gemacht. Nach Keck hat man stellenweise einen nicht schlechten Fasertorf von 4 bis 6 Fuss Mächtigkeit angetroffen.

Stellenweise sind den betreffenden Quartärbildungen auch Baumstämme eingelagert. „Fossiles Holz“, schreibt Keck (l. c.), „davon namentlich bei den Festungsbauten ganze Eichenstämme ausgegraben wurden, findet sich von Olmütz bis Prerau hinab, wo es von den dortigen Tischlern zu schwarzen Möbeln verarbeitet wird“.

Die Gegend westlich der Blatta zwischen Olschan, Kosteletz, Laschkau und Namiescht.

Die westliche Seite des Blattathales wird von der Gegend von Gross-Senitz, Lautschan und Teschetitz angefangen, über Rattay, Lubienitz, Luttein, Olschan bis Duban und Wrabatek von Diluvialbildungen, und zwar ganz vorwiegend von Löss eingenommen, der sich nördlich vom Berge Kosiř bis Namiescht, Luderzow und Drahanowitz ohne sichtbare Entblössung seiner Unterlage erstreckt, während er in der Gegend von Gross-Latein, Klein-Latein und Rittberg zwar vielfach bis an die Ostgehänge des Kosiř heranreicht, indessen hier allerdings wie auch weiter südlich bei Studenitz und Smrzitz an verschiedenen Stellen die jeweilig darunter folgenden vordiluvialen Bildungen unbedeckt lässt, worüber gleich im Einzelnen gesprochen werden wird.

Auf die geschilderte Weise nimmt der Löss das vom Blattathal aus sanft ansteigende theils flache, theils flachhügelige Vorland der Gebirgserhebungen im Westen des niedrigeren Marchgebietes, insbesondere im Osten des Kosiř ein, der eine Art von ostwärts vorgeschobenem Posten jener Gebirgserhebungen vorstellt. Die Ziegelgruben von Teschetitz, Luttein und Olschan sind unter den besseren Aufschlüssen des Löss längs der Blatta zu nennen. Es muss indessen gesagt werden, dass sehr wahrscheinlich in der Nähe der Blatta, sowie der in dieselbe mündenden Bäche sich unter dem Löss auch sicher fluviatile Bildungen befinden, wie man denn z. B. in der unmittelbar südwestlich von Luttein gelegenen Ziegelgrube in einem tieferen Niveau unter dem echten Löss einen mit kleinen Gesteinsbrocken gemengten Lehm antrifft.

Wir wollen aber jetzt die ältere Unterlage dieses Lössgebietes etwas näher betrachten und folgen deshalb zunächst von dem erwähnten Dorfe Luttein aus dem kleinen Bache nach aufwärts, der bei Klein-Latein vom Berge Kosiř herabkommt. Bis zum Dorfe

Trzeptschein wird nichts Bemerkenswerthes gesehen. Aber südlich von Trzeptschein mündet in den genannten Bach eine wenig bewässerte Terrainfurche, welcher die hier vorüberführende Olmütz-Czellechowitz Localbahn eine Strecke lang folgt. Die Ostseite dieser Furche zeigt eine wichtige Entblössung. Wir haben hier wiederum das älteste Gebirgsglied der Gegend vor uns und erblicken einen allerdings stark zersetzten, stellenweise zu Grus zerfallenden Granit, und zwar eine Varietät mit dunklem Glimmer, die besonders ungefähr südlich von Andlersdorf dicht an der genannten Bahn gut aufgeschlossen ist. Gegen Nordosten in der Richtung nach Trzeptschein zu, schliessen sich diesem Granit aus seiner Zerstörung herrührende grobe Sande an, welche schliesslich wohl für neogen gehalten werden dürfen, gleich anderen Sanden unseres Gebietes, über welche noch berichtet werden soll.

Das Vorkommen von Granit bei Andlersdorf und Trzeptschein war bereits Wolf bekannt. Unsere alte Karte gab hier sogar zwei getrennte Punkte solchen Vorkommens an. Doch habe ich den südlicheren derselben, welcher ungefähr in der Nähe eines von Rittberg nach Olschan führenden Feldweges eingezeichnet war, nicht zu ermitteln vermocht. Was ich auf den betreffenden von Ackerfeldern bedeckten Anhöhen sah, war überall nur Löss.

Verfolgt man aber die genannte Localbahn über die Höhe hinaus, auf welcher das Dorf und die Haltestelle Rittberg liegen, so gelangt man bald wieder zu einer südlich gegen das Dorf Studenetz sich hinziehenden Terrainfurche. Die östliche Begrenzung der letzteren wird von dem 283 Meter hohen Hügel Skřivan gebildet, dessen östliches Gehänge zwar wieder von Löss eingenommen wird, dessen gegen die Bahn zugekehrte Westseite indessen stellenweise abermals ältere Gesteine entblösst zeigt. Unsere ältere Karte gab hier devonische Grauwacke an, ohne dass sich ermitteln lässt, auf wessen Autorität hin das geschah. Wolf dagegen verzeichnete hier auf seiner kleinen Karte (l. c. pag. 575) Phyllite, indem er gewissen, von ihm (ibidem pag. 586) reproducirten Angaben des Generals v. Keck folgte, der an dieser Stelle Glimmerschiefer gefunden haben wollte, welche dann weiter südlich in ihrer Fortsetzung einen Uebergang in Grauwackenschiefer aufweisen sollten.

Ich selbst möchte jedoch wenigstens die Hauptmasse des auch in einem kleinen alten Steinbruch aufgedeckten Gesteins am Skřivanhügel für einen stark zersetzten Gneiss ansprechen, welcher in seinem Korn dem vorerwähnten Granit ziemlich ähnlich erscheint, aber durch zweifellose Parallelstructur sich von diesen unterscheidet. Die Fallrichtung der einzelnen Lagen kann als eine westliche bezeichnet werden.

Nicht verschweigen darf ich übrigens, dass bei diesem Gneiss und überhaupt am Westabhange des Skřivan sich nicht selten kantige Stücke von Grauwackensandstein herumliegend finden, von denen man schwer begreift, wie sie hierher gekommen sein mögen. Stammen sie von einer tertiären oder diluvialen Ablagerung ab, welche einst hier das ältere Gebirge mit dem auf secundäre Lagerstätte gebrachten älteren Gesteinsmaterial bedeckte, oder sind es Reste und Spuren

einer ursprünglichen Decke von Grauwacken, welche hier discordant auf dem krystallinischen Gestein lag oder noch liegt? Das lässt sich wenigstens angesichts der viel zu mangelhaften Aufschlüsse am Westabhange des Skřivan nicht sicher entscheiden. Doch bin ich geneigt der letzterwähnten Eventualität den Vorzug zu geben. Schon die gar nicht abgerollte Form der einzelnen hierher gehörigen Gesteinsstücke spricht gegen die Annahme einer Provenienz derselben aus einem Umschwemmungsgebilde. Dazu kommen noch die Beobachtungen, welche man auf der Höhe des Skřivan selbst machen kann.

Von dem etwas südlicher gelegenen Dorfe Studenetz nämlich führt ein directer Weg über die südliche Verlängerung des Skřivan nach Olschan. Ueber gleich zu besprechenden tertiären Bildungen folgt auf diesem Wege dort, wo derselbe zum Hohlweg wird, ehe er noch die Höhe erreicht hat, Löss. Wendet man sich aber nach Ersteigung der Höhe links nördlich, der höchsten Erhebung des Skřivan zu, so trifft man wieder allenthalben zum Theil nicht unbedeutende Stücke von echtem Grauwackensandstein, welcher ganz mit dem später zu erwähnenden Sandstein des Berges Kosiř oder auch mit dem von Olmütz selbst übereinstimmt. Diese Stücke haben die Form von Fragmenten, wie sie sonst überall dort auf den Aeckern gefunden werden, deren Unterlage in geringer Tiefe unter dem Ackerboden anstehendes Gestein ist, und da man hier ausserdem von dem zersetzten Gneiss, der die Basis der Westseite des Hügels bildet, nichts unter den Feldsteinen zu sehen bekommt, so lässt sich wenigstens mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit die Annahme begründen, dass auf der Höhe des Skřivan stellenweise noch eine dünne Decke von Grauwacken vorhanden ist, welche dem vorher erwähnten Gneiss aufliegt. Ich habe dieser Vermuthung auf der Karte auch Ausdruck gegeben. Die Discordanz, welche man dabei schon im Hinblick auf das Westfallen des Gneisses für die in Rede stehenden (östlich oberhalb des Gneisses entwickelten) Bildungen voraussetzen muss, braucht uns nicht zu beirren. Wir haben ja das stellenweise discordante Verhalten der Grauwacken unseres Gebietes gegenüber den ihnen im Alter vorausgängigen Bildungen schon einigemale anzudeuten Gelegenheit gehabt.

Wir begreifen jetzt vielleicht auch, wieso man dazu kam, den Skřivan auf unserer alten Karte mit der Farbe der Grauwacke zu bezeichnen, entgegen der vorhin erwähnten Angabe Wolf's.

Eine offene Frage kann es bleiben, ob und in welcher Weise hier die anderwärts zwischen der Grauwacke und dem krystallinischen Gebirge auftretenden Ablagerungen vertreten sind. Ich sah am Nordostabhange der höchsten Kuppe des Skřivan einen ziemlich grossen Block weissen Quarzites, der kaum von Menschenhand hierher gebracht sein dürfte und auch ein kleineres Stück dunklen devonischen Kalkes kam mir am Nordabhang derselben Kuppe in die Hände, bei dem man freilich eher an Verschleppung denken könnte. In jedem Falle waren aber diese Spuren zu vereinzelt, um für die Karte davon Notiz nehmen zu können. Sollten hier in der That noch spärliche Reste des Devons dem Gneiss auflagern, dann sind dies im Hinblick auf die Mächtigkeit des Devons an anderen Stellen unseres Gebiets nur

Trümmer, welche für eine vor dem Absatz der Grauwacke stattgehabte partielle Zerstörung dieser Ablagerungen sprechen, denn für eine nur einigermaßen vollständige Ausbildung des Devons ist zwischen dem Gneiss und der Grauwacke kein Platz vorhanden.

Wie beschaffen übrigens die innere Structur des Skřivan im Einzelnen sein möge, so haben wir es auch hier nur mit einer aus der jüngeren Bedeckung auftauchenden Kuppe des Grundgebirges zu thun, mit einem Demudationsrest aus vormiocäner Zeit. Verfolgt man nämlich die Fortsetzung des vorher beschriebenen Westabhanges des Hügels mit ihren Einfurchungen nach Studenetz und von dort weiter südlich bis in die Gegend von Smržitz (immer auf der östlichen Seite der von Rittberg über Smržitz nach Prossnitz führenden Strasse), so trifft man in ungefähr derselben Höhe, in welcher man vorher den Gneiss beobachtete, flach geschichtete neogene Ablagerungen.

Bei Studenetz sind unter dem Löss weisse Sande entblösst, östlich vom Dorfe sogar durch einige Gruben aufgeschlossen. Den Sanden sind hier lettige Lagen eingeschaltet. In der zunächst südlich Studenetz zwischen diesem Dorfe und Smržitz ostwestlich verlaufenden Schlucht treten unter der Lössverkleidung abermals helle Sande hervor, denen hier bunte, bisweilen flammend rothe Thone untergeordnet sind. Dieselben werden ausgebeutet und liefern ein zur Chamottefabrikation geeignetes Material. Die weiter südlich folgende Parallelschlucht indessen, welche beim Nordende von Smržitz in die dortige Niederung mündet, und welche in ihrem unteren und oberen Theile den Charakter einer Lössschlucht besitzt, entblösst etwa in der Mitte der Höhe wiederum zuerst weissliche, nur schwach verkittete Sande ebenfalls mit bunten, indessen hier schon weniger mächtigen Thonzwischenlagen und darüber lehmigen Schotter, den ich nach den Erfahrungen, die ich bei gemeinsam mit Herrn Dr. v. Tausch ausgeführten Excursionen in der Umgebung von Wischau gewann (Vergl. oben Seite 39 dieser Arbeit), nicht anders als zum Miocän gehörig auffassen kann.

Die Spuren ähnlicher Neogenschichten ziehen sich dann wenn gleich minder deutlich auch noch südöstlich in der Richtung gegen Prossnitz fort.

Der höchste Punkt des so eben beschriebenen Hugelgebietes östlich von Studenetz und Smržitz ist die Křizova hora (288 Meter), welche nun abermals (principiell ähnlich dem Skřivan) eine hervorragende Kuppe des älteren Grundgebirges darstellt. Die Höhe derselben ist durch ein Kreuz bezeichnet, in dessen Nähe ein Steinbruch angelegt ist. Unsere ältere Karte gab hier wieder Grauwacke an, das Wolf'sche Kärtchen richtiger Phyllit. Das hier entblösste Gestein hat petrographisch keine Aelmlichkeit mit dem Gneiss am Westabhange des Skřivan. Es ist viel deutlicher und dünner geschichtet und kann beinahe ein Glimmerschiefer genannt werden. Es ist jedenfalls nahe verwandt den phyllitischen Schieferen, welche wir später bei Kladek antreffen werden.

Diese Schichten streichen deutlich in Stunde $10\frac{1}{2}$ und fallen an einer gut beobachtbaren Stelle des Steinbruchs, wo sie in grossen Platten entblösst sind, mit 52 Graden südwestlich. Stellenweise er-

scheint aber das Einfallen noch steiler. Von anderen älteren Gesteinen konnte ich hier in der Nähe nichts entdecken. Vielleicht oder vielmehr höchst wahrscheinlich sind es unsere Schiefer, von denen in der oben erwähnten Mittheilung Keck's die Rede war, als er von einem Uebergange der krystallinischen Gesteine des Skřivan in Grauwackenschiefer sprach, die sich in der Fortsetzung der ersteren befinden sollten.

Zur Ergänzung unserer Kenntniss von dieser Gegend können endlich noch die bei einer Bohrung südwestlich Duban gewonnenen Daten dienen; über welche Wolf (l. c. pag. 577) berichtet hat. Der betreffende Punkt befindet sich in der Nähe der Südgrenze unseres Terrains östlich der von Olschan nach Prossnitz führenden Strasse unweit Drzowitz auf der Höhe Grupowim Zlybem und wurde die Bohrung in einer Seehöhe von 135 Klafter begonnen.

Zuerst durchteufte man den dort 3 Klafter mächtigen Löss, dann kamen 5 Klafter Sand, dann 10 Klafter, anfangs gelber, in der Tiefe grauer Tegel, dann 5 Klafter Sand mit *Spondylus crassicosta* Lam., dann 1 Klafter blauer Letten mit Kohlenschmitzen (die Schürfung wurde auf Kohle unternommen), dann 4 Klafter grauer Sand mit Knauern, womit das Tertiärgebirge durchstossen war. Schliesslich bohrte man noch 12 Klafter in phyllitischen Schiefeln weiter, von denen es wahrscheinlich ist, dass sie den Phylliten östlich Studenetz entsprechen.

Das Neogen hatte hier eine Mächtigkeit von 25 Klaftern. Von Grauwacken, devonischen Kalken oder dergleichen war keine Spur vorhanden.

Wir begeben uns indessen jetzt weiter westwärts, zunächst in die Gegend von Rittberg.

Geht man vom Nordende dieses weithin sichtbar auf einer Höhe gelegenen kleinen Dorfes westlich, so trifft man bald in der Nähe der nächsten Wegkreuzung Steinbrüche, in welchen ein hellfarbiger, weisser, hellgelblicher oder stellenweise auch einen Anflug ins Röthliche zeigender Quarzit abgebaut wird, welcher seltene Einstreuungen von Glauconitkörnern enthält. Die Schichtung desselben ist nicht deutlich wahrnehmbar. Doch glaubte ich an einer Stelle ein westliches Fallen zu erkennen. Auf der Karte ist dieser Quarzit als unterdevonisch angegeben, da er nach Lagerung und Beschaffenheit den Quarziten von Grügau und Zeruwec entspricht. Diese Deutung ist übrigens schon allgemein anerkannt (Vergl. Makowsky und Rzehak, die geol. Verhältn. der Umgebung von Brünn, 1884, pag. 39 u. 44).

Erst westlich dahinter gelangt man zu den Kalksteinbrüchen, welche den Namen Rittberg in der geologischen Literatur seit längerer Zeit bekannt gemacht haben. General v. Keck, der bereits in einem Briefe vom 23. März 1839 an den damaligen Director des k. k. Hofmineraliencabinets Paul Partsch darüber berichtete (vergl. Wolf l. c. pag. 586) war jedenfalls der erste, der auf dieses Vorkommen aufmerksam machte. In seiner Begleitung besuchte dann Glocker jene Gegend und dieser letztgenannte Autor gab darauf im Neuen Jahrbuch für Mineralogie (Stuttgart 1842, pag. 25 und 34) eine bereits

ziemlich eingehende Schilderung des betreffenden Vorkommens, indem er eine Aufzählung der von ihm daselbst gesammelten Petrefacten hinzufügte. Diese Liste weist die folgenden Namen auf: *Calymene macrophthalma* Brogn., *Bellerophon apertus* Sow., *Spirula* sp., eine mit *Spirula* verwandte Form, welche als *Amblyceras Rittbergensis* Glocker aufgeführt wird, eine fragliche *Clymenia*, *Euomphalus Dionysii* Goldf., *Euomphalus depressus* Goldf., *Euomph.* cf. *pentangulus* Sow., *Turbo* sp., *Phasianella* sp., *Turritella* cf. *obsoleta*, *Lucina proavia* Goldf. (eine der häufigsten Muscheln bei Rittberg), *Lucina* cf. *rugosa* Goldf., ein fragliches *Conocardium elongatum* Goldf., *Posidonomya* sp.?, *Pecten* sp., *Atrypa reticularis* Dalm., *Terebratula Wilsoni* Sow., *Spirifer elevatus* Buch, *Spirifer ostiolatus* Schloth., *Cyathocrinites pinnatus* Goldf., *Stomatopora serpens* Bronn, *Calamopora gothlandica* Goldf., *Calamopora polymorpha* Goldf., *Calamopora spongites* Goldf., *Heliopora interstincta* Bronn, *Cyathophyllum dianthus* Goldf., *Cyathophyllum turbinatum* Goldf., *Cyathophyllum ceratites* Goldf., *Cyathophyllum vermiculare* Goldf., *Cyathophyllum quadrigeminum* Goldf.

Aus diesem Befunde, der ja selbstverständlich heute nach mehr als 50 Jahren mancher Berichtigung bedürfen wird, schloss Glocker schon ganz richtig, dass der Rittberger Kalk ungefähr mit dem Eifler Kalke zu vergleichen sei. Nur bezeichnete er die betreffende Ablagerung dabei als silurisch, weshalb der damalige Herausgeber des neuen Jahrbuches, Bronn in einer Fussnote darauf hinwies, dass man es hier mit devonischen Fossilien zu thun habe.

Desgleichen hat auch schon Beyrich im Anschluss an Glocker's Funde und auf Grund eigener Wahrnehmungen den bewussten Kalk als dem Devon mit grosser Wahrscheinlichkeit angehörig erklärt (Kars ten's Archiv 1844, pag. 39 u. 40).

Später gab M. Hoernes in den Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien (I. Bd., Wien 1847, pag. 166) einige weitere Bestimmungen von Rittberger Versteinerungen, die sich in dem Nachlass Keck's gefunden hatten. Er nannte: *Bellerophon carinatus* Murchison, *B. striatus* Goldf., *Cyrtoceratites depressus* Goldf., *Euomphalus* sp., *Pleurotomaria* sp., *Murchisonia* sp., *Lucina proava* Goldf., *Terebratula pugnus* Mart., *Spirifer heteroclita*, *Leptaena depressa* Sow., *Phacops* (*Proetus*?) sp., *Calamopora alveolaris* Goldf., *Calamopora polymorpha* Goldf., *C. spongites* Goldf., *Retepora* sp., *Astraea porosa* Goldf., *Cyathophyllum turbinatum* Goldf. Ueber das genauere Alter des Kalkes glaubte er sich jedoch nicht auslassen zu können.

Bald darauf erschien die kleine, aber wichtige Abhandlung von Murchison „über die silurischen Gesteine Böhmens nebst Bemerkungen über die devonischen Gebilde in Mähren“ (Neues Jahrbuch, Stuttgart 1848, pag. 1—15). Derselbe theilte mit, dass Graf Keyserling die von Hoernes beschriebene Sammlung in Wien gesehen und sogleich als devonisch erkannt habe, dass sodann er (Murchison) im Verein mit Graf Keyserling und de Verneuil nach Olmütz gereist und die Kalke der dortigen Gegend besichtigt hätten. Unter den bei dieser Reise in den fraglichen Kalken gesammelten Versteinerungen erkannte Murchison ausser einigen Formen von Tri-

lobiten 2 Arten von *Euomphalus*¹⁾, *Lucina proavia*, *L. Dufrenoyi* und noch 2 andere Arten von *Lucina*, *Modiola sp.*, *Terebratula reticularis*, *T. concentrica*, *T. pugnus*, *T. microrhynchus*, *T. ex aff. T. virgo*, *Stringocephalus Burtini*, *Spirifer heteroclytus*, *Spirifer sp.*, *Leptaena depressa*, *Porites interstincta*, *Favosites Gothlandica*, *Favosites spongites*, *Lithodendron caespitosum*, *Cyathophyllum turbinolium*, *Fenestella antiqua*, *Cystiphyllum sp.* u. s. w.

Da sich unter diesen Formen eine für das Devon so bezeichnende Art wie *Stringocephalus Burtini* fand, andererseits unter den Korallen die für das Silur so charakteristische Kettenkoralle (*Catenipora*) fehlte, so erklärte Murchison nunmehr mit aller Bestimmtheit die älteren Kalke der Gegend von Olmütz und speciell die von Rittberg und Czellechowitz für devonisch. Bei dieser Deutung ist es auch bis heute geblieben.

Zu einer monographischen Bearbeitung der Rittberger Fauna, von welcher ein nicht unbedeutendes Material in den Sammlungen von Wien und Brünn vorliegt, ist es übrigens bislang noch nicht gekommen. Erst in neuester Zeit ist eine kleine, darauf bezügliche palaeontologische Mittheilung von Hugo Zimmermann erschienen (Verhandl. d. naturforschenden Vereins in Brünn, 30. Bd., Brünn 1892, pag. 117), welche indessen nur einige von Herrn Fabriksdirector Brandl in Czellechowitz der technischen Hochschule in Brünn geschenkte Trilobiten betrifft. Es sind dies folgende Formen: *Bronteus alutaceus Goldf.*, *Dechenella Verneuli Barr. sp.*, *Dechenella Rittbergensis Zimmermann*, *Cyphaspis granulatus Steininger* und *Proetus sp.*

Der Rittberger Devonkalk ist zumeist dunkel gefärbt, er tritt in einer seinem Streichen nicht ganz entsprechenden nordsüdlichen Zone auf, welche im Norden an dem Südgehänge der bei Klein-Latein vorüberführenden Schlucht beginnt und im Süden bis zu dem von Czellechowitz nach Starzechowitz am Berggehänge führenden Wege reicht. Längs dieser Zone ist er allenthalben durch grössere und kleinere Steinbrüche aufgeschlossen, was der dortigen, ursprünglich ziemlich plateauartigen Hochfläche ein ausserordentlich zerwühltes Ansehen gibt.

Das Streichen der betreffenden Bänke ist nicht überall dasselbe. Einmal fand ich die Streichungsrichtung in Stunde 2 bei einem WNW.-Fallen mit 23 Grad. Diese Richtung entspricht im Allgemeinen der der jüngeren Grauwacke, doch scheint die Richtung in Stunde 11 bei west-südwestlichem Fallen die herrschende zu sein. Danach müssten die am meisten südwestlich gelegenen Partien dieser Devonbildung die jüngsten derselben sein. Das wären also die gegen Starzechowitz zu gelegenen Schichten nordwestlich von Czellechowitz. Dieselben zeigen überdies eine Beschaffenheit, welche jener Voraussetzung eines jüngeren Alters sehr das Wort redet.

Geht man nämlich vom letztgenannten Dorfe aus nach der Höhe der Steinbrüche hinauf, so trifft man nach einiger Zeit in einem

¹⁾ Eine der bei Rittberg vorkommenden Formen dieser Gattung wurde später von Quenstedt (Epochen der Natur, Tübingen 1861, pag. 73 u. 336) als *Euomphalus cameratus* beschrieben und abgebildet.

Hohlwege auf dunkelblaue Kalke, welche jedenfalls noch der Hauptmasse des Rittberger Kalks angehören. Weiterhin aber gegen Westen zu entwickeln sich aus denselben kalkige Schiefer. Letztere werden bald etwas mehr thonig und nehmen dann röthliche Färbungen an und in diesen röthlichen Schiefen erscheinen nicht selten rothe Kalkknollen ausgeschieden. Diese Lagen bekunden eine ganz entschiedene Hineigung zu dem oberdevonischen Gesteinstypus, den man in Deutschland Kramenzel genannt hat.

Im Allgemeinen fasst man den eigentlichen Rittberger Kalk als einen Vertreter des Mitteldevon und speciell der höheren Abtheilung des letzteren, des Eifler Stringocephalenkalks auf, weil sich ja *Stringocephalus Burtini* darin gefunden hat. Jedenfalls liegt auch der Schwerpunkt der ganzen Ablagerung in diesem letzterwähnten Horizont. Schwer ist es aber vorläufig zu sagen, inwieweit diese Ablagerung noch in die Zeit des eigentlichen Eifeler Kalks hinabgreift und namentlich inwiefern sie nicht andererseits vielleicht in die Zeit des unteren Oberdevon, das ist also in die Zeit des Iberger Kalks am Harz, oder des englischen Plymouth-limestone hinaufreicht. Die letztere Eventualität muss namentlich deshalb im Auge behalten werden, weil in den naheliegender Weise zum Vergleich auffordernden Gebieten von Preussisch-Schlesien grade das Niveau des Iberger Kalks eine vorzugsweise Vertretung zu finden scheint¹⁾. In der That scheinen auch die von den bisherigen Darstellern der Rittberger Fauna angeführten Fossilien für eine Mischung verschiedener, sonst leicht trennbarer Horizonte in der Hauptmasse des Rittberger Kalkes zu sprechen.

Dazu kommt der Uebergang dieses Kalkes nach oben zu in jene kramenzelartigen Lagen, von denen ich soeben bei Erwähnung der röthlichen Schiefer und rothen Knollenkalke von Czellechowitz gesprochen habe. Diese letzteren, die ja an sich zweifellos schon ihrer Lagerung wegen einen jüngeren Horizont gegenüber der Hauptmasse des Rittberger Kalkes vorstellen, habe ich deshalb mit noch grösserer Zuversicht als die Hangendschiefer der Kalke von Sternberg und Grügau unter der Bezeichnung Oberdevon auf der Karte ausgeschieden. Directe palaeontologische Anhaltspunkte für diese Annahme fehlen zwar zur Zeit noch, abgesehen von der vielleicht nicht ganz sicheren Bestimmung Glocker's, der, wie oben erwähnt, eine *Clymenia* bei Rittberg gefunden haben wollte, welche schwerlich demselben Horizonte angehört haben dürfte, wie der *Stringocephalus*, indessen wir dürfen nicht vergessen, dass bei Rittberg zur Zeit noch nicht nach Schichten gesammelt wurde und dass speciell der genannte obere Horizont von den Steinbrechern seines schlechteren Materials wegen bisher ziemlich vernachlässigt wurde, dass also auch sehr wenig Material aus demselben sich in den Sammlungen befindet.

Auf alle Fälle wäre ich zufrieden, wenn meine zunächst nur auf Vermuthungen gegründete Ausscheidung von Oberdevon in der Olmützer Gegend die Localforscher und Sammler zu einer strengeren

¹⁾ Vergl. meine Monographie der devonischen Schichten von Ebersdorf, unweit Neurode in der Grafschaft Glatz. (Cassel 1870, pag. 85.)

Sichtung ihres Materials und zu speciellen Erhebungen bezüglich der hangenderen Theile des dortigen Devons anregen würde.

An der kahlen Höhe, welche gleich westlich von dem Auftreten der rothen Knollenkalke ansteigt, sieht man schon die Sandsteine der echten Culmgrauwacke, die sich hier direct dem Devon auflagert. Wenn es mir nicht gelang, zwischen der Hauptmasse des Rittberger Kalkes und jener Grauwacke allenthalben längs der auf der Karte angegebenen Formationsgrenze das fragliche Oberdevon aufzufinden, so dürfte dies mit dem discordanten Verhalten der Grauwacke gegen den Kalk zusammenhängen. Durch den Löss, welchem auf unserer älteren Karte hier eine zu grosse Rolle angewiesen wurde, wird jene Formationsgrenze im Allgemeinen nicht verdeckt, so dass ohne die betreffende Discordanz wohl fortlaufend die Reihenfolge der hier entwickelten Bildungen einschliesslich des Oberdevon sichtbar sein würde. Solcher Löss kommt nur in wenigen ganz untergeordneten Partien auf der Höhe des Kalkplateaus vor.

Dagegen muss ich hier einer anderen Bildung gedenken, welche gegen Klein-Latein und Andlersdorf zu dem Devonkalke, obschon nur in geringer Mächtigkeit und in wenig zusammenhängender Weise aufliegt. Es sind dies die wenig mächtigen, gleichsam nur einen Anflug über dem Devonkalk bildenden Neogengesteine, deren bereits Wolf (l. c. pag. 580) Erwähnung gethan hat. Der Genannte sagte nämlich aus, dass an den Gehängen gegen Andlersdorf zu dem älteren Kalk „1—4 Fuss mächtige sandige Kalke mit zahlreichen Austern“ auflagern, welche ausserdem noch *Cerithium rubiginosum*, *Tapes gregaria*, *Panopaea Menardi* und *Anomia costata* enthalten, so dass hier die Leitfossilien der brakischen und der marinen Stufe des Wiener Beckens beieinander liegen würden, wie der Autor hervorheben zu müssen glaubte.

Eigentlich fand ich hier dreierlei Gesteine mit tertiären Fossilien, ausser dem von Wolf genannten sandig kalkigen Gestein auch noch grünlischen Tegel, der ebenfalls grosse Austern führt und der an dem Gehänge eine hypsometrisch höhere Position einnimmt, als die Kalksandsteine. Abwärts aber, gegen die Basis der Andlersdorfer Schlucht zu, konnte ich Sande beobachten. Das gegenseitige Altersverhältniss dieser drei neogenen Facies vermochte ich nicht festzustellen. Ueberall erblickt man nur vereinzelte, wenig mächtige Partien der betreffenden Gesteine, welche sich in den vom Devonkalk herablaufenden Furchen, zum Theil auch oberhalb derselben, erhalten haben, indessen fast immer wieder nach sehr kurzen Entfernungen dem älteren Kalk Raum zum Hervortreten geben. Auf der Karte konnte dieses Vorkommen nicht in seinen Einzelheiten angegeben, sondern musste mehr schematisch zur Darstellung gebracht werden.

Professor Toulà, welcher diese Localität ebenfalls besuchte, schrieb mir darüber, dass er in einem thonig mergeligen Gestein daselbst die Schalen von *Ostrea gingensis* Schlth. sp., *Ostrea lamellosa* Brocc., *Ostrea digitalina* Dub. gefunden habe, während er in einem Kalksandsteinfindling viele Heterosteginen beobachtete und in einem Blocke von grobkörnigem Sandsteine mit kalkigem Bindemittel viele Abdrücke und Steinkerne von *Cerithium pictum* Bast. entdeckte. Auch

er konnte sich demzufolge von der petrographischen Vielgestaltigkeit dieser tertiären Absätze überzeugen und auch er war nicht in der Lage eine bestimmte Reihenfolge derselben zu ermitteln.

Ueber das Alter dieser Bildungen braucht man sich kaum besondere Bedenken zu machen. Alles in Allem genommen wird man es hier wohl mit Absätzen der mediterranen Stufe zu thun haben, welche stellenweise einen grösseren Gehalt von brakischen Conchylien aufweisen, wie sie jener Stufe ja ohnehin nicht fremd sind. Zu der besonderen Ausscheidung der sarmatischen Stufe liegt kein zwingender Grund vor.

Der Rittberger Kalk aber, welcher zwischen Klein-Latein und Andlersdorf unter der tertiären und diluvialen Bedeckung verschwindet, taucht nördlich davon bei Gross-Latein noch einmal auf. Die beiden Vorkommnisse scheinen vor der Miocaenzeit (wenigstens längs ihrer directen Verbindungslinie) durch Auswaschungen getrennt worden zu sein.

In der Niederung nämlich zwischen Andlersdorf und Gross-Latein, ungefähr dort, wo der von Trzeptschein kommende Weg sich mit der Kaiserstrasse verbindet, hatte bereits unsere alte Karte das Auftreten tertiärer Schichten angegeben. Lange konnte ich an dieser gänzlich aufschlusslosen Stelle den Grund für jene Ausscheidung nicht finden, bis ich auf Befragen hin erfuhr, dass hier die Bauern auf ihren Aeckern von Zeit zu Zeit nach Sand graben, was, da die Grabungen später wieder eingeebnet werden, natürlich nicht errathen werden kann. Der Sand aber dürfte im Hinblick auf die Analogie mit den Verhältnissen von Studenetz und Smržitz dem Neogen zuzurechnen sein.

An der Oberfläche ist in dem erwähnten Zwischengebiet übrigens nur Löss sichtbar und auch von diesem beschränkt sich das deutlichere Vorkommen auf den Hohlweg, der von Klein-Latein bei einem Kreuz vorbei die Richtung nach Gross-Latein, bezüglich nach der dorthin führenden Kaiserstrasse nimmt.

Was nun den oben genannten devonischen Kalk von Gross-Latein selbst anbelangt, so tritt derselbe am südöstlichen Ende dieses Dorfes in der Nähe des Friedhofes auf, wo dicht an der Strasse (auf der Westseite der letzteren) ein Steinbruch auf denselben Kalk im Betriebe steht. Auf der Ostseite der Strasse geradeüber dem Steinbruch entspringt diesem Kalk die kalte Schwefelquelle, deren Wasser in ein im Dorfe gelegenes, wohl eingerichtetes Badehaus geleitet wird und welche diesem Punkt einen Platz unter den kleineren Curorten Mährens verschafft hat.

Der Kalk ist von gleicher Beschaffenheit wie der vom Rittberg und zumeist dunkel gefärbt. Er fällt mit flacher Schichtenneigung nach Westen. Die einzelnen Bänke sind nicht dick und deutlich von einander abgesondert. Im Abraum des Kalkes befinden sich ganz discordant darauf gelagert helle kalkige Tertiärtuffe ganz ähnlich wie bei Rittberg selbst.

Wir befinden uns hier auf der höheren Südseite eines vom Kosir kommenden Baches, dessen theilweise niedrigere Nordseite ebendasselbst von Löss eingenommen wird. Die Aufschlüsse jener Südseite

bieten ein ziemlich lehrreiches Profil dar, welches wenig zu wünschen übrig lassen würde, wären nicht hier an die ziemlich steilen Felslehnen dichtgedrängt Häuser angebaut worden, welche die Aufschlüsse dem grössten Theil nach verbergen. Man ist genöthigt in die zwischen den Häusern und den Gesteinswänden befindlichen kleinen Hof- und Gartenräume einzudringen, um sich eine annähernde Vorstellung von der Aufeinanderfolge der Schichten machen zu können. Bei freier Zugänglichkeit des Terrains aber würde man hier sicher den bequemsten Aufschluss über das Verhältniss des genannten Kalkes zu der auf ihn folgenden Culmgrauwacke erhalten.

Die Felswände hinter den erwähnten Häusern bestehen nämlich aus Grauwackensandsteinen, welche unmittelbar und ohne nennenswerthe Zwischenschiebung anderer Bildungen an den Kalk auf dessen Westseite anzugrenzen scheinen. Höchstens kann man sagen, dass die oberen Partien des Kalkes in geringer Mächtigkeit schiefrig werden, ähnlich wie bei Czellechowitz, ohne dass aber hier rothe Knollenkalke sichtbar wurden. Anfänglich fällt die theilweise conglomeratische Grauwacke ziemlich flach westlich, entsprechend der Neigung des in ihrem deutlichen Liegenden befindlichen Kalkes, aber am westlichen Ende der Häuserreihe, wo die Felswände schon frei stehen, wird das Fallen ein entgegengesetztes, wenn auch nur für einen kurzen Raum, da weiter westlich, den betreffenden Bach aufwärts, abermals anhaltendes Westfallen eintritt.

Schrägüber von der Stelle, wo das östliche Fallen der Grauwacke eintritt, also am Südwestende des Dorfes befindet sich eine hohe Lösswand. Der Löss führt hier zahlreiche Schnecken (*Helix hispida* und ganz besonders häufig *Pupa muscorum*). Er nimmt, wie schon angedeutet, fast die ganze Nordseite der Schlucht ein, an deren Südseite sich die geschilderten Aufschlüsse der älteren Gesteine befinden, und sind hier schrägüber der genannten Häuserreihe vielfach Keller in denselben eingegraben. Nur der Hügel, auf welchem die Kirche von Gross-Latein steht, unterbricht die Ausbreitung jenes Diluvialgebildes, insofern hier wieder Grauwackensandstein zu Tage tritt. Der übrige Theil des Dorfes steht ganz auf Lössboden, der auch an der Nordseite von Gross-Latein wieder aufgeschlossen ist.

Die Art der Verbreitung des genannten Gebildes ist hier nicht ohne Interesse. Nördlich nämlich von der vorher beschriebenen Schlucht münden westlich vom Dorfe noch zwei andere Schluchten in die von Quartärlagerungen bedeckte Niederung und in jeder dieser Schluchten zeigt die Südseite Aufschlüsse von Grauwacken, Sandsteinen und Conglomeraten, die Nordseite aber eine Lössverkleidung. Nur die tiefer eingerissene nördlichste Schlucht, welche genau am Nordende des Dorfes mündet, hat schliesslich in ihrem obersten, weiter in das Gebirge hineinreichenden Abschnitte beiderseits Grauwacken. Es ist dies eine gesetzmässige Einseitigkeit der Lössverbreitung, auf welche besonders aufmerksam gemacht werden muss.

Die beschriebenen Grauwacken setzen nun die ganze Osthälfte der Berge Kosiř zwischen Czellechowitz und Drahanowitz zusammen. Westlich Czellechowitz ziehen sich dieselben zunächst im Bereich

der ehemaligen (noch heut durch übereinander folgende Terrassen kenntlichen) Weingärten fort in die Wälder hinein. Nordöstlich von Starzechowitz ist ein Steinbruch auf diese Sandsteine angelegt, in welchem man die westlich fallenden Bänke gut beobachten kann. Die hangenden der dort entblösten Schichten sind conglomeratisch. Nördlich, bezüglich nordnordöstlich von Starzechowitz beginnen dann die Schiefer, welche wie wir sehen werden, überall das Hangende der Grauwacken des Kosíř bilden. Doch besteht der Gipfel des genannten Berges noch aus Sandstein. Bei Klein-Latein ziehen sich diese Sandsteine im oberen Theil des Dorfes noch eine Strecke lang auf der Südseite der dort vom Kosíř herabkommenden Schlucht hin, deren Nordseite an den correspondirenden Stellen abermals eine Lössbekleidung trägt. Der obere Theil der Schlucht zeigt beiderseits Grauwacken, die sich dann vom westlichen Ende des genannten Dorfes am Gebirgsrande bis Gross-Latein erstrecken wo wir sie schon kennen lernten, und auch am directen Fusswege von Gross-Latein nach Drahanowitz, welcher neben einem Jägerhause über die Anhöhe führt, treten die Grauwacken allenthalben zu Tage. Ihre Verbreitung umfasst schliesslich noch den Gipfel des Mali Kosíř und nördlich davon, etwa dort wo von Lhota her einige Wege nach Gross-Latein führen, sieht man in kleinen Steinbrüchen noch immer ein westliches Fallen des Sandsteines. Jenseits westlich folgen überall die vorhin schon genannten Schiefer.

Ich habe versucht, so gut es in dem zumeist bewaldeten Terrain anging, die Grenze der Schiefer gegen die Grauwackensandsteine möglichst genau zu ziehen und dürfte das auf der Karte gelieferte Bild hier auch sehr wenig von der Wahrheit abweichen. Bessere Aufschlüsse der Schiefer sieht man aber abgesehen von der Gebirgslehne zwischen Starzechowitz und Czech erst bei dem Maierhof Nowy dwór und bei Lhota. Jedenfalls sind jene Schiefer nördlich und etwas östlich von Nowy dwór bereits gut zu beobachten und zeigen sich dann in der von dem genannten Maierhof nordwestlich gegen die Czech-Drahanowitzer-Strasse zu herabziehenden Schlucht sehr deutlich entblösst, desgleichen an verschiedenen Stellen dieser Strasse selbst. Ein Alleweg verbindet diese Strasse mit der weiter nördlich verlaufenden Strasse Drahanowitz-Laschkau und hier sind ebenfalls, besonders aber an dem steileren Abhange westlich der genannten Verbindungsallee dieselben Schiefer entblösst. Das ganze Terrain daselbst erscheint kahl, ohne jeden verdeckenden Humus.

Von hier setzen sich die Schiefer in unmittelbarem Zusammenhange mit den letzterwähnten Vorkommnissen bis Luderzów, Strziżów und zum Thale von Laschkau fort. Luderzów und Strziżów liegen an der Grenze der älteren Schichten gegen das von Osten hier vordringende Lössgebiet, welches zwischen den genannten beiden Dörfern und den Ortschaften Namiescht und Drahanowitz eine die Nordflanke des Berges Kosíř umfassende Niederung einnimmt. Sowohl bei Luderzów als insbesondere deutlich bei Strziżów greift der Löss auf der Nordseite der dort in westöstlicher Richtung herabkommenden Schluchten weiter vor als auf der bis auf eine gewisse Entfernung hin noch von den alten Gesteinen eingenommenen Südseite, ein Seitenstück zu den

aus der Nähe von Gross-Latein und Klein-Latein beschriebenen Verhältnissen. Dem Schieferbruch, welcher sich am Westende von Strziów befindet, dort wo man nach der sogenannten Schwedenschanze hinaufgeht, liegt beispielsweise noch eine Lössgrube gegenüber.

Der letzterwähnte Bruch stellt einen der schönsten Aufschlüsse des fraglichen Schiefers in hiesiger Gegend vor. Ziemlich grosse Platten des Gesteins werden hier gewonnen. Die Färbung des gebrochenen Schiefers ist meist etwas violett. Doch kommt auch der graugrüne Farbenton vor, durch welchen sich das Gestein anderwärts vielfach auszeichnet. Die Beschaffenheit des Schiefers ist dicht. Von Glimmer ist nichts vorhanden.

Sowohl hier bei Strziów als in allen deutlicheren Aufschlusspunkten des Schiefers in dem bisher betrachteten Gebiet westlich der Linie Drahanowitz-Starzechowitz, fallen die Schiefer bei einem Streichen zwischen Stunde 2 und Stunde $2\frac{1}{2}$ deutlich westlich, bezüglich nordwestlich und gehören demnach evident ins Hangende der untercarbonischen Sandsteine und Conglomerate des Kosiř. Demzufolge sind die beschriebenen Schiefer selbst auch nicht älter als Culm.

Das muss ausdrücklich hervorgehoben werden, weil unsere alte Karte in der Gegend zwischen Luderzow und dem Berge Kosiř eine von Südost nach Nordost etwa von Lhota nach Drahanowitz verlaufende Formationsgrenze angab, dabei die Schiefer von Luderzow und Strziów dem Devon, die gesammte Erhebung des Kosiř aber dem Culm zutheilte. Wie wir uns überzeugen können, existirt aber in der angegebenen Linie keinerlei Grenze zwischen unseren älteren Formationen. Eine solche Grenze würde einigermassen quer gegen das Streichen der Schichten, mitten durch die beschriebenen Schiefer hindurch verlaufen, während in Wirklichkeit die Schiefer von Strziów und Luderzow direct mit denen von Lhota, Nowy dwór und Czech zusammenhängen. Bei dieser Abgrenzung würde dann überdies gerade ein Theil der jüngsten hier in Betracht kommenden Schichten dem Devon zugetheilt werden, während die etwas älteren Sandsteine der Grauwacke des Kosiř in diesem Falle doch schon von jeher als Culm bezeichnet wurden, wie man sowohl auf unserer alten Karte als auf Wolf's Profilskizze (l. c., pag. 581) ersehen kann.

Das ist eine der Thatsachen, welche mich zuerst (vergl. oben Seite 14 dieser Arbeit) an der Berechtigung der von einigen älteren Autoren vorgeschlagenen Eintheilung der mährisch-schlesischen Grauwacke in eine devonische und eine untercarbonische Abtheilung zweifeln liessen.

Wir haben überhaupt in diesem Capitel ein Profil kennen gelernt, welches an Beweiskraft für die Aufeinanderfolge der dabei besprochenen älteren Bildungen im Ganzen genommen wenig zu wünschen übrig lässt, wenn auch der Contact der älteren Glieder desselben stellenweise durch Löss- und Ackerboden leider verdeckt wird. Wir gingen aus im Osten von dem Granit bei Trzeptschein, dem Gneiss des Skřivan und den Phylliten der Křizova hora bei Studenetz, welche Bildungen wir als die ältesten des Profils in der Betrachtung allerdings zusammenfassen müssen, da dieselben nicht von Ost nach West direct aufeinanderfolgend beobachtet werden konnten. Wo in der Nähe von

Rittberg eine Fallrichtung in diesen Massen ermittelt werden konnte, wie beim Gneisse des Skřivan, war dieselbe eine westliche, so dass, wie nicht anders zu erwarten, die devonischen Schichten, die westlich davon hinter Rittberg entwickelt sind, ins Hangende der älteren krystallinischen Schiefer zu stehen kommen; zuerst der bewusste Quarzit, welcher an einige Varietäten des unterdevonischen Quarzits von Würbenthal erinnert, dann die mitteldevonischen Kalke von Czellechowitz, Rittberg, Klein-Latein und Gross-Latein, welche wir ebenfalls westlich fallen sahen, weiter das fragliche Oberdevon von Czellochowitz und Gross-Latein, endlich die Grauwacken des Kosiř, welche ganz vorwaltend (abgesehen locale Aenderungen wie bei Gross-Latein), ebenso wie die früher aufgezählten Bildungen westlich fallen. Als das oberste Glied der ganzen Reihenfolge erscheint dann der Schiefer von Czech und Luderzow, welcher ebenfalls ein westliches Verflächen besitzt.

Es liegt uns nun noch ob, dem südlich vom Berge Kosiř gelegenen Landstrich bei Czech und Kosteletz einige Worte zu widmen. Es ist dies vorwaltend ein Lössgebiet, welches den halbinselartig aus dem Gebirge nach Osten vorgeschobenen Kosiř von Süden in ähnlicher Weise umgibt, wie der Löss zwischen Drahanowitz und Luderzow im Norden.

Es legt sich der hier im Süden vorkommende Löss im Wesentlichen an die Ostflanke des westlich dahinter ansteigenden Gebirgslandes an. Zwischen Kosteletz, Czellechowitz und Smrztitz geht dieses Terrain aber in sumpfige Niederungen über, welche als ein Alluvialland aufgefasst werden müssen.

Dass hier gegen diese Niederung zu der Löss noch ältere Quartärgebilde bedeckt, ersieht man aus den tiefen Terrainaushebungen, welche bei dem östlich von Kosteletz angelegten Bahnhof der mährischen Westbahn vorgenommen wurden. Die auf der Nordseite dieses Bahnhofes bestehenden Ausgrabungen haben einen mächtigen Diluvialschotter unter dem Löss aufgedeckt, welcher Schotter vermuthlich von hier aus weiter sich nach der Richtung von Prossnitz verbreitet, indessen, da er sonst nirgends aufgedeckt erschien, auch nur an der beobachteten Stelle auf der Karte ausgeschieden werden konnte.

Mehr gegen die Gehänge zu scheint der Löss unmittelbar auf dem älteren Gebirge zu ruhen, wie bei Czellechowitz, wo er allenthalben in den gegen die dortigen Kalkbrüche führenden Hohlwegen, und zwar in der Nähe des Kalks ohne Zwischenschiebung von Schotter sichtbar wird. Am mächtigsten entblösst ist er aber gleich nördlich vom Dorfe Czellechowitz selbst, wo auch eine Ziegelei durch seine Anwesenheit veranlasst ist. Doch scheint die Qualität des Materials nicht die beste zu sein, vielleicht in Folge eines zu grossen Kalkgehaltes. Der letztere verräth sich in eigenthümlicher Weise durch weisse Incrustationen, welche in langen, senkrechten Streifen an den theils natürlich, theils durch Ausgrabungen entblössten Lösswänden herablaufen, was auch sonst in dieser Gegend, z. B. beim Löss östlich von Smrztitz vielfach beobachtet wird. Darin liegt vielleicht ein Hinweis auf das nahe Kalkgebirge von Czellechowitz und Rittberg, dessen zerstäubtes Material seinen localen Einfluss auf die Zusammensetzung des

benachbarten Lehmes ausgeübt hat. Zu concretionären Bildungen im Löss (Lösskindeln) scheint es aber hier trotzdem wenig gekommen zu sein.

Von besonderem Interesse hierselbst ist die Aufdeckung alter Grabstätten im oberen Theile der Lössablagerung. Ich selbst sah noch ein derartiges Grab, dessen Profil in einer der Wände auf der Nordostseite des Weges in der Nähe der Ziegelei entblösst war.

Es war rings von Löss umgeben und noch etliche Fuss von Löss bedeckt. Die Stelle des Grabes liegt wenigstens 16 Meter über dem Mühlbach von Czelechowitz, bezüglich über der Alluvialebene, die sich zwischen dem genannten Dorfe und Smrztitz ausbreitet. Wäre der hiesige Löss das Product von Ueberschwemmungen, so müssten die für gewöhnlich unbedeutenden Gewässer jener Niederung noch zur Zeit menschlicher Besiedelung in dieser Gegend einen zeitweise um 50 Fuss höheren Wasserstand gehabt haben als heute, oder die ganze Niederung selbst müsste seit dieser geologisch gesprochen doch sehr jung vergangenen Zeit um den betreffenden Betrag vertieft worden sein. Die Ueberschwemmungstheoretiker mögen zusehen, wie sie dergleichen zu erklären im Stande sind.

Vor Allem aber ergibt sich, dass der Löss hier keineswegs ausschliesslich der Diluvialperiode angehören kann, sondern, da er sich eben in völlig gleichmässiger Beschaffenheit über das Grab hinwegzieht, noch in jüngerer Zeit sich abgesetzt haben muss.

Der Hügel, an dessen Abhange der Marktflecken Kosteletz liegt, besteht in seinem inneren Kerne aus Gesteinen der Culmformation. Wohl ist am Wege von Kosteletz nach Starzechowitz, wo man diese Hügel überschreitet, nur Löss zu sehen, aber etwas westlicher zwischen Starzechowitz und Lutotein kommen auf der Höhe des Rückens in einer ziemlichen Ausdehnung schwache Spuren von Schiefen zum Vorschein, welche in der südlichen Streichungfortsetzung der Schiefer nördlich von Czech gelegen sind. Der Löss zeigt auf dieser Linie in der Richtung gegen Starzechowitz zu vielfach z. Th. schalenförmig abgesonderte Kalkconcretionen.

In Starzechowitz selbst, wo man dem Grauwackengebirge des Kosiř schon sehr nahe ist, kommen nördlich der Kirche bei einem Bachriss noch mitten im Dorfe Spuren von Schiefer und Grauwackensandsteinen vor (rechts von der nach Sluschin führenden Strasse) und dicht dabei bemerkt man auch eine kleine Partie grünlichen Tegels, den ich nur für miocän halten kann. Diese unbedeutenden Vorkommnisse mussten auf der Karte etwas übertrieben eingezeichnet werden. Es ist ja zudem wahrscheinlich, dass die betreffenden Bildungen hier einen grösseren Raum einnehmen, als die zufällig sichtbaren Aufschlüsse andeuten.

Für das Tertiär ist dies um so wahrscheinlicher als weiterhin, nicht gerade schon in Sluschin selbst, aber bei Czech am Rande des Kosiř abermals neogene Absätze bemerkt werden. Im Schlossgarten von Czech können grosse Austern gesammelt werden und nördlich vom Dorfe, unterhalb (westlich) der Strasse, die von hier nach Drahanowitz, bezüglich nach Laschkau führt, treten am Ostabhange der dort von Pientschin herabkommenden Terrainfurche Sande auf, welche

den Sanden von Studenetz und Smrztitz vergleichbar sind, besonders in ihren oberen Partien, wo dieselben weiss gefärbt sind, während die tiefer liegenden Partien hier gelbbraun und eisenschüssig erscheinen. Fossilien fand ich hier nicht, ebenso wenig Spuren des Töpferthones, der, wie ich hörte, hier einst gegraben wurde. Vermuthlich handelte es sich um locale Finlagerungen in die Sande nach Art der thonigen Zwischenlagen bei Studenetz.

General v. Keck (vergl. Wolf, l. c. pag. 587) hat übrigens auch schon vor längerer Zeit auf das Vorkommen tertiärer Schichten bei Czech aufmerksam gemacht. Er sprach dabei aber von Kalken, die er auf Thonschiefer liegend fand. Ich vermute, dass damit nicht die jetzt erwähnten, in unmittelbarer Nähe von Czech befindlichen Absätze gemeint sind, sondern ein gleich zu beschreibendes Vorkommen südlich von Czech, welches übrigens ebensowenig wie die soeben erwähnten auf unserer alten Karte angemerkt war.

Das betreffende Tertiärlager befindet sich etwa in der Mitte zwischen Czech, Hluchow und Lutotein, inmitten des Lössgebiets, welches dort, wie wir andeuteten, den Ostabfall des höher ansteigenden Gebirges einnimmt, sich nördlich über Pientschin hinaus erstreckt und südlich zunächst bis nahe an die Thalfurche des Romzabaches zwischen Hluchow und Lutotein geht.

Aus diesem Lössgebiet tauchen nämlich an einigen Stellen die älteren Unterlagen auf, worüber wir nunmehr etwas genauer berichten wollen. Von den Schiefen nördlich Lutotein wurde schon gesprochen. Aehnliche Schiefer aber kommen auch westlich von Czech an der Südseite einer südlich von Pientschin aus der Richtung von Przemislowitz herabkommenden wenig bewässerten Terrainfurche vor. Man sieht diese Schiefer an dem von Czech nach Hluchow führenden Wege gleich westlich der dort befindlichen Ziegelei in der Nähe eines daselbst aufgerichteten Kreuzes, und etwas weiter südlich (westlich vom Meierhofe Czech) scheint die Kuppe der dortigen Anhöhe ebenfalls aus Grauwacken oder Schiefen zu bestehen. Der bei der genannten Ziegelei aufgeschlossene Lehm zeigt übrigens nur in seiner oberen Hälfte die zweifellose Beschaffenheit von Löss, in seiner unteren Hälfte erweist er sich als ein zwar auch noch etwas lössartiger, aber jedenfalls fetterer Lehm von brauner Farbe.

Viel bedeutender als die genannten Aufschlüsse älterer Gesteine sind aber die Entblössungen, welche südlich von Czech zwischen Hluchow und Starzechowitz, insbesondere längs des ostwärts fliessenden Baches Travník¹⁾ bemerkt werden. Diese Entblössungen sind auch hier auf der Südseite des Baches bedeutender als auf der Nordseite und reichen dabei auf der ersteren Seite viel weiter bachabwärts als auf der zweiten, mehr von Löss bedeckten, ganz entsprechend dem Verhalten jener Einseitigkeit der Lössverbreitung, von der wir nun schon mehrere Beispiele anführen konnten.

Man erkennt nun leicht schon aus der Entfernung, wenn man den Feldweg von Sluschin aus kommt, dass hier zweierlei Gesteine

¹⁾ Dieser Name steht nicht auf der Generalstabkarte, ist aber auf der entsprechenden grossen Karte (Massstab 1:25000) unseres militärgeographischen Instituts zu finden.

auftreten: die östlicher gelegenen Entblössungen sind weisslich, die westlicheren, direct daran angrenzenden, dunkel gefärbt. Die weisslichen Gesteine, welche ungefähr unter den an jenem Hange gepflanzten Obstbäumen zum Vorschein kommen, erweisen sich als ein lichter, hier überaus leichter Kalktuff, der vielfach dem bei Rittberg und Gross-Latein über den devonischen Kalken liegenden neogenen Kalktuffe gleicht. Ueber ihm liegt etwas heller Sand, ähnlich den Sanden von Czech und Studenetz. Geht man nun von hier an der Lehne bachaufwärts nach Westen, so trifft man bald und zwar noch vor dem Beginne des weiterhin kommenden Waldes westlich fallende Schiefer, welche durchaus den Culmschiefern bei Czech entsprechen. Das sind die dunkler gefärbten Gesteine, von welchen eben die Rede war.

In der Schlucht, die beim Beginn des Waldes südlich hinaufführt, ist das Tertiär wieder da, unten Kalktuff, oben Sande. Es liegt dort auf den älten Schieferen, und seine Spuren lassen sich noch weiter, fast längs des ganzen waldbedeckten Südgehänges des Travnikbaches verfolgen, aber von hier an nur in einer gewissen Höhe, da unten am Bache überall der Culm herauskommt. Auch nehmen sie nach Westen zu an Häufigkeit ab. Die besagten Kalktuffe werden dort aber theilweise fester und bekommen einen dem Leithakalk ähnlichen Habitus. Deshalb glaube ich auch, dass die tertiären Versteinerungen, welche, wie oben erwähnt, Keck in einem Kalke bei Czech aufgefunden hatte, von hier stammen mögen. Der Uebergang der Tuffe in Leithakalk und ihre Ueberlagerung durch Sande ¹⁾ sprechen zur Genüge für das neogene Alter dieser Gesteine. Der Umstand ferner, dass solche Tuffe hier nicht wie bei Rittberg über Kalken, sondern über kalkfreien Schiefergesteinen auftreten, beweist eine Selbstständigkeit der erstgenannten gegenüber der localen Unterlage, wie sie bei quartären Süsswasserbildungen von ähnlicher Beschaffenheit nicht vorzukommen pflegt und hilft die Deutung der Tuffe als marin und tertiär unterstützen.

Verfolgt man aber den genannten Bach längs seiner Thalsole nach Westen, so werden die Aufschlüsse der Culmschiefer immer bedeutender und treten nunmehr auch auf der Nordseite des Baches auf. Mehrere Schieferbrüche sind hier vorhanden. Ueberall sieht man das Westfallen der Schichten ganz entsprechend dem Verhalten derselben Schichten in ihrer Streichungsfortsetzung, welche wir etwa bei Luderzow und Strziżow kennen gelernt haben.

Endlich aber beobachtet man gegen das Ende des Waldes plötzlich viel steiler westlich fallende Grauwackensandsteine. Auf der Südseite der Schlucht verrathen sich dieselben vornehmlich durch den Gebirgsschutt, auf der Nordseite indessen sind sie deutlich, zum Theil durch Steinbrüche entblösst. Doch zeigt sich daselbst grade neben den deutlichsten Aufschlüssen eine Vertiefung zwischen den Sandsteinfelsen, welche von Löss ausgefüllt ist, der hier auf diese Weise wieder an die Nordseite des Baches herantritt. Weiter aufwärts verliert übrigens der Travnikbach seinen schluchtartigen Charakter, seine

¹⁾ Auf der Karte kommt dieses Verhältniss leider in Folge eines von mir bei der Correctur übersehenen Irrthums nicht deutlich zum Ausdruck.

Ufer werden flach und ehe man noch den von Hluchow nach Pientschin, bezüglich Czech. führenden Weg erreicht, ist man schon wieder in den Bereich des Löss gelangt, welcher an diesem Wege bis zum Dorfe Hluchow selbst sich ausbreitet. Doch herrschen in dem Hohlwege, der vom westlichen Waldrande beim Travnikbache direct westlich gegen Hluchow führt, nachdem er schon vorher die Furche des Baches verlassen hat, wieder Schiefer, welche dem genannten Sandstein aufs Neue im Hangenden folgen.

Für diesen Sandstein habe ich im Bereich der nördlichen Streichungsfortsetzung aller dieser älteren Gesteine, also in der Gegend zwischen Laschkau und Luderzow, ein sicheres Analogon nicht finden können. Wir scheinen es demnach hier mit Ausscheidungen im Schiefer zu thun zu haben, welche sich nach Norden zu auskeilen, wenn nicht in der später (vergl. p. [70]) zu erörternden Weise ein Untersinken des Sandsteins unter den Schiefer anzunehmen ist.

Erwähnenswerth mag am Schlusse der Besprechung des Travnikbaches noch sein, dass dort, wo wir die bewussten Sandsteine angetroffen haben, unten im Bachbett selbst, auf der südlichen Seite der Thalsohle, ein bunter, zumeist rother Thon auftritt, dem man vielleicht ein tertiäres Alter geben kann. Doch muss ich darauf aufmerksam machen, dass wir später an einigen Punkten, wie bei Konitz und in der Gegend von Lipowa (südlich von Konitz) rothe thonige Gebilde kennen lernen werden, die ich dort von der Grauwacke nicht gut zu trennen vermag, so dass immerhin auch in unserm Falle noch einige Zweifel an dem jüngern Alter des Thones erlaubt sind.

Die Gegend zwischen Laschkau, Ptin, Brodek und Konitz.

Diese Gegend, welche sich unmittelbar westlich an die soeben beschriebene anschliesst, umfasst im Wesentlichen das Wassergebiet des Romžabaches oberhalb Kosteletz, südlich davon das Gebiet des Oklukbaches, soweit dasselbe noch auf unserem Kartenblatte zur Darstellung kommt und anderseits nördlich das Wassergebiet des Przemislawitzer Baches, einschliesslich der Pilawka.

Wir wenden uns zunächst zum Romžabache, dessen Thal wir bei Lutotein betreten von der Strasse zwischen Kosteletz und Hluchow her.

Am Wege, der von der genannten Strasse in das Dorf Lutotein hinabführt, ist der Löss dieser Gegend noch mächtig und deutlich aufgeschlossen. Erst am Westende des Dorfes jenseits des Teiches beginnen Schiefer, welche in die südliche Streichungsfortsetzung der Schiefer beim Travnikbache gehören. Dieselben halten an den Bach ufern beiderseits bis hinter die Hluchower Mühle an. Auf der Südseite des Romžabaches südwestlich Lutotein befindet sich sogar ein Schieferbruch und erstrecken sich die Spuren der Schiefer hier eine Strecke weit in der Richtung nach Zdietin zu.

Erst in der Nähe der Bileker Mühle stehen Grauwackensandsteine in ziemlicher Mächtigkeit an und sind dort besonders auf der Südseite des Romžathales dicht bei der dort vorüberführenden

Strecke der mährischen Westbahn aufgeschlossen. Doch besteht hinter der dortigen Thalbiegung der nächste Bergvorsprung schon wieder aus Schiefer. Auf der Nordseite des Baches gegen das Dorf Hluchow zu sind die Verhältnisse etwas weniger deutlich und obwohl es nahe liegt, den Sandstein der Bileker Mühle für ein Aequivalent des Sandsteins zu halten, den wir in der Travnikschlucht östlich von Hluchow kennen lernten, so konnte doch die Verbindung der beiden Sandsteipartien nur durch Combination hergestellt werden, da dieselben, die Richtung in Stunde 2 als die normale für diese Gegend angenommen, nicht absolut genau in der gegenseitigen Streichungsfortsetzung liegen.

Ein ähnlicher Fall von Unsicherheit liegt vor bezüglich der südlichen Fortsetzung desselben Sandsteins in dem Gebirgsstück, welches sich östlich vom Ptiner Bach (einem Zufluss der Romža) gegen Zdietin zu befindet. Verfolgt man den gegenwärtig neu angelegten Weg von Ptin nach Zdietin, so sieht man abgesehen von einer kleinen sogleich zu besprechenden Partie von Neogen sehr bald eine stark zersetzte Grauwacke anstehen anfänglich mit westlicher, später mit östlicher Fallrichtung, also mit sattelförmiger Schichtenstellung. Dahinter aber am weiteren Wege östlich bis in die Nähe von Zdietin folgen theils dunkle, theils grünlichgraue Schiefer, wie sie sonst überall dem Culm angehören. Später kommt dann ein Lössgebiet, welches sich über Leschan gegen Bilowitz und Kosteletz hinzieht.

Es ist nun beim Vergleich der Karte klar, dass man auf dem angegebenen Wege, und zwar noch westlich Zdietin die Fortsetzung des Sandsteines der Bileker Mühle antreffen müsste, wenn eine solche Fortsetzung vorhanden wäre. Es können aber unter den besagten Gebilden höchstens jene zersetzten Grauwacken als ein ungefähres petrographisches Aequivalent jenes Sandsteines bezeichnet werden, und doch wie verschieden sind diese bröcklichen, oft eisenschüssigen Gesteine von den festen grauen Sandsteinen der Bileker Mühle. Es ergibt sich daraus, dass von einer Constanz der Sandsteipartien unseres Gebiets nicht mit unbedingter Sicherheit gesprochen werden kann, wie wir das auch noch anderwärts sehen werden, obgleich einzelne Züge von Sandstein mit bewunderungswürdiger Regelmässigkeit über weite Strecken sich fortsetzen.

Von Bedeutung erscheint hier aber der deutlich sattelförmige Aufbau der beschriebenen Grauwacken, weil dadurch die Schiefer von Zdietin in das Hangende der Grauwacke versetzt werden. Sofern man nun doch den Zusammenhang der letzteren mit den Sandsteinen der Bileker Mühle und des Travnikbaches für wahrscheinlich hält, gestattet dies einen Rückschluss auf das Verhältniss auch dieser Sandsteine zu den umgebenden Schiefen und führt zu der Vermuthung, dass dort ebenfalls trotz der allgemein herrschenden westlichen Schichtenneigung der Sandstein nicht als Einlagerung in die ihn flankirenden Schiefer, sondern als ein der Grauwacke des östlichen Kosiř äquivalentes älteres Glied der Schichtenreihe betrachtet werden kann, welches, sei es in Folge eines Bruches oder einer schiefen Faltung nicht die anticlinale Stellung aufweist, die wir in seiner vermuthlichen Fortsetzung westlich Zdietin constatirt haben. Dazu würde auch die zwar nicht in

in der Fallrichtung aber bezüglich des Grades der steilen Neigung abweichende Schichtenstellung der Grauwacke in der oberen Travnikschlucht gut passen. Damit könnte aber auch das Unauffälligwerden desselben Sandsteinzuges weiter nördlich gegen den tiefen Grund zu erklärt werden, denn die Schiefer, welche sein Hangendes bilden, brauchen nicht überall in der Streichungsfortsetzung derselben Schichtköpfe über ihm entfernt worden zu sein. Er wäre dort als unter die Schiefer untergetaucht zu betrachten. (Vergl. vorher Seite [67]—[68].)

Noch einige Worte über das vorher erwähnte Neogenvorkommen mögen hier eingeschaltet werden. Dieses Vorkommen befindet sich in der Nähe des Friedhofes und am untersten Theil des von Zdietin in das Thal von Ptin herabkommenden Weges. Es besteht aus einem sandigen hellen Letten, welcher zahlreiche Bruchstücke miocäner mariner Conchylien aufweist. Es ist sehr möglich, dass man bei Grabungen hier besser erhaltene Exemplare erhalten würde, was aber an der zersetzten Oberfläche dieses Terrains liegt, ist Alles zerbrochen und specifisch nicht bestimmbar. Zudem macht der die Partie theilweise bedeckende von oben herabgeschwemmte Schiefer- und Grauwackenschutt das ganze Vorkommen schwer kenntlich, so dass es einiger Aufmerksamkeit bedarf um seine ungefähre Verbreitung zu ermitteln.

Wenn wir nun von hier weiter nach Westen vorschreiten, so finden wir zwar jenseits der vor Ptin zu übersetzenden sumpfigen Niederung die östlichen Abhänge der Höhe von Ptin zunächst mit Löss bedeckt, aber bald stehen wir wieder im Bereich der Culmschiefer. Solche Schiefer trifft man vor Allem an dem gegen den Romzabach gekehrten Abhänge nördlich und nordöstlich Ptin, über welchen der Weg von letztgenanntem Dorfe nach der Bileker Mühle, bezüglich nach Hluchow führt, sodann im westlichen Theile von Ptin, in der Umgebung des dortigen Schlosses, wo man bei einem Streichen in Stunde 1½ westliches Fallen wahrnimmt.

Der Löss, von welchem gesagt wurde, dass er die Ostflanke der Höhen von Ptin einnimmt, entwickelt sich übrigens nicht sogleich in der Nähe der Schiefergrenze typisch. Man sieht das beispielsweise sehr gut in einer gleich im Süden von Ptin, wenig westlich von der nach Plumenau führenden Strasse gelegenen Lehmgrube, welche einen noch mit vielen kleinen Schieferstücken gemengten Verwitterungslehm aufweist, wie er übrigens in unserem Culmgebiet häufig die Schiefer begleitet. Die Grenze solcher in gewissem Sinne doch auch subaërischen gegen die wirklich aeolischen Bildungen ist freilich nicht leicht zu ziehen.

Es zieht sich nun vom Nordende des Dorfes Ptin eine Schlucht in westlicher Richtung hinauf ins waldbedeckte Gebirge, welche in ihrem unteren Theil, das ist noch in der Nachbarschaft des Dorfes wieder die eigenthümliche Erscheinung zeigt, dass die Südseite Aufschlüsse älterer Gesteine besitzt, während die Nordseite von Löss, und zwar diesmal von mehr echtem, obwohl in seinen unteren Partien noch immer nicht von Schieferpartikeln freiem Löss eingenommen wird. Diese Erscheinung währt bis in die Nähe des Waldrandes, vor welchem bereits beiderseits Entblössungen des älteren Gebirges anheben.

Was nun schrägüber von dem erwähnten Löss an der Südseite der Schlucht ansteht, sind noch immer die Schiefer, welche wir schon im Dorfe erblickt hatten. Sie streichen hier nahezu nordsüdlich (Stunde $23\frac{2}{3}$) anfänglich mit Westfallen, bald dahinter mit steilem, 80 Grad betragendem Ostfallen. Es kommen sodann bei der Localität Paseky Sandsteine, die indessen minder deutlich aufgeschlossen sind, dahinter aber, dort, wo auf der Nordseite der Schlucht der Wald anfängt, erscheinen wieder Schiefer mit steilem Westfallen, so dass auch hier das Wiederauftreten des Sandsteins den Aufbruch einer Schichtenwelle bedeutet.

Weiter hinauf in der Schlucht gelangt man zu einer Wiese, auf deren Südseite am Waldrande ein alter Stollen beobachtet wird, mittelst welchem hier eine Schürfung auf Steinkohle vorgenommen wurde. Wie leicht begreiflich wurde aber in einem der Steinkohlenformation vorausgängigen älteren Terrain nichts gefunden, was der Mühe gelohnt hätte. Eine Halde von tiefschwarzem Schiefer gibt übrigens noch Zeugniß von dem Material, welches hier angetroffen wurde und lässt keinen Zweifel darüber zu, dass die ausnahmsweise dunkle Färbung der hiesigen Culmschiefer zu jener Grabung veranlasst hat¹⁾. Diese Localität heisst Pazdelka, ein Name, der auf der Karte allerdings nicht verzeichnet ist.

Einige Sandsteinbänke kommen in der Nähe des Stollens vor, sind aber von keiner grösseren Bedeutung. In diesem Falle hat man es sicher nur mit Einlagerungen in die Schiefer zu thun.

Im örtlichen Anschlusse an diese Beobachtungen kann noch der Aufschlüsse bei Holubice (Taubenfurt) und beim Wirthshaus Pohodly an dem Theile der Strasse Plumenau—Brodek gedacht werden, welcher zunächst südlich der oben geschilderten Gegend liegt. Während noch östlich von Taubenfurt gegen Ptin zu die dortigen Schiefer auftreten, scheinen wir bei Holubice selbst in die südliche Verlängerung der Sandsteine der vorgenannten Localität Pasiesty zu gerathen, wie dies bei dem annähernd genau nordsüdlichen Streichen der Schichten westlich von Ptin erwartet werden muss, denn Holubice liegt genau südlich von jener Localität. Wenig südlich aber von Holubice werden durch kleine Steinbrüche Conglomerate aufgeschlossen. Dieselben zeigen sich indessen innig mit Schiefem verbunden, so dass eine scharfe Abgrenzung beider Gesteinstypen sich hier schwer durchführen lässt, und streichen merkwürdigerweise an dieser Stelle bei steiler Aufrichtung schon wieder in Stunde 2. Im Westen derselben folgen auf's Neue Schiefer. Wenn ich nun auf der Karte eine Verbindung dieser Conglomerate mit den Sandsteinen von Pasiesty vorgenommen habe, so geschah dies in Rücksicht darauf, dass sich zwischen Ptin und dem Berge Pasiesty eine Fortsetzung der Conglomerate gemäss der Streichungsrichtung, die sie bei Taubenfurt zeigen, nicht nachweisen liess, während anderseits die Schiefer westlich von Taubenfurt im

¹⁾ Gelegentlich der Besprechung ähnlicher Versuche im Culm der Gegend von Wagstadt habe ich dieser Schürfung bei Ptin bereits gedacht. (Zur Geologie d. Gegend von Ostrau, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 35.)

unmittelbaren Zusammenhänge mit den Schiefen westlich vom Berge Pasięky zu stehen scheinen.

Weiter westlich von Taubenfurt sieht man noch vor dem Wirthshause Pohodly bei einer Biegung der Strasse, dort, wo ein Weg von derselben links abzweigt, abermals Conglomerate, aber von wenig grober Beschaffenheit. Da dieselben dort eine gewisse Mächtigkeit haben, wurden sie auf der Karte ausgeschieden, aber es liess sich eine eklatante Fortsetzung derselben wenigstens nordwärts nicht constatiren, wo höchstens die vorhin erwähnten Sandsteinbänke beim Stollen von Pazdelka, als in einer solchen Fortsetzung liegend, angesprochen werden könnten. Um das Wirthshaus Pohodly herum herrschen dann wieder Schiefer, soweit sich dies bei den ungenügenden Aufschlüssen dieses Waldgebiets erkennen lässt.

Wir wenden uns nunmehr wieder zu dem bei Ptin von uns verlassenem Thal des Romžabachs, der von hier an in seinem oberen Lauf den Namen Stražiskobach führt (nach dem Dorfe Stražisko oder Strachisko, wie die Schreibweise der Karte lautet).

Anfänglich sind nunmehr in der Nähe des Bahnhofes Ptin und der Bernowskymühle gute Aufschlüsse nicht vorhanden. Bis in der Gegend der kleinen Häusergruppe von Feldhöfel (Ptensky dworek) wird die rechte (westliche) Thalseite des hier mehr nordsüdlich fliessenden Baches von Löss eingenommen, während auf der andern Seite die Bildungen, welche wir später zwischen Hluchow und Neustift kennen lernen werden, an das Thal heranstreichen, ohne indessen in jenem Waldgebiet zu besonders interessanten Entblössungen Gelegenheit zu finden.

Aber auch weiterhin sind an derselben Thalseite die Aufschlüsse bis kurz vor Stražisko schlecht. Man gelangt daselbst zu den südlich vom Schlosse Przemislowitz gelegenen Abhängen, welche die Umgebung der Colonie Rosendorf (Ružów) bilden. Die Sanfttheit dieser Gehänge könnte im Allgemeinen auf ein Schieferterrain deuten und dies würde auch mit den Beobachtungen in der südlichen Fortsetzung dieser Bildungen stimmen. Allein das Ostgehänge des kleinen östlich von Rosendorf herabströmenden Baches wird von Sandstein eingenommen, der auch einige Schritte nördlich von Rosendorf selbst zum Vorschein kommt. Südlich aber von genanntem Dorfe herrscht am Westgehänge der erwähnten Schlucht Löss.

Auch bei Ptensky dworek liegt noch auf der Nordseite des dort in das Stražiskothal mündenden Brodeker Wildbachs und an dem flachen die beiden Thäler trennenden Hügelvorsprung ein lössähnlicher Lehm. Geht man aber westlich von dem genannten Dörfchen den auf diesem Hügel nach Sugdol führenden Weg aufwärts, so trifft man bald noch vor dem dort beginnenden Walde westlich fallende Schiefer, deren Schichtenköpfe über den Weg streichen. Dieselben Schiefer mit derselben Fallrichtung sieht man dann auch nördlich von Feldhöfel am Rande des Stražiskothales bis in die Nähe des Dorfes Stražisko aufgeschlossen, wenn auch zumeist in nicht sehr deutlicher Weise. Einlagerungen von Sandsteinen scheinen übrigens hier in den Schiefen häufig zu sein, aber in einer so innigen Verbindung, dass sich eine Trennung der beiden Gesteine schwer durchführen lässt.

Indessen ehe man sich dem Hügel gegenüber befindet, auf welchem die Kirche von Stražisko steht, kommt auf der südlichen Thalseite neben der Bahn ein deutlicher Aufschluss der Schiefer zum Vorschein, welche auch hier noch nach Westen fallen. Gleich dahinter treten Grauwacken und Conglomerate auf, welche auch in grobgeschichteten Bänken den genannten Hügel unter der Kirche zusammensetzen. Noch etwas westlicher, wo das Thal wieder eine nordwest-südöstliche Richtung angenommen hat, treten aufs Neue Schiefer auf, deren Aufschlüsse insbesondere auf der hier von der Bahn benützten westlichen Thalseite sehr deutliche sind. Dieselben streichen in Stunde 1 und fallen mit 40 Grad ostwärts. Daraus ergibt sich, dass die Sandsteine und Conglomerate von Stražisko in das Hangende der beiderseits unter sie einfallenden Schiefer gehören und dass dieselben ein höheres Niveau einnehmen, als die petrographisch davon kaum unterscheidbaren Grauwacken, welche die Osthälfte des Kosiř zusammensetzen und die wir dort im Liegenden der Schieferentwicklung fanden.

Die Schiefer der Gegend von Stražisko sind anscheinend in dickeren Bänken geschichtet. Es sind zähe Gesteine, deren Schieferung oberflächlich verborgen ist und erst beim Zerspalten hervortritt, wodurch sie den Schiefen von Namiescht (vergl. später) ähnlich werden.

Weiter bachaufwärts gelangen wir nach Maleny, wo dicht beim Dorfe, besonders am östlichen Ufer, Grauwackensandsteine anstehen. Weiter nördlich gehend (der Bach kommt hier noch immer ziemlich von Norden her) sieht man Schieferzwischenlagen in den Grauwacken. Man beobachtet genau nordsüdliches Streichen und steiles östliches Fallen. Diese Grauwacken setzen sich von hier an dem nordöstlichen Gehänge des Thales in der Richtung nach Starnow zu fort. An diesem Gehänge sollen einst Eisenerze gegraben worden sein und befinden sich auch noch Spuren solchen Bergbaues daselbst, allein ich bezweifle stark die Ergiebigkeit dieses Vorkommens.

Das oben erwähnte Dorf Starnow (Sternheim) ist bereits auf der Höhe des Plateaus gelegen. Am Wege dorthin von der Mühle von Maleny aus sind anfänglich die bewussten Sandsteine noch ganz deutlich entwickelt. Bald aber stellen sich westlich von denselben Schiefer ein und auf der Höhe hinter dem Walde, dort wo der nach Starnow führende Weg eine nordöstliche grade Richtung annimmt, beobachtet man eine anscheinend schwache Decke von Höhenlehm, der in der Nähe des Dorfes eine genauere Feststellung der Grenzen zwischen Sandstein und Schiefer erschwert. Doch wird es uns später möglich werden, wenigstens im Allgemeinen die nördliche Fortsetzung des Sandsteinzuges von Maleny zu ermitteln.

Geht man aber im Thale selbst aufwärts und sucht man dabei das steile nordöstliche Gehänge desselben im Auge zu behalten, so trifft man etwas oberhalb der Mühle von Maleny die vorerwähnten Schiefer stellenweise deutlicher aufgeschlossen bei südöstlichem Fallen. Solche Schiefer halten auf derselben Thalseite bis zu dem schrägüber von Krzemenetz gelegenen Gehänge an. Nur einmal, und zwar schrägüber vom Dorfe Czumin, genau östlich von den nördlichsten Häusern des letzteren geht eine mächtigere Sandsteinlage durch dieses Schiefer-

gebiet hindurch. Bemerkt kann auch noch werden, dass südöstlich von Krzemenetz, dort, wo aus der Richtung von Starnow (südlich des Höhenpunktes von 375 Meter der Generalstabskarte) eine Schlucht herabkommt, die Schichtenstellung der Schiefer eine sehr steile wird.

Die Schiefer lassen sich nun auch am Wege durch den Wald hinauf nach Zawadilka verfolgen. Am westlichen Rande dieses Waldes tritt aber auf der Höhe bereits wieder Grauwackensandstein auf, der sich von da einerseits gegen Polesberg hinauf, anderseits gegen Krzemenetz zu hinab zieht.

Wir müssen jedoch oberhalb Maleny auch das westliche Gehänge des besprochenen Thales begehen und gelangen daselbst nach dem Dorfe Czulin. Obschon wir hier wieder, correspondirend den zwischen Starnow und Zawadilka herrschenden Verhältnissen, ein vorwaltend aus Schiefem bestehendes Gebiet betreten haben, so verlieren die Schiefer hier theilweise den Charakter, welcher an den bisher betrachteten Orten ihres Vorkommens als typisch gelten konnte. Geht man von Czulin westlich am Wege nach Oelhütten bis zum Waldrande, so sieht man nordsüdlich streichende sandsteinartige Schiefer mit ihren Schichtenköpfen auftauchen. Dieselbe Zunahme eines sandsteinartigen Charakters zeigen auch die wenigen Aufschlüsse von Culmgesteinen auf der Nordseite von Czulin, wo stellenweise die ältere Unterlage durch Löss maskirt wird. Es sind dort directe Uebergänge in eine dünnschichtige, übrigens zersetzte und bröcklige Grauwacke vorhanden und auch bei Krzemenetz, dem zunächst nördlich von hier gelegenen Dorfe, treten, und zwar insbesondere auf der Südseite des dort in das Hauptthal mündenden, von Runarz kommenden Baches, sandige Schiefer auf.

Der auf der Höhe von Czulin nach Krzemenetz führende Weg bietet übrigens in der Nähe des erstgenannten Ortes, wo er als Hohlweg besteht, einiges Interesse. Es kommt hier nämlich gleich östlich vom Wege ein etwas grünlicher Tegel unter dem Löss hervor. Derselbe ruht seinerseits auf der erwähnten mit Schiefem verbundenen, zersetzten dünnschichtigen Grauwacke, welche daselbst in Stunde 11 streicht und etwas weiter nördlich sogar in einem hypsomtrisch höheren Niveau abermals sichtbar wird, so dass der Tegel in gewissem Sinne, ähnlich wie der Löss, einer aus Culmgesteinen bestehenden Kuppe gleichsam seitlich angelagert erscheint. Man kann es, obschon bezeichnende Versteinerungen hier zu fehlen scheinen, in dem vorliegenden Falle doch nur mit einem miocänen Tegel zu thun haben.

Ueberhaupt greift das Miocän hier viel weiter in das Gebirge hinein als bei der ersten Aufnahme dieses Gebiets angenommen wurde. Mitten im Dorfe Krzemenetz nämlich stossen wir auf einen ganz zweifellosen Leithakalk. Es erfordert allerdings einige Aufmerksamkeit um dieses räumlich beschränkte Vorkommen aufzufinden. Dasselbe besteht an der Oberfläche vornehmlich aus einzelnen Blöcken, welche man besonders in der Nähe der kleinen Kapelle unweit der dort vorbeiführenden Bahn und im Innern mehrerer Gehöfte herumliegen sieht. Ein Theil dieser von Bryozoen, kleinen Pectens, besonders aber von Nulliporen erfüllten Blöcke stammt von einer vor einer Reihe von Jahren vorgenommenen Brunnengrabung her, bei welcher

das Gestein anstehend angetroffen wurde. Halbwegs bestimmbar unter den Fossilien war leider nur ein Abdruck von *Cardita cf. scabricosta* Micht.

Im Uebrigen herrscht bei Krzemenetz und nordwestlich davon bis nach Konitz auf der rechten (westlichen) Thalseite des Jesenkabaches Löss oder doch ein diesem ähnlicher Verwitterungslehm. (Mit dem Namen Jesenka bezeichnet man nämlich hier denselben Bach, der etwas weiter abwärts Stražiskobach und noch tiefer in der Gegend von Lutotein Romža geheissen hatte.) Aechter Löss ist insbesondere am Süden von Konitz, dort, wo der Weg nach Runarz abzweigt, vorhanden.

Dieser Weg passirt, ehe er Runarz erreicht, eine bewaldete Schlucht, zu welcher man auf der im Volksmunde so genannten Teufelsstiege hinabsteigt. Hier ist man schon wieder in das Gebiet der Grauwackensandsteine gelangt, welche man diese Schlucht nach abwärts verfolgend (sie mündet zwischen Krzemenetz und Konitz in das Hauptthal) längs der Südseite des Wasserlaufes länger anhaltend findet als längs der Nordseite, an welche bald der Löss herantritt, ein neues Beispiel der eigenthümlichen Nichtsymmetrie der Thalgehänge, die wir in dieser Gegend immer wieder zu constatiren haben.

Die Grauwackenzone, welche wir jetzt erreicht haben und welche die vorher erwähnten Schiefer von Krzemenetz und Czunin im Westen begrenzt, ist eine der breitesten in unserem Gebiet, wenigstens in der Gegend südlich und westlich von Konitz, wo sie an Breite mit der Sandsteinentwicklung, die wir zwischen Gross-Latein und dem Gipfel des Kosř kennen lernten, erfolgreich rivalisirt. Man kann sie durchqueren, wenn man längs der oben genannten Schlucht nach Westen in der Richtung nach dem Dorfe Wachtel zu aufwärts geht, wo man ungefähr südlich von dem Theilungspunkte der von Konitz einerseits nach Schubirzów, andererseits nach Wachtel führenden Strasse sogar massige Felsen hervortreten sieht. Die betreffenden Sandsteine entsprechen dabei in ihrer Petrographie ganz den Varietäten, die wir früher kennen lernten. Sie sind theils feinkörnig und grün punktirt, theils etwas conglomeratisch. Nur auf der Höhe der genannten Strasse sind sie westlich von der erwähnten Strassentheilung heller gefärbt und dabei grobkörnig. Uebrigens sind die Aufschlüsse gerade längs dieser Strasse viel schlechter als in der südlich davon verlaufenden, die Richtung nach Krzemenetz nehmenden Schlucht, abgesehen von dem in nächster Nähe von Konitz selbst befindlichen Abhang, wo sich ziemlich mächtige Steinbrüche befinden und wo auch bei dem am nordwestlichen Ende von Konitz gelegenen Bahnhofe der Sandstein ansteht. Sonst muss man sich zumeist mit den beiderseits der Strasse, zumal oben in den Wäldern umherliegenden Gesteinsbrocken begnügen, wenn man die Zusammensetzung des Gebirges erkennen will.

Auch Verwitterungslehme hindern stellenweise den Einblick in diese Zusammensetzung und haben dieselben in der Nähe (westlich) der Abzweigung eines von der genannten Strasse nach Runarz führenden Weges sogar eine genügende Mächtigkeit erreicht um zu einer Ziegelei Veranlassung zu geben. Die vielfache Beimengung kleiner Steinchen in diesem Lehm gestattet hier übrigens nicht das Gebilde als typischen Löss anzusprechen und beeinträchtigt auch die Verwendbarkeit desselben.

Hat man auf der genannten, von Konitz nach Wachtel führenden Strasse die die Höhe krönenden Wälder passirt, so erblickt man ungefähr am Westrande des Waldes Ottinsko schon ziemlich in der Nähe von Wachtel unmittelbar rechts an der Strasse einen kleinen Steinbruch, in welchem endlich wieder westlich fallende Schiefer aufgeschlossen sind. Hier haben wir die Westgrenze der bewussten Grauwackenzone erreicht, zugleich aber auch nahezu die Westgrenze des auf unserem Kartenblatte dargestellten Gebietes.

Jene Grauwackenzone aber erstreckt sich von hier weit nach Süden über Runarz und Oelhütten hinaus und wir werden sie zwischen Ainsersdorf und Brodek wieder antreffen. Sie erreicht daselbst auch die bedeutendsten Seehöhen, bis zu welchen das alte Gebirge in der heute beschriebenen Gegend ansteigt, und es dürfte der schon in der Einleitung erwähnte Schwabensko Wald (640 Meter) bei Runarz der höchste Punkt im ganzen Gebiet des Olmützer Kartenblatts sein. Nordwärts aber constatiren wir das Vorkommen derselben Gesteinszone zunächst bis an das Jesenkathal oberhalb Konitz, wo sie noch in den Wäldern beim Meierhof Theresienhof auftritt. In diesem ganzen vielfach von Wald bedeckten Bergland, welches nur wenig von tiefer eingeschnittenen Wasserrissen durchzogen wird, dessen Terrainfurchen vielmehr (namentlich zwischen Brodek, Oelhütten, Runarz und Wachtel, zumeist den sanfteren Charakter von Wiesengründen zeigen, lässt sich allerdings schwer mit Sicherheit die Anwesenheit etwaiger Schieferzwischenlagen zwischen der Masse der Sandsteine verneinen, allein dass solche Zwischenlagen eine besondere Bedeutung nicht beanspruchen können, das lässt sich aus dem Mangel darauf zu beziehender Aufschlüsse denn doch erkennen. So wird man also diese Zone von Sandsteinen als eine einheitliche anzusehen haben.

Ich halte mich übrigens verpflichtet zu erwähnen, dass dem Hörensagen zufolge einmal bei Runarz etwas Graphit gefunden wurde. Ich konnte jedoch nichts Näheres darüber ermitteln.

Die besprochene Sandsteinentwicklung setzt sich nun auch auf der anderen (nordöstlichen) Thalseite der Jesenka fort und obschon sie sich weiter nördlich bald sehr verschmälert, besitzt sie doch bei Konitz selbst noch eine ansehnliche Breite.

Schon die Abhänge des Waldes Bor (der Name ist auf der Karte nicht eingezeichnet) östlich Konitz und südlich Polesberg zeigen ausschliesslich umherliegende Grauwackenstücke. Die Schlucht, welche zwischen Polesberg und Konitz herabkommt, ist allerdings wieder auf ihrer westlichen, Konitz zugewendeten Seite in ihrem unteren Theil mit Löss bedeckt und befindet sich daselbst auch eine grössere Ziegelgrube, aber bald treten noch im Bereich der Stadt die Sandsteine wieder hervor. Insbesondere sind an der Strasse, die unterhalb des Friedhofs gegen das Thal in der Richtung nach dem Bahnhof zu führt, deutliche Aufschlüsse vorhanden. Man erkennt, dass man sich gerade hier in dem Scheitel eines Sattels befindet. Oben in der Nähe des Friedhofs gegen das Innere der Stadt zu fallen die Schichten östlich, abwärts westlich gegen die Brücke zu dagegen westlich. Obwohl sich nun in der fraglichen Zone oft auf grössere Strecken hin

deutliche Schichtenstellungen nicht wahrnehmen lassen, also die Möglichkeit wechselnder Fallrichtungen offen bleibt, so gibt das erwähnte Verhältniss doch zu der Vermuthung Anlass, dass wir hier wieder, wo beiderseits der Grauwackenzone Schiefer vorhanden sind, einen Aufbruch der älteren, die Schiefer unterteufenden Partie von Sandsteinen vor uns haben.

Es muss indessen bemerkt werden, dass die Beschaffenheit der Sandsteine gerade hier eine etwas abweichende wird, obschon sie ziemlich genau in der Streichungsfortsetzung der ganz typischen Grauwacken auftreten, welche wir früher zwischen Konitz und Runarz bei der Teufelsstiege gesehen haben. Sie sind nämlich stark zersetzt und wohl in Folge dessen vielfach bröckelig und auch röthlich gefärbt. Eine ähnliche Beschaffenheit zeigen sie auch noch in der Schlucht, welche gleich dahinter, am nordwestlichen Ende von Konitz mündet, und welche westlich der auf der Höhe nach Brzesko führenden Strasse herabkommt. Namentlich im unteren Theile dieser Schlucht sind sie noch sehr mürbe und dabei derart mit röthlichen thonig-sandigen Lagen verbunden, dass sich aus der Zersetzung derselben in der Umgebung des Baches ein sandiger rother Thon gebildet hat, welcher mich anfänglich bezüglich seiner Provenienz in Erstaunen setzte und kaum den directen Zusammenhang mit einem so alten Gestein vermuthen liess. Hier herrscht noch immer westliches Fallen.

Die Grauwacken ziehen sich aber wieder mit normalerer Beschaffenheit weiter westlich bis zum unteren Theil des Dorfes Ladin und setzen auch noch den Höhenvorsprung westlich vom unteren Theil des Ladin Baches gegen das Jesenkathal zu zusammen.

Ueber die verschmälerte nördliche Fortsetzung dieser ganzen Partie gegen Brzesko hin und darüber hinaus werden wir später berichten. Jetzt mag nur noch des Vorkommens neogener Bildungen bei Konitz gedacht werden, welche hier zu einer Höhe hinaufgehen, welche ungefähr die Höhe der Wasserscheide zwischen dem Thalgebiet der Jesenka-Romža und dem Netzthal erreicht¹⁾.

Schon im Jahre 1875 hat v. Löffelholz (Verhandl. geol. R. A., pag. 269) Proben von Leithakalken von hier nach Wien gesendet, welche nördlich von Konitz „auf der halben Höhe der Berglehne, etwa 200 Fuss über dem Bachbett bei der Umlegung einer Strasse 4 Meter tief im Diluviallehm“ gefunden worden waren, und zwar in Form von 1—300 Pfund schweren Blöcken, 150 an der Zahl. Die grösseren dieser Blöcke wurden als flach oder länglich und an den Kanten abgerundet beschrieben, wogegen die kleinen scharfkantig erschienen. Die betreffende Mittheilung erwähnt ausserdem, der Fund sei „mitten im Schiefergebiet“ gemacht worden.

Es handelt sich hier um die Strasse, welche in verschiedenen Krümmungen den Berg hinauf nach Brzesko führt und welche in jener Zeit gebaut wurde. Heute fällt es schwer längs dieser Strasse zu nennenswerthen Aufschlüssen zu gelangen. Doch machte mich Herr Wlach, der seiner Zeit Bürgermeister von Konitz war und unter

¹⁾ Das Netzthal fällt schon ausserhalb des Gebietes unserer Karte, beginnt indessen knapp an der Westgrenze desselben bei Dzbel.

dessen Mitwirkung jene Strasse gebaut wurde, auf die Stelle aufmerksam, an welcher jene Blöcke vorgekommen waren, wie ich dem Genannten überhaupt für verschiedene, die hiesige Gegend betreffende Auskünfte zu Dank verpflichtet bin. Diese Stelle ist unweit nördlich von der Stadt, ziemlich am Beginne der Strasse und deshalb dürfte die Höhe von 200 Fuss über dem Bachbett, welche in jener Mittheilung für den besprochenen Fundpunkt angegeben wird, zu hoch geschätzt sein, da die gesammte Differenz zwischen dem Thal bei Konitz und der Höhe von Brzesko nur etwas über 100 Meter beträgt.

Unterhalb der ersten Strassenserpentine befindet sich links (westlich) neben der Strasse eine augenscheinlich durch Ausgraben entstandene Vertiefung, welche mit Unkraut bewachsen ist. Hier wurde nach der Mittheilung des Herrn Wlach vor längerer Zeit Töpferthon gewonnen. Durch eine kleine Grabung konnte ich noch an einigen Stellen Spuren dieses plastischen, zweifellos neogenen hellen Thons aufdecken lassen und hier fand ich auch in der Nähe noch einige kleinere Blöcke von dem Leithakalk, der nach Aussage des Herrn Wlach ein wenig weiter nördlich, gegen die Strassenbiegung zu, vorgekommen war. In welchem Verhältniss zu einander indessen der Kalk und der Thon gestanden sind oder stehen, konnte ich nicht ermitteln, auch nicht erkennen, ob der Diluviallehm, von dem in besagter Mittheilung gesagt wird, dass er die Kalkblöcke umschlossen habe, nicht etwa theilweise mit jenem plastischen Töpferthon identisch ist. Nur das Eine kann ich sagen, dass in der Nähe dieses Tertiärvorkommens, z. B. an den Richtwegen, durch welche Fussgänger sich die Krümmungen der Strasse abzukürzen pflegen, Spuren von Grauwackensandstein zu Tage kommen, womit zunächst bewiesen wird, dass weder jene tertiären noch etwaige diluviale Bildungen hier sehr viel Raum einnehmen. Man hat es offenbar mit den letzten Resten einer einst viel ausgedehnteren Neogenablagerung zu thun. Zweitens aber ergibt sich aus dem Gesagten, dass der in der citirten Mittheilung gebrauchte Ausdruck „mitten im Schiefergebiet“ nicht mehr zutreffend ist, sobald wir in unserem Gebiet eine Scheidung der Schiefer des Culm von dessen Sandsteinen vornehmen, was auf der alten Karte allerdings unterlassen worden war.

Spuren der genannten Thone sollen übrigens auch auf der Konitz gegenüber liegenden Seite des Jesenkathals, und zwar auf der Erhebung zwischen diesem Thal und der Strasse nach Wachtel etwas jenseits der heute dort verlaufenden Eisenbahn gefunden worden sein, wo ich aber nichts mehr davon entdecken konnte. Dagegen sah ich in dem genannten Thale selbst im Bachbette etwas oberhalb der Ladiner Mühle und kurz vor der Abzweigung des nach Theresienhof führenden Weges einen ziemlich fetten Thon zum Vorschein kommen, welcher noch am Besten zum Neogen zu rechnen sein wird.

Während wir bisher in diesem Abschnitt im Wesentlichen nur das Thal zwischen Lutotein, Ptin und Konitz verfolgt haben, wollen wir nun zur Ergänzung des Gesagten noch das bei Feldhöfel in das Hauptthal mündende Thal des Brodeker Wildbachs betrachten um sodann auch den südlich von diesem Bache befindlichen Theilen unseres Kartenblattes noch einige Worte zu widmen.

Der Rücken zwischen dem Stražiskobache und dem Brodeker Wildbach, über welchen der Weg von Feldhöfel nach Sugdol und Ainsersdorf führt, bietet so wenig Aufschlüsse, dass man in der That am Besten thut, die südliche Fortsetzung der längs des erstgenannten Bachs beobachteten Gebilde sofort in dem zweitgenannten Bache aufzusuchen.

Hat man dort die westlich von Feldhöfel (Ptensky dworek) entwickelten Schiefer passirt, so trifft man ungefähr bei und nach der ersten schärferen Krümmung des Baches die von Stražisko herüberstreichenden Sandsteine und Conglomerate, welche hier das Thal besonders auf dessen Nordseite in mächtigen, zum Theil sehr steilen Felsen begrenzen, obschon auf der Höhe des vorhergenannten Rückens im Walde Smiken, die Spuren dieser Gesteine unter einer zusammenhängenden Vegetationsdecke nahezu verloren gegangen scheinen. Diese Conglomerate und Sandsteine werden hier übrigens genau wie beim Dorfe Stražisko beiderseits von Schiefeln unterteuft. Die letzteren beginnen westlich von den Conglomeraten etwa dort, wo der erste Fussweg aus dem obgenannten Walde von Norden herabkommt, und fallen daselbst steil östlich.

Sie bilden indessen wohl ihrerseits einen Sattel, welcher die östlich anschliessende Synclinale ablöst, denn bald dahinter bei der nächsten schärferen Krümmung des Thales, dort wo dasselbe plötzlich aus der Richtung von Sugdol herzukommen scheint, sieht man wieder westlich fallende Grauwackensandsteine. Hier haben wir offenbar die Fortsetzung der bei Maleny entwickelten Sandsteine vor uns.

Aufs Neue tritt nun ein Zug von Schiefeln auf, bis gleich hinter der Abzweigung eines nach Sugdol führenden Weges ungefähr südlich vom östlichen Theile des genannten Dorfes abermals Sandsteine auftreten, welche eine kurze Strecke dahinter eine westliche Fallrichtung erkennen lassen.

Da wir nunmehr, seit wir die sicher ins Hangende der Schiefer fallenden Conglomerate von Stražisko, bezüglich deren Fortsetzung verlassen haben, bereits einer zweimaligen Wiederholung von Schiefeln und Sandsteinen begegnet sind, wobei das Fallen dort, wo es wahrnehmbar schien, ein westliches war, und da man ferner bezweifeln darf, es hier mit einer continuirlichen Schichtenfolge zu thun zu haben, so bleibt man leider bei der Constanz der Fallrichtung etwas im Ungewissen darüber, ob man es im einzelnen Fall mit den Hangend- oder den Liegendsandsteinen der Schiefer zu thun hat, was ja durch schiefe gestellte Faltung oder andere Störungen verdunkelt sein kann. Ausgesprochen deutliche Verschiedenheiten von einiger Constanz zwischen den hangenderen und den tieferen Gliedern der Grauwacke lassen sich nun eben kaum auffinden, und doch würden dies unter den gegebenen Verhältnissen die einzigen Anhaltspunkte zur Beurtheilung solcher Störungen sein.

Dazu kommt noch, dass gerade die zuletzt erwähnten Sandsteine, insbesondere an ihrer westlichen Seite sich nicht mehr scharf von dem dort abermals folgenden Schiefer abgrenzen lassen, mit dem sie vielmehr durch Zwischenlagerung verknüpft erscheinen. Dieselben

streichen nördlich über Sugdol in der Richtung nach Czunin zu, wo, wie wir sahen, die Grenzen zwischen den dortigen zersetzten Grauwacken und den daselbst herrschenden Schiefen und sandsteinartigen Schiefen so wenig ausgesprochen sind, dass auf der Karte von einer besonderen Ausscheidung der Grauwacke gerade bei Czunin selbst bereits abgesehen werden konnte.

Die neue Folge von Schiefen, welche wir hinter der zuletzt angetroffenen Sandsteinentwicklung constatiren, hält nur an bis etwa zu der Stelle, wo der directe Weg von Setsch nach Ainsersdorf das Thal des Brodeker Wildbachs schneidet. Dahinter beginnt dann die breite Sandsteinentwicklung, welche wir schon früher zwischen Konitz und Wachtel, sowie bei Runarz und Oelhütten kennen lernten und welche hier bis über die Kartengrenze bei Brodek fortsetzt und sich südlich über Hrochow, Lipowa, Neuhof bis in die bereits ausserhalb unserer Karte gelegene Gegend von Protivanow fortzieht. Auch der Lindenberg südlich vom Meierhofe Lipowa besteht gänzlich aus Grauwacke. Indessen ist speciell das zwischen Ainsersdorf und Brodek gelegene Stück des Thales des Brodeker Wildbachs arm an geeigneten Aufschlüssen und wird vielfach von Wiesen eingenommen. Verwitterungslehme bedecken dabei stellenweise die benachbarten flachen Höhen. Dort, wo dieselben in der Gegend des von Brodek nach Oelhütten, bezüglich nach Konitz führenden Weges zu einer Ziegelgewinnung Veranlassung gegeben haben, wurden sie auch auf der Karte besonders bezeichnet.

Verfolgen wir nunmehr die erwähnten, mit einander abwechselnden Züge von Sandsteinen und Schiefen noch weiter südwärts, so lässt sich zunächst für den eben besprochenen breiten westlichen Sandsteinzug nur noch hervorheben, dass ähnlich, wie in der Nähe von Konitz rothe thonige Bildungen den Grauwacken untergeordnet sind, hier ebenfalls an einer Stelle, und zwar im Walde südlich vom Meierhofe Lipowa sandige rothe Thone vorkommen.

Die Fortsetzung des östlich an diese grosse Grauwackenentwicklung angrenzenden Schieferzuges findet man dann (allerdings in etwas beeinträchtigt Weise) beim Dorfe Setsch, wo auch der nächste Sandsteinzug aus der Gegend von Sugdol heranzieht. Doch ist es hier schwierig Schiefer und Sandsteine auf der Karte ohne einige Willkür zu trennen, wie wir denn schon für die betreffende Partie im Brodeker Wildbach erwähnen mussten, dass stellenweise viele Wechselagerungen der beiden Gesteine vorkommen. Unter den oberflächlich herumliegenden Stücken, den Lesesteinen der Felder u. s. w. und schliesslich auch in den besseren Aufschlüssen dominiren bei Setsch sogar die Sandsteine. Im genannten Dorfe selbst sieht man aber an einigen Stellen die Schiefer deutlich anstehen. Kommt man dann hinunter in das schöne Thal des Oklukbaches, so erkennt man leicht die Wechselagerung der verschiedenen Bänke, wodurch dann eine scharfe Trennung der beiden Facies auf der Karte unmöglich gemacht wird. Bemerkenswert muss übrigens werden, dass hier bei einem Streichen der Schichten in Stunde $1\frac{1}{2}$ bis 2 ein ziemlich steiles Ostfallen stattfindet, womit angedeutet wird, dass die Bildungen bei Setsch als das Hangende von der westlich davon befindlichen breiten Grauwackenzone aufzufassen

sind, was mit der Vorstellung, die wir bei Konitz selbst gewannen, gut übereinstimmt.

Geht man aber von Setsch das Oklukthal hinab, so beobachtet man noch oberhalb des Höhenpunktes 547 der Generalstabskarte ein steiles NW-Fallen, also eine Umkehrung der Fallrichtung. Man ist hier wieder ganz in den Bereich von Grauwackensandsteinen eingetreten, aus welchen, insbesondere am nördlichen Thalgehänge, riesige Schutthalden sich gebildet haben, die mich etwas an die Schutthalden des Jamnasandsteines der Ostkarpathen (z. B. am oberen Pruth) erinnerten, nur dass hier die einzelnen ganz grossen Blöcke fehlten, durch welche der letztere sich bei seinen Trümmerbildungen auszeichnet. Ich möchte dem Gesagten nach die Lagerungsverhältnisse hier so auffassen, dass ich den bei Setsch selbst entwickelten Wechsel von Schiefem und Sandsteinen als eine muldenförmige jüngere Partie den mehr oder weniger schieferfreien älteren Grauwacken gegenüber betrachte, welche beiderseits jenes Wechsels auftreten.

Die Sandsteine halten hier an bis zu dem Punkte, an welchem das Oklukthal plötzlich eine scharfe Biegung nach Süden macht. Dort stellen sich längs der dann folgenden meridional verlaufenden Thalstrecke Schiefer ein. Die letzteren können aber keine besondere Breite besitzen, denn noch vor dem Dörfchen Okluk, wo das Thal wieder eine östliche Richtung nimmt, sind schon wieder Sandsteine vorhanden und ob bei Okluk selbst ein neuer besonders bemerkenswerther Schieferzug hindurchzieht, ist kaum mit Sicherheit zu entscheiden, da ein solcher höchstens durch einige dünnere Schichten in den hiesigen nicht ganz deutlichen Aufschlüssen angedeutet erscheint. Er würde zusammen mit gewissen Schiefem östlich Okluk der Schieferentwicklung zwischen Stražisko und Maleny entsprechen.

Endlich kommt jedoch in ganz augenfälliger Weise der Sandstein, den wir bei Stražisko kennen lernten und welcher einen der über grössere Entfernungen constantesten Züge bildet, an der von Protiwanow nach Plumenau führenden Strasse in der Nähe des im Oklukthal befindlichen Jägerhauses wieder zum Vorschein, östlich und westlich von Schiefem flankirt. Man findet deutliche Spuren von ihm auch schon an der von Brodek nach Plumenau führenden Strasse im Walde westlich vom Wirthshaus Pohodly.

Was nun ferner die Gegend nördlich von dem zwischen Konitz und Lutotein verlaufenden Thale anlangt, so wird dieselbe im Wesentlichen Gegenstand des folgenden Abschnittes sein. Hier mögen nur noch die spärlichen Beobachtungen Platz finden, welche sich längs der von Konitz nach Kosteletz, bezüglich Hluchow führenden Strasse anstellen lassen, bis zu welcher wir die Beschreibung in diesem Abschnitte gelangen lassen.

Dass zwischen Kosteletz und Hluchow bis nahe an letzteres Dorf heran Löss vorkommt, sowie, dass wir im östlichen Theile von Hluchow ein Durchstreichen der im oberen Theile des Travnikbaches entwickelten Bildungen nach der Bileker Mühle zu annehmen, wurde schon (Seite [69]) angedeutet. Längs des ganzen westlichen Theiles von Hluchow kommt abermals Löss zum Vorschein. Deutliche Aufschlüsse älterer Gesteine findet man überhaupt erst an der Anhöhe, zu welcher

die Strasse westlich von dem genannten Dorfe aufsteigt. Zuerst kommen Spuren der von Ptin herüberstreichenden Schiefer. Bald aber trifft man auf feste zum Theil grobbankig geschichtete Sandsteine, welche namentlich die Höhe krönen und sich in dem dortigen Walde ausbreiten. Diese sehr mächtig entwickelten Gebilde setzen uns einigermaßen in Verlegenheit, da sich zwar, wie wir sehen werden, ihre Fortsetzung nach Norden zu ermitteln lässt, ihre Fortsetzung im Süden aber in den Bereich der bei Ptin entwickelten Schieferregion hinein-fällt, wo sich diese Grauwacken nicht mehr nachweisen liessen.

Eine neue Zone von Grauwackensandstein erscheint sodann etwas weiter westlich, näher an Przemislowitz. Hier ist auf einer kleinen, südlich der Strasse gelegenen Kuppe, etwa in der vom Volke mit dem Namen Na Klučich bezeichneten Gegend¹⁾, solcher Sandstein mit steiler Schichtenstellung und nordsüdlichem Streichen aufgeschlossen. Derselbe lässt sich ungezwungen als die nördliche Fortsetzung derjenigen Grauwacken betrachten, welche bei Holubice und bei der Localität Paseky die Schieferzone von Ptin im Westen begrenzen und welche in der Nähe von Ptensky dworek an das Stražiskothal heran-streichen.

Es folgt nun bei Przemislowitz und Ružow (Rosendorf) die Schieferzone, welche wir bei Ptensky dworek vorgefunden hatten. Doch sind die betreffenden Aufschlüsse meist ungenügend. Erst in der Nähe des Schlosses Przemislowitz sind die Schiefer deutlich aufgeschlossen. Im Uebrigen verdecken hier eluviale Lehme und längs der Westseite des von Przemislowitz über Ružow nach dem Stražiskobach zu verlaufenden Thälchens auch echter Löss das anstehende Terrain.

Besondere Aufmerksamkeit verdient indessen eine kleine Partie von Neogen, welche hier entdeckt werden konnte. Dieselbe befindet sich gleich östlich unterhalb der Schieferaufschlüsse beim Schlosse Przemislowitz, und zwar zeigt sie sich schräg über der Einfahrt in den Schlosshof dicht neben der Strasse, auf der Nordseite der letzteren entblösst. Ihre Ausdehnung ist gering, doch ist es wahrscheinlich, dass das Schloss und der Schlosshof sich theilweise noch auf der Fortsetzung dieser Partie befinden. Es sind hier an dem bezeichneten Aufschlusse grasgrüne Mergel mit zahlreichen Conchylien vorhanden und erinnert der Habitus dieser Bildung ziemlich gut an die Neogenschichten bei Ptin. Auch hier sind übrigens die Conchylien, die man an der Oberfläche sammeln kann, sämmtlich zerbrochen.

Etwas westlich vom Schlosse Przemislowitz durchschneidet man die Zone des Sandsteins von Stražisko, welche sich von dort augenscheinlich zunächst nach der Höhe U bučku fortsetzt, ohne dass indessen an der Strasse selbst Spuren dieser Zone wahrzunehmen sind. Aufschlüsse erscheinen erst wieder etwas östlich von Sternheim (Starnow) ungefähr dort, wo noch vor der Abzweigung des Hauptwegs nach Neudorf (Nowa dedina) ein nach den nördlichsten Theilen des letztgenannten Dorfes führender Richtweg bei dem Rande eines Waldes sich von

¹⁾ Der Punkt befindet sich nördlich von der auf der Generalstabskarte mit Kluč bezeichneten Stelle. Der Name Na Klučich ist auf dieser Karte ausgelassen, findet sich aber in der grösseren Karte des Maassstabs 1:25000.

der Strasse abzweigt. Es sind wieder nur Schiefer, die man hier erblickt. Eine solche neue Folge von Schiefen würde dem zwischen Stražisko und Maleny befindlichen Schieferzuge entsprechen. Indessen befinden wir uns an dieser Stelle eigentlich schon an einem Punkte, an welchem man bereits die Fortsetzung der Sandsteine von Maleny erwarten sollte. Es scheint daraus hervorzugehen, dass diese Sandsteine, von denen man auch weiterhin an der Strasse bei Nowa dedina und Starnow nichts bemerkt, hier einem Schieferterrain Platz gemacht haben. Doch scheint die kleine Kuppe nördlich der Strasse, welche sich östlich vom Südende von Nowa dedina befindet, aus Sandsteinen zu bestehen, und nach den auf den Aeckern umherliegenden Steinen zu schliessen, müssen dergleichen auch zwischen Sternheim und dem Ostende von Budeczko vorkommen, wodurch eine Verbindung des Sandsteins von Maleny mit den zwischen Budeczko und Gr.-Rakau entwickelten Sandsteinen angedeutet wäre.

Weiterhin bei Zavadilka und Polesberg trifft man an der Strasse keinerlei Aufschlüsse mehr. Doch muss constatirt werden, dass man bei Polesberg sicher die grosse Grauwackenzone von Konitz betritt, wie aus den nördlich und südlich von diesem Orte zu machenden Beobachtungen gefolgert werden kann.

Die Gegend zwischen Konitz, Namiescht und Littau.

Bei der Beschreibung dieser Gegend werden wir im Westen im Wesentlichen die Strasse zwischen Konitz und Littau als Grenze nehmen. Im Osten wird der lössbekleidete Gebirgsrand gegen die March und das Blattathal zu als Grenze dienen und im Süden wird die Linie Konitz-Laschkau-Namiescht an das vorher beschriebene Grauwackengebiet anstossen.

Wir beginnen von dieser letzterwähnten Seite her unsere Darstellung.

Die Grauwackenzone von Konitz, die wir auf der linken (nord-östlichen) Seite des Jesenkabaches zwischen Polesberg und Ladin noch in ziemlicher Breite kennen lernten, verschmälert sich nordwärts ziemlich bald. Auf der Höhe zwischen Polesberg und Michnow liegen noch allenthalben die betreffenden Sandsteine umher oder stehen sogar in den kleinen Waldparcellen dieser Gegend direct an. Aehnliches gilt für die Gegend zwischen Konitz, Ladin und Brzesko. Oestlich von letzterem Dorfe und nördlich Michnow erblickt man dann auf der dortigen Höhe zahlreiche immense, aus festen Sandsteinen bestehende Steinhaufen, welche sämmtlich als Lesesteine von den umliegenden Feldern zusammengetragen wurden, ein Beweis, dass hier auch noch jene Grauwacke sich fortsetzt und eine für den Ackerbau nicht eben günstige Unterlage bildet, welche nur durch den unausgesetzten Fleiss der Bewohner jener Dörfer der Cultur zugänglich gemacht wurde. Ueberdies findet man etwas südlich von dem von Kluczinek nach Brzesko führenden Wege und ein wenig östlich von dem nördlich Michnow in diesen Weg einmündenden Pfad, jene Sandsteine auch als anstehende Gesteinskuppe.

Dieser Sandsteinzug lässt sich nun noch weiter nördlich, wenngleich kaum in deutlichen Entblössungen, an dem durch kleine, zerstreute Waldparcellen bezeichneten Hügelzuge verfolgen, welcher sich zwischen Kluczinek und der Strasse von Brzesko nach Hwozd befindet. Er ist hier aber sehr verschmälert, denn gleich nördlich vom Dorfe Brzesko treten sowohl in der Richtung nach Punkew zu, als, soweit sich dies ermitteln lässt, längs der Strasse nach Hwozd, Schiefer auf, die sogar stellenweise schon im Dorfe Brzesko selbst sichtbar werden. Ebenso kommen dergleichen auf der anderen Seite gegen Kluczinek zu vor, wo sie westlich von diesem Dorfe in den von dem genannten Höhenzuge ausgehenden Schluchten deutlich anstehen, und zwar bei westlicher Fallrichtung. Noch weiter nördlich lassen sich über Hwozd hinaus die betreffenden vorher erwähnten Sandsteine überhaupt nicht weiter verfolgen und machen dieselben dort einem ausgedehnten Schiefergebiet Platz. Oestlich von Michnow aber, wo der Zug noch etwas breiter ist, trifft man in der Richtung nach Ochos zu in Hohlwegen entblösste, oft mürbe, zum Theil schiefrige, nicht selten eisenschüssige Sandsteine, welche noch westlich von Ochos Schiefem Platz machen.

Scharfe Grenzen des Sandsteines gegen die Schiefer, konnte ich allerdings nach keiner Seite hin beobachten.

Die soeben in ihren Einzelheiten beschriebene Ablösung eines breiten, sich aber rasch verschmälern den Sandsteingebiets durch ein in der Streichungsfortsetzung gelegenes Schiefergebiet, wie das auch auf der Karte sehr deutlich hervortritt, ist eine sehr auffallende Thatsache, welche übrigens verschiedene Deutungen zulässt.

Man könnte an einen faciiellen Uebergang der Sandsteine in die Schiefer denken, wie dergleichen ja vorkommt und beispielsweise im südwestlichen Theile unseres Gebiets, etwa in der Gegend von Setsch, durch wechselseitige Einschaltungen dieser Gesteine ineinander sich zu vollziehen scheint. Man kann aber auch von der Vorstellung ausgehen, dass die Grauwacken von Konitz eine ältere Abtheilung der hiesigen Schichtenfolge den sie umgebenden Schiefem gegenüber repräsentiren und dass der durch sie gebildete Sattelaufbruch sich in der Richtung nach Hwozd zu unter die dort noch allseitig erhaltene etwas jüngere Schieferbedeckung hinabsenkt. Ich bin vorläufig geneigt, das Letztere anzunehmen, ohne das Erstere gänzlich auszuschliessen, denn man kann schliesslich beide Möglichkeiten als nebeneinander zulässig betrachten.

Eine Schwierigkeit in dieser Hinsicht bietet vielleicht das westliche, scheinbar unter die Grauwacken gerichtete Fallen der Schiefer bei Kluczinek, ein Verhalten, welches dem früher geschilderten regelmässig sattelförmigen Aufbau der Grauwacken von Konitz nicht entspricht. Doch könnte man es mit einer Ueberkippung zu thun haben, von welcher die Schichten in der nördlichen Verlängerung des Grauwackenzuges betroffen wurden.

In keinem Falle jedoch kann das soeben beschriebene Verhältniss der Ablösung eines Sandsteinzuges durch einen Schieferzug zur Rechtfertigung der eigenthümlichen Auffassung verwendet werden, welche auf unserer älteren Karte dieses Gebiets zum Ausdruck gebracht

wurde und wonach in der Gegend nördlich von Konitz eine Formationsgrenze verläuft, durch welche ein im Norden ausgebreitetes devonisches Schichtengebiet von einem im Süden vorhandenen Gebiet von Culm-grauwacken geschieden wird, eine Grenze, welche quer gegen das Schichtenstreichen aller hier entwickelten Gebilde und überdies in einer Weise gezogen wurde, welche nicht einmal den thatsächlichen Verbreitungserscheinungen der doch ganz allein in diesem Landstrich unterscheidbaren Sandsteine und Schiefer entspricht. Jene Grenze erstreckt sich auf der alten Karte auch noch in die Gegend östlich von Konitz und verläuft nördlich von Budeczko und Przemislowitz, und gerade hier, wo wir uns nicht mehr in der Grauwackenzone von Konitz, sondern in Parallelzonen zu dieser befinden, lässt sich zeigen, dass gewisse Sandstein- und Schieferzüge regelmässig durch einen grossen Theil des fraglichen Landstrichs hindurchstreichen, so dass ein und dieselben Gesteinsbänke in dem Gebiet nördlich von jener fictiven Grenze als devonisch aufgefasst werden müssten, welche wir südlich von derselben Linie im Anschluss an unsere Vorgänger als untercarbonisch betrachtet haben¹⁾.

Man wird begreiflich finden, dass die Erkenntniss dieser Thatsachen (zusammengehalten mit den Erfahrungen die ich [vergl. S. 63 dieser Arbeit] in der Gegend von Czech gemacht hatte) mein Vertrauen in die Richtigkeit der von gewissen Autoren vorgenommenen Eintheilung der Grauwacken in ein devonisches und ein untercarbonisches Glied sehr erschütterte und den radicalen Standpunkt vorbereitete, welchen ich schon in dem Abschnitt über die Gegend von Sternberg entwickelt habe. Doch wenden wir uns wieder den betreffenden Einzelheiten zu.

Wir begeben uns hierbei zunächst auf die von Konitz nach Budeczko führende Strasse, welche sich bei Polesberg von der schon früher betrachteten Strasse nach Kosteletz abzweigt. Aufschlüsse sind hier allerdings dicht am Wege nicht vorhanden, aber unweit nördlich dieser Strasse befindet sich auf freiem Felde ein kleiner Steinbruch. Der betreffende Punkt liegt östlich von der Stelle, an der sich ein Weg nach Ochos von der genannten Strasse abzweigt und von der auch ein Pfad nach dem Nordwestende des Dorfes Budeczko führt. Hier sieht man im Liegenden Grauwackensandstein, als dessen Hangendes Schiefer erscheinen. Diese Schichten streichen in Stunde $1\frac{1}{2}$ und fallen mit circa 35 Grad westlich. An dem vorgenannten Wege nach Ochos aber findet man beiderseits auf den Aeckern Spuren des

¹⁾ Die einzige, freilich sehr schwache, weil nur auf zusammenhangslose Einzelheiten gestützte Begründung der älteren Ansicht findet sich in einem Berichte Lipold's (12. Jahresbericht des Werner-Vereines, Brünn 1863, pag. 12), welcher glaubte, dass eine durch gewisse Abweichungen des Streichens, besonders aber des Fallens verursachte Discordanz längs jener angeblichen Culm - Devon - Grenze bestehe. Als ob nicht wechselnde Fallwinkel oder die Umkehr der Fallrichtungen bei ein und demselben Schichtsystem vorkommen könnten. Zur Entschuldigung der älteren Beobachter kann übrigens der Umstand dienen, dass dieselben offenbar bei beschränkter Zeit es nicht als ihre Aufgabe betrachten konnten, die Schiefer der Grauwacke von den Sandsteinen derselben zu trennen, in welchem Falle ihnen das Streichen, die jeweilige Bedeutung der Fallrichtung und damit auch die Zusammengehörigkeit der einzelnen Züge unzweifelhaft besser zum Bewusstsein gekommen wären.

Schiefers¹⁾. Der letztere scheint stellenweise zur Bildung von Verwitterungslehmen beizutragen, denn man sieht dergleichen unmittelbar hinter dem kleinen Wäldchen entblöst, welches man auf diesem Wege passirt. Am Ostende von Ochos, an welchem der letztere nunmehr vorüberführt, werden die Schieferaufschlüsse ganz deutlich, so dass schliesslich kein Zweifel mehr darüber bleibt, dass wir uns hier allenthalben in der Fortsetzung der Schieferzone von Krzemenetz und Zawadilka befinden. Insoferne auf unserer alten Karte die Culm-Devongrenze zwischen Ochos und Zawadilka gezogen wurde, haben wir gleich hier einen der Fälle vor uns, welche die Nichtübereinstimmung dieser Grenze mit der Natur illustriren.

Man beobachtet dieselben Schiefer dann auch noch weiter nördlich am Wege nach Kluczinek, dort, wo der Weg den aus der Richtung von Brzesko kommenden Bach kreuzt.

Desgleichen behält man dieselben Bildungen vor sich, wenn man sich von Ochos ostwärts gegen das Thal der Pillawka wendet. Am Wege gegen die in diesem Thale gelegene Ochoser Mühle findet sich dabei viel weisser Quarz, der augenscheinlich in Form von Gängen den Schiefem untergeordnet ist und dessen Anwesenheit sich überall auf den Feldern verräth. Etwas weiter nördlich am Wege von Ochos nach Klein-Rakau trifft man die Schiefer am Ostgehänge der Pillawka steil westlich fallend. Ich fand dies Verhältniss besonders in einer kleinen inmitten des Waldes angelegten Grube deutlich erkennbar. Doch scheint sich das Fallen ein wenig östlicher von diesem Punkte wieder zu wenden.

In der Nähe der Ochoser Mühle entspringt auf der westlichen (rechten) Thalseite, und zwar wenige Schritte unterhalb der Mühle mitten im Schiefer ein schwacher, eisenhaltiger Sauerling, welcher durch eine kleine Baulichkeit umfasst ist. Mich erinnerte diese Quelle mit ihren rothen Niederschlägen an den Typus der durch ockrige Absätze, aber dabei nicht durch ein Uebermass an Kohlensäuregehalt ausgezeichneten Eisenquellen, welche in den karpathischen Flyschgebieten, besonders im Bereich der Menilitschiefer Ostgaliziens so überaus häufig sind, ohne dass man sich dort veranlasst fühlen würde, denselben einen besonderen Werth beizulegen. Unsere Grauwacken und die damit verbundenen Schiefer spielen ja schliesslich überhaupt in manchen Stücken eine der des Flysch nicht unähnliche Rolle²⁾.

Die beschriebenen Schiefer halten nun bachabwärts an bis zur Pillauer Mühle, wo die Pillawka sich mit einem von Budeczko

¹⁾ Man muss sich bei der Aufsuchung derartiger Spuren auf cultivirtem Terrain hüten, das von der Beschotterung der Wege stammende und dann in der Nähe der letzteren oft auch noch auf den Feldern zerstreute Material mit den durch Verwitterung an Ort und Stelle entstandenen Gesteinsbrocken zu verwechseln. So glaube ich auch in diesem Falle vereinzelte Sandsteinstücke, die sich unter den Schieferpartikeln der Ackerflächen finden, als nicht von Ort und Stelle herrührend ansehen zu sollen.

²⁾ Die hier besprochene Eisenquelle ist übrigens nicht die einzige ihrer Art im Bereich der mährisch-schlesischen Grauwacke. Camerlander (l. c. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 2.8 [116] bis 221 [119] hat bereits das Nöthigste darüber zusammengestellt.

kommenden Zuflüsse verbindet. Hier steht wieder feste Grauwacke an, welche man auch in dem letztgenannten Zuflüsse bis in die Nähe von Budeczko verfolgen kann, wo sie dann allerdings noch nördlich der gegen Laschkau führenden Strasse wieder einem Wechsel von westlich fallenden schwarzen Schiefen mit Sandsteinzwischenlagen Platz macht.

Die eben genannten Sandsteine bei der Pillauer Mühle befinden sich in der ungefähren Streichungsfortsetzung der bei Maleny im Stražiskothale entwickelten Sandsteine. Doch liess sich der unmittelbare Zusammenhang der ersteren mit den letzteren wie schon früher angedeutet, nicht mit absoluter Evidenz nachweisen. Derselbe würde in der Richtung über das Dorf Sternheim (Starnow) anzunehmen sein. Die zwischen Sternheim, Neudorf und Budeczko ausgebreiteten Ackerfelder sind indessen einer genauen Untersuchung nicht günstig. Diese Zone wäre also keine von denen, von welchen im Sinne der früher gemachten Bemerkungen mit unbedingter Sicherheit zu sagen wäre, dass ein Fortstreichen gewisser Schichtbänke auf lange Strecken hin constatirt werden kann. Nichtsdestoweniger sprechen die Verhältnisse hier klar gegen die auf der früheren Karte angenommene Grenze zwischen devonischen und Culmgrauwacken, denn diese Grenze ist gerade bei der Pillauer Mühle mitten durch die nördlich und südlich davon anstehenden Grauwackensandsteine hindurchgezogen quer gegen den Verlauf ihrer Erstreckung.

Am deutlichsten stehen bei der Pillauer Mühle diese Grauwacken übrigens auf der Südseite des Baches an, wo sie den Bergvorsprung zusammensetzen, welcher zwischen der Pillawka im Norden und dem von Budeczko kommenden Bache im Westen sich befindet, während auf der Nordseite des Pillawkathales gleich östlich von der Mühle eine kleine Partie ziemlich reinen, nur durch wenige gröbere Gesteinsbeimengungen modificirten Lösses entwickelt ist, der auf eine kurze Strecke die dortigen älteren Bildungen verdeckt. Spuren einer nördlichen Fortsetzung jenes Grauwackenzuges finden sich am Westende des Dorfes Gross-Rakau, wie gleich hier erwähnt werden soll.

Jene Grauwackensandsteine reichen beiderseits des Thales übrigens von Westen her zunächst nur bis zur Mühle selbst. Bei dieser Mühle stehen im Bachbette und ebenso etwas weiter östlich wieder Schiefer an, welche quer durch die hier westöstlich verlaufende Bachstrecke hindurchstreichen. Dieselben erreichen jedoch nur eine geringe Bedeutung, denn einige Schritte weiter östlich dort, wo der dichtere Wald beginnt und wo der Bach eine plötzliche Biegung nach Norden macht, treten abermals Sandsteine auf. Dieselben bilden hier überaus pittoreske Felsen, wie denn überhaupt das Pillawkathal von hier angefangen bis St. Anton zu den romantischsten, allerdings auch vereinsamtesten Landschaften in diesem Theile des mährischen Gebirges gehört¹⁾. Die betreffenden Grauwacken lassen sich von dem genannten Punkte aus südlich bis in die Gegend der

¹⁾ Damit hängt zusammen, dass das Thal unterhalb der Pillauer Mühle sich so verengt, dass für Alluvialterrain hier kaum ein besonderer Raum bleibt.

Kaiserstrasse verfolgen, da sie westlich und südwestlich Slawikow noch erkennbar sind.

Bald trifft man nun auf einen Wechsel von Schiefern mit Sandsteinzwischenlagen, welche durchgängig nach Westen fallen. Es ist dies einer der Punkte, an welchen die Grenze zwischen den beiden Ausbildungsweisen des Culm schwer mit Sicherheit zu ziehen ist. Erst bei der Jägerhütte, das ist ungefähr bei der Ecke der zweiten schärfsten Krümmung des Thales (von der Pillauer Mühle an gerechnet) stehen ausgesprochene Culmschiefer an, welche bei der Bearbeitung in ziemlich grosse plattenförmige Stücke zerfallen. Sie fallen steil nach West. Etwas später beginnt eine Umwendung des Falles nach östlicher Richtung. Vor der Einmündung des von Rakau kommenden Baches stellen sich wieder Sandsteine ein. Bald östlich dahinter aber treten abermals Schiefer auf, die man nunmehr wieder nach Westen fallen sieht, und es stellt sich auf diese Weise heraus, dass die letztgenannten Sandsteine sicher einer Muldenausfüllung angehören und das Hangende der beiderseits unter sie einfallenden Schiefer bilden ähnlich wie die Grauwacken von Stražisko, in deren Fortsetzung sie auch gehören.

Wir haben hier einen der interessantesten Sandsteinzüge des Gebietes vor uns, der sich meilenweit verfolgen lässt. Von Stražisko aus südwärts haben wir denselben bis zum Oklukthale kennen gelernt und es darf hinzugefügt werden, dass er nach den Arbeiten des Herrn Dr. v. Tausch von dort aus noch weit in das von diesem aufgenommene Gebiet westlich Plumenau sich fortsetzt. Nördlich aber von Stražisko haben wir seine Fortsetzung auf der Höhe zwischen Przemislowitz und Sternheim beschrieben. Wir finden ihn aber auch, wie hier eingeschaltet werden muss, am nordöstlichen Ende des Dorfes Neudorf wieder, wo derselbe beiderseits der von Konitz nach Laschkau führenden Strasse unmittelbar westlich von dem dortigen Strassenwirthshause vorkommt und beispielsweise den Waldgrund auf der nördlichen Seite jener Strasse an der angegebenen Stelle zusammensetzt, zwischen genanntem Wirthshause und dem dortigen Jägerhause, während in der Nähe des Wirthshauses schon wieder flach westlich fallende, den Sandstein unterteufende Schiefer östlich an denselben grenzen. Von hier aus aber setzt sich dieser Sandstein östlich von Slawikow durch den Wald bis zum Pillawkabache fort und in dem zwischen Gross-Rakau und dem Meierhof Rowina eingetieften Zuflusse jenes Baches kommt er auf der Ostseite dieses Zuflusses nochmals zum Vorschein (ziemlich genau in der Mitte zwischen den genannten beiden Localitäten). Wie wir später sehen werden, taucht dann derselbe Zug noch weiter nördlich abermals auf, sich bis in die Gegend des Marchthales fortsetzend, während er sich nur in der Gegend zwischen Bohuslawitz und Obranitz nicht bestimmt verfolgen liess, worüber ich mich später noch äussern werde.

Auch dieser mit seltener Bestimmtheit im Streichen festzuhaltende Zug war auf unserer alten Karte von der oft erwähnten rein fictiven Grenze entzweigesehritten worden, indem jene Grenze etwas nördlich von der oben genannten Strasse verlief. Hier hatte man also sogar ein zweifelloses jüngerer (weil die Hauptmasse der Schiefer überlagerndes)

Glied unserer Culmentwicklung in seiner nördlichen Fortsetzung in's Devon gestellt, ein Seitenstück zu der Manipulation, welche man mit den zwischen Czech und Luderzow im Hangenden der Sandsteine des Kosíř auftretenden Schiefern vollbracht hatte.

Wenn wir nun die Pillawka östlich weiter abwärts verfolgen, so halten zunächst auf eine ziemliche Strecke lang Schiefer an, denen hier und da Sandsteinlagen eingeschaltet sind. In dem zu Laschkau gehörenden Walde, welcher sich zwischen der Pillawka und dem die Ortschaften Kandia und Nowa dedina verbindenden Stück der Kaiserstrasse Konitz-Laschkau ausbreitet, treten übrigens zusammenhängendere Sandsteinmassen auf. Man kann dieselben namentlich an dem jener Kunststrasse ungefähr parallelen Wege beobachten, welcher von Slawikow direct in das Pillawkathal führt und der schliesslich zwischen St. Anton und Kandia in das Pillawkathal herabkommt. An diesem Wege befindet sich ein (auch auf der Generalstabskarte angegebene) Kreuz und östlich von demselben trifft man, und zwar besonders im Bereiche der dort in der Nähe des Weges herabziehenden Schlucht die bewussten Sandsteine an, welche sehr wahrscheinlich nach Süden zu mit dem später zu nennenden Sandsteinzuge in Verbindung stehen, der sich zunächst östlich von Przemislowitz hinzieht. Nach Norden zu scheint sich indessen dieser Zug in dem vorher erwähnten Schieferzuge der Pillawka zu verlieren.

Die Aufschlüsse in diesem Theil der Pillawka sind übrigens oberhalb der Localität St. Anton keine besonders guten. Auf der Nordseite des Thales wird der Einblick in das ältere Gebirge sogar eine Strecke lang durch einen etwas unreinen Löss gänzlich maskirt, und wenn derselbe auf die Südseite des Thales auch nicht hinüberreicht, so lässt doch daselbst der Waldwuchs zumeist nur unzusammenhängende Beobachtungen zu.

Jedenfalls aber steht die Kapelle St. Anton bei Krokowitz auf einem Schieferberge, dessen Steilabhänge das Pillawkathal grade beim Einfluss des zwischen Rowina und Rakau entwickelten Thales auf der Ostseite begrenzen. Ein kleiner Steinbruch westlich unterhalb der Kapelle zeigt, dass diese Schiefer hier westliches Fallen besitzen.

Von St. Anton an nimmt das Thal gegen Kandia zu eine südöstliche Richtung. Man passirt eine Mühle und ungefähr dort, wo südlich von derselben von Westen her ein kleiner Bach in die Pillawka mündet, beginnen abermals Sandsteine, welche an der angegebenen Stelle nordwestlich fallen und nur an der Basis einer (aus Schotter bestehenden) Diluvialbildung beobachtet werden können. Dieselben lassen sich zunächst bis an das Ende des Waldes vor Kandia verfolgen und setzen sich durch die dort in der Umgebung der Strasse Konitz-Laschkau befindliche Obstbaumpflanzung in der Richtung nach Feldhof fort, während sie nördlich bis in die Gegend von Krakowitz reichen. Westlich unterhalb Krakowitz kommen sie am Ostufer des vorhergenannten Zuflusses der Pillawka, nordöstlich der St. Antonskapelle deutlich hervor. Der tiefere Westabhang des Thales bei Kandia selbst wird indessen von Diluviallehm eingenommen. Bei Kandia und Laschkau tritt man dann wieder in eine Schieferzone ein, welche insbesondere beiderseits der Strasse zwischen Kandia und

Laschkau vielfach entblösst ist. Es ist dies schon dieselbe Schieferzone, welche wir früher zwischen Laschkau und Nowy dwór entwickelt fanden und zu der die Schiefer von Luderzow und Czech gehören.

Wir haben indessen den wichtigsten Durchschnitt durch diese Zone noch nicht näher kennen gelernt. Es ist dies das Thal des sogenannten tiefen Grundes, mit welchem Namen unterhalb Laschkau der aus der Vereinigung des Przemislowitzer Baches mit der Pillawka entstandene Wasserlauf belegt wird, bis er bei Namiescht aus dem Gebirge heraustritt. In Folge der prächtigen Bewaldung seiner Gehänge ist dies eines der hübschesten Thäler der ganzen Gegend.

Für die genauere Beobachtung der Gesteinszusammensetzung dieser Gehänge erweist sich jene Bewaldung freilich bisweilen als hinderlich; doch lässt sich bei einiger Aufmerksamkeit immerhin erkennen, dass die Culmschiefer hier völlig dominiren, und dass ihnen kaum irgend eine stärkere Sandsteinlage eingeschaltet ist. Stellenweise neigen die Schiefer sogar zur Felsbildung, was doch sonst in dieser Gegend höchstens die Sandsteine der Grauwacke thun. Augenscheinlich ist es die überaus zähe Beschaffenheit, durch die sich der Schiefer gerade in dieser Region (vielleicht noch mehr als bei Straschisko oder bei der später zu erwähnenden Localität Dzbel) auszeichnet, welche namentlich für gewisse Partien der Verwitterung Schwierigkeiten bereitet und dadurch das Hervortreten einzelner massiger Felsen an den Thäländern bewirkt. Solche Schieferfelsen sieht man besonders in der Gegend des scharfen Knies, welches der Bach ziemlich in der Mitte zwischen Laschkau und Namiescht macht, um aus der bis dahin eingehaltenen Nordostrichtung in eine mehr westöstliche Richtung überzugehen.

An dieser Stelle streichen die Schiefer, nebenbei bemerkt, nicht wie sonst in dieser Gegend in Stunde 2, sondern ziemlich genau nordsüdlich und fallen mit 25 Grad westlich. Westliches oder nordwestliches Fallen ist übrigens auch sonst die Regel für die Schichten in diesem Thale, ähnlich wie das für die Gegend von Luderzow und Czech gesagt wurde.

Stellenweise trifft man hier auch Gerölle im Schiefer eingehüllt, ein Analogon zu den Schieferconglomeraten, welche von Camerlander als eine Eigenthümlichkeit des Culm hingestellt wurden.

Die Hauptaufschlüsse des Schiefers erblickt man übrigens erst in der Nähe von Namiescht. Auf der Nordwestseite des Thales tritt dort schon Löss auf, während auf der Südostseite die Schiefer bis in die Ortschaft hineinreichen, und insbesondere auf dieser letzteren Seite findet man gleich westlich vom Orte gewaltige Schieferbrüche. Dieselben gehören zu den bedeutendsten derartigen Anlagen, welche im Umkreis von Olmütz vorkommen. Die Schiefer sind hier noch immer ausserordentlich zäh und stellen an den Aufschlusswänden der Brüche scheinbar ganz homogene Massen vor, welche sich nur in wenige, sehr dicke Bänke von flacher Schichtung gliedern. Würde man nicht beim Zerschlagen einzelner Blöcke eine Art von Schieferung nothdürftig erkennen, so würde die Bezeichnung Schiefer eine der Structur des Gesteins kaum entsprechende sein, wenn sie auch für die Substanz desselben passt. Wir haben hier wohl ein Beispiel

jener Schiefervarietät vor uns, welche von Stur (Flora des Dachschiefers p. 94) als Klotz- oder Blockschiefer bezeichnet wurde, umsomehr als die Spaltbarkeit des Gesteins der ursprünglichen Schichtung nicht ganz parallel zu sein scheint.

Ehe ich jetzt weiter gehe, will ich erst den Anschluss der Beobachtungen in der untern Pilawka an die bereits mitgetheilten Wahrnehmungen bei Hluchow und Przemislowitz herstellen und zu diesem Behufe einige Notizen, die ich noch über die Gegend von Kandia und Przemislowitz machen konnte, nachtragen.

Von dem Zusammenhange der Sandsteine, welche östlich unterhalb Rakau in der Pillawka anstehen, mit den Sandsteinen von Strascisko haben wir schon gesprochen. Desgleichen stehen nun die Schiefer östlich von diesem Zuge mit den Schiefeln östlich von Strascisko in Verbindung. Sie herrschen in einem grossen Theile des Waldes westlich von Kandia. Bei dem Wirthshaus im Nordosten von Neudorf an der Strasse haben wir sie schon kennen gelernt und nicht minder finden wir sie östlich davon seitlich der Strasse überall in Fragmenten umherliegen. Ungefähr dort, wo die Strasse gegen Kandia zu den Wald verlässt, in der Nähe des Punktes der Karte, welcher die Höhenbezeichnung 376 Meter trägt, breitet sich über den Schiefeln eine kleine Lössdecke aus, aber dort, wo am Gehänge die Strasse ihre letzte Knickung vor Kandia macht, kommen die Schiefer im Strassengraben (bei frischen Aushebungen) wieder deutlich heraus. Sie grenzen dort an den von Krakowetz herüberziehenden Sandstein, welcher seinerseits sich von hier südlich in die Nähe von Feldhof (Dvorek) erstreckt, wo er auf der Ostseite der dortigen Anhöhe vielfach bemerkbar wird, während ostwärts davon an den Abstürzen gegen das Thal des Przemislowitzer Baches wiederum mehr Schiefer (anscheinend im Liegenden des Sandsteins) entblösst sind, welche dann, allerdings durch Zwischenlagen von Sandstein unterbrochen, bis östlich Kandia anhalten, wo sie sich mit der bedeutenden Schieferentwicklung des „tiefen Grundes“ verbinden.

Jener Sandstein muss wohl als eine Fortsetzung der westlich von Hluchow vorkommenden Sandsteine angesehen werden, denn er setzt sich sicher über das Przemislowitzer Thal hinaus fort, da er etwas südwestlich der Mühle von Kandia am rechten Ufer desselben an einer Stelle ganz vorzugsweise an der Zusammensetzung der Gehänge theilhaftig ist. Eine Schwierigkeit besteht hier allerdings darin, dass die in Folge mannigfacher Wechsellagerung nicht scharfe Scheidung von Sandsteinen und Schiefeln die genauere Verfolgung des Zuges im Streichen erschwert. Jene Scheidung wird überdies noch dadurch undeutlich gemacht, dass die Sandsteine oder die Schiefer stellenweise direct als schiefrige Sandsteine entwickelt sind, wie solche an dem Abhänge südöstlich Feldhof mit gewöhnlichen Schiefeln alternierend zu beobachten sind. Immerhin aber liegt nicht der mindeste Anhaltspunkt vor, zwischen Feldhof und der Gegend westlich von Hluchow eine Formationsgrenze senkrecht auf das Streichen der Schichten zu ziehen, wie das auf unserer alten Karte hier wieder geschehen war.

Die wesentlichsten älteren Aufschlüsse in der Gegend zwischen Laschkau und der von Konitz nach Hluchow führenden Strasse bietet

das Przemislowitzer Thal mit den ihm benachbarten Gehängen, wenn gleich diluviale Lehme dort stellenweise zur Entwicklung gelangt sind, wie beispielsweise auf der Nordseite der südlich von Feldhof befindlichen Thalstrecke, wo Löss ansteht. Desgleichen ist Löss auf der Westseite dieses Thales vorhanden, dort, wo es sich längs des langgestreckten Dorfes Przemislowitz von Südwest nach Nordosten hinzieht, und insbesondere am Nordende des Dorfes ist echter Löss in einer ziemlich hohen Wand entblösst, während an anderen Stellen man es mehr mit blossen lehmigen Verwitterungsproducten der Unterlage zu thun haben mag. Derartige Verwitterungslehme, die sogar zur Ziegelerzeugung local Veranlassung geben, kommen übrigens stellenweise auch auf der Ostseite der genannten Thalstrecke vor. Nichts desto weniger aber sieht unter dieser Diluvialdecke allenthalben die ältere Unterlage hervor.

Dieselbe besteht aus Schiefeln, welche insbesondere im Bachbett selbst aufgeschlossen sind, wie beispielsweise auf halbem Wege zwischen der Konitzer Strasse und der Kirche oder an der Basis der oben erwähnten Lösswand am Nordende des Dorfes, wo sie in Stunde 2 streichen und nordwestlich fallen. Der bewaldete Bergvorsprung aber am nordöstlichen Ende des Dorfes auf der rechten Thalseite, welcher dort die Biegung des Thallaufs in eine westöstliche Richtung bezeichnet, besteht wieder vorwiegend aus Sandsteinen, welche ich mir mit den Sandsteinen in Verbindung denke, die wir auf der Höhe des Plateaus östlich vom Schlosse Przemislowitz vor der Sandsteinentwicklung von Hluchow angetroffen haben und die als Fortsetzung des Sandsteins westlich von Ptin betrachtet werden können. Die Schiefer von Przemislowitz entsprechen sicher den Schiefeln in der Pillawka westlich oberhalb St. Anton, mit denen sie durch die Schiefer im Walde nordöstlich von Neudorf verbunden erscheinen.

Wir schreiten nunmehr weiter nordwärts vor. Wenn man von Laschkau, wo, wie bereits erwähnt, Schiefer aufgeschlossen sind, den Weg nach Krakowetz einschlägt, so trifft man gleich hinter dem dort einsam stehenden Wirthshause deutlichen Löss, der dann ausserdem den ganzen Abhang nordöstlich und östlich von Laschkau einzunehmen scheint. Kurz dahinter noch vor Krakowetz kommen aber schon wieder Spuren des Schiefers zum Vorschein, den man dann auch hinter Krakowetz am Wege zum Meierhof Rowina anstehen sieht. Diese Schieferentwicklung scheint nur in der Nähe von Krakowetz selbst durch jene Zone von Sandstein unterbrochen zu sein, welche wir früher zwischen St. Anton und Kandia kennen gelernt hatten.

Freilich muss gesagt werden, dass der Nachweis dieser Zone hier der schlechten Aufschlüsse wegen schwierig ist, und dass es mir sogar nicht gelang die weitere nördliche Fortsetzung derselben beim Dorfe Obranitz aufzufinden, trotzdem noch etwas weiter nördlich, zwischen den Dörfern Willimau und Zakow eine derartige, wenigstens anscheinende Fortsetzung sich wieder erkennen lässt, wovon etwas später noch die Rede sein wird.

Das Dorf Obranitz liegt auf der Höhe eines allseitig von waldigen Abhängen begrenzten Plateaus. Diese Hochfläche wird stellenweise von einer meist dünnen Lehmdecke überzogen und insbesondere

gleich westlich vom genannten Dorfe erscheint ziemlich typischer Löss. Am Ostende des Dorfe steht aber deutlich Schiefer an, welcher dann den gegen Bohuslawitz zugekehrten Abhang ebenso zweifellos zusammensetzt, während ich die ersten Spuren der eben gesuchten Sandsteine erst am Nordabhange der Obranitzer Hochebene wieder auffand. Die Schiefer aber am Wege nach Bohuslawitz stehen mit denen vom Meierhof Rovina und denen der Umgebung von St. Anton in Verbindung, obschon diese Verbindung auf der Höhe nordwestlich Rovina wieder local durch Verwitterungslehm undentlich gemacht wird.

Ungefähr dort, wo die von Rovina, beziehungsweise von Obranitz kommenden Wege in dem Thale zusammentreffen, jenseits dessen im Westen man nach Bohuslawitz hinaufsteigt, sollte man nun die Fortsetzung noch einer anderen, uns wohlbekannten Gesteinszone, nämlich des langen Sandsteinzuges erwarten dürfen, welcher, wie das beschrieben wurde, von Stražisko her bis in die Gegend östlich von Rakau sich erstreckt. Davon ist aber nichts zu sehen. Am Bache selbst ist so gut wie gar nichts aufgeschlossen. Die Formen des Terrains deuten hier auf die Anwesenheit von Schiefer, der vielleicht durch seine Verwitterungsproducte bedeckt wird. Jedenfalls steht solcher Schiefer in einiger Entfernung beiderseits des Baches an, insbesondere am Wege nach Obranitz, wie nicht minder auch am Wege nach Bohuslawitz. Erst weiter nördlich gegen das Westende von Willimau zu treten an der Pandurka und an den dieser Höhe benachbarten Partien längs des allgemeinen Schichtstreichens wieder Sandsteine auf, welche sich dann noch ziemlich weit nordwärts verfolgen lassen und welche als eine so zu sagen theoretische Fortsetzung des vorbesprochenen Zuges gelten können.

Die scheinbare Unterbrechung jedoch dieses Zuges zwischen Obranitz und Bohuslawitz zu erklären, ist grade im Hinblick auf die sonstige Constanz dieser meilenlangen Zone nicht leicht. Da wir diese Sandsteine als über der Hauptmasse unsrer Culmschiefer liegend kennen gelernt haben, so könnte man sich allenfalls denken, dass sie local durch Denudation entfernt worden seien, und dass sie in dem bewussten Thal nur deshalb nicht durchstreichen, weil dasselbe sich in die liegenden Schiefer eingeschnitten habe, während die höher liegenden Sandsteine bereits verschwunden seien. Dagegen spricht aber der Umstand, dass gerade dieses Thal keines der am tiefsten eingeschnittenen des Gebietes ist, während in den viel energischeren Thalfurchen des Stražiskobaches oder des Oklukbaches jene Sandsteine trotz ihrer Hangendstellung bis zu den Thalsohlen reichen, was freilich durch die ziemlich steilen Neigungen der Schichten in diesen Fällen begünstigt wird. Nur bei einer relativ flachen Schichtenstellung würde die oben ausgesprochene Vermuthung etwas für sich haben. Ob aber eine derartige flache Lagerung in unserem Falle anzunehmen sei, lässt sich bei dem Mangel geeigneter Aufschlüsse allerdings nicht entscheiden.

Mit völliger Sicherheit lässt sich dagegen ein Zusammenhang der westlich Obranitz vorkommenden Schiefer mit den Schiefer annehmen, welche östlich der Pandurka im Bereiche der Häuser des Dorfes Willimau auftreten und längs des oft steilen Dorfweges vielfach entblösst sind. Dieselben streichen in Stunde 2 und fallen steil

nordwestlich. Aber gleich östlich von Willimau beim Beginn des Waldes sieht man dann in der gegen Žakow zu führenden Schlucht abermals Sandsteine, welche in Stunde 4 streichen und mit 57 Grad südöstlich fallen, so dass die Schiefer von Willimau den Aufbruch eines beiderseits von Hangendsandsteinen flankirten Sattels vorzustellen scheinen. Die letztgenannten Sandsteine sind augenscheinlich diejenigen, welche wir zunächst westlich von Kandia und bei Krakowetz kennen gelernt, in der Nähe von Obranitz aber verloren hatten.

Weiter jene Schlucht abwärts gegen Žakow kommen dann bald wieder Schiefer, von denen sich stellenweise grössere Entblössungen zeigen und in welchen besonders in der Nähe von Žakow auf der nördlichen Thalseite auch Steinbrüche angelegt sind. Das Streichen dieser Schiefer findet vorwiegend in Stunde 5 statt bei sehr steilem, anfänglich fast verticalem, jedenfalls aber bald ziemlich deutlich nach Nordnordwesten gerichtetem Fallen, so dass die vorher genannten Sandsteine auch hier wieder in das Hangende der Schiefer gehören dürften, was sowohl mit den Verhältnissen bei Willimau harmonirt, (wenn wir nämlich nicht zwei verschiedenaltige Schiefercomplexe annehmen wollen) als mit den Thatsachen weiter südlich übereinstimmt, wo wir in der idealen Fortsetzung dieses Zuges bei Feldhof gleichfalls die Sandsteine über den Schiefen gefunden hatten.

Die Schiefer von Žakow lassen sich vielfach noch in den Wäldern, die gegen Obranitz und Namiescht zu sich ausbreiten, nachweisen, sind aber in der Nähe des erstgenannten Dorfes stellenweise durch Sandsteinzwischenlagen ausgezeichnet.

Der Bach, den wir bei Žakow sehen, ist der obere Theil des Blattabaches, den wir von hier aus noch eine Strecke abwärts bis über Klein-Senitz hinaus verfolgen können, wo er aus dem Gebirgsland heraus- und in das diluviale Hügelland eintritt, welches das Gebirge im Osten begleitet. Während nun das auf der Nordseite des Baches gelegene Dorf Klein-Senitz bereits im Lössgebiet steht, ziehen sich auf der steileren Südseite des Baches noch bis ostwärts vom letztgenannten Dorfe die Schiefer fort. Sie sind besonders in der Nähe der Mühlen gut aufgeschlossen. Doch findet man ihre Spuren auch noch an dem Wege, welcher in südöstlicher Richtung auf die zwischen Gross-Senitz und Biskuptswo gelegenen Felder führt, wo dann freilich zwischen Neuhof, Gross-Senitz und Biskuptswo ausschliesslich Löss an der Oberfläche vorkommt.

Was nun die Fortsetzung der zuletzt beschriebenen Gebilde in der Richtung nach Littau zu anbelangt, so wird dieselbe dort schon vielfach von Löss maskirt. Die Schiefer von Willimau kann man noch eine Strecke lang am Wege nach Bilsko verfolgen. Etwa in der Mitte dieses Weges überschreitet man aber bei Pratie einen kleinen Bach, auf dessen Westseite Lehm liegt, während erst auf der Ostseite desselben wieder Spuren der Schiefer auftauchen, um bald nochmals unter dem Löss zu verschwinden, der überhaupt vielfach bei Bilsko in das ältere Gebirge eingreift. Doch kommen in der Nähe des genannten Dorfes, z. B. gleich westlich davon und auch noch westlicher am Wege nach Neufeld noch Schiefer vor, ohne dass ich aber bei Bilsko eine Fort-

setzung derjenigen Sandsteine hätte ermitteln können, welche wir zwischen Willimau und Žakow angetroffen hatten.

An dem erwähnten Wege nach Neufeld liegt indessen mitten im Walde östlich und westlich von Schieferen umgeben ein Steinbruch, dessen Gesteine ungezwungen als eine Fortsetzung des Sandsteinzuges der Pandurka westlich Willimau betrachtet werden dürfen und die sich andererseits von hier gegen das Lautschkathal in der Richtung nach Neudorf hin fortziehen, wo wir sie wieder antreffen werden.

Von Bilsko ostwärts schreitend treffen wir die Schiefer wieder an der Strasse nach Köllein ungefähr von dem Punkte an, wo der Wald wieder beginnt. Sie nehmen dort überhaupt die ganze Südflanke des Baches von Köllein ein. Es befindet sich sogar gleich westlich von diesem Dorfe noch vor der Mühle ein grosser Schieferbruch, dessen oft ungemein zähes Gestein allerdings weniger zu Platten als, wie mir schien, als Beschotterungsmaterial benützt wird. Die Schichten fallen dort steil westlich. Auf der Nordseite jedoch des Cholinkathals bei Kollein herrscht Löss. Das Thal hier, ebenso wie das der Blatta bei Klein-Senitz bietet also wieder ein schönes Beispiel von einseitiger Verbreitung des Löss.

Der Löss nimmt bei Kollein den ganzen Ostabhang des Stammberges ein und erstreckt sich von da über Michlowitz, Haniowitz, Chudwein, Sobatsch und Asmeritz einerseits, über Dubtschan, Nakel und Przikaz andererseits bis zum Marchthal, gegen welches er in einer deutlichen Terrasse abfällt.

Was die Zusammensetzung des vorhin genannten Stammberges anlangt, der sich zwischen Neudorf und Lautschka erhebt, so besteht derselbe auf seiner Höhe im Wesentlichen aus festen, grünlich punktirten Grauwackensandsteinen, welche man schon zwischen Klusow und Neudorf am Südgehänge des dortigen Baches antrifft und dann weiter südlich gegen die Kuppe des Berges zu in zahlreichen kleinen, vielfach im Bereich der Ackerfelder zerstreuten Steinbrüchen oder besser Steingruben aufgeschlossen findet. Am Waldrande, dort, wo der Weg von Klusow nach Lautschka mit dem über die Höhe von Neudorf nach Michlowitz führenden Wege sich kreuzt, befindet sich ein etwas grösserer Steinbruch im Sandstein angelegt, welcher letztere hier mit zum Theil grünlichen oder violetten Schieferen verbunden erscheint. Schiefer mit Sandsteinen vergesellschaftet sieht man dann auch noch weiter südlich, nämlich östlich von Lautschka, wo aber die in der südlichen Fortsetzung des Stammberges gelegene Kuppe Vrski wieder ziemlich ausschliesslich aus Sandstein zusammengesetzt ist.

Oestlich von dieser Kuppe in der Richtung gegen den bereits im Lössgebiet gelegenen Meierhof Dvorek zu kommen wieder Spuren von Schiefer zum Vorschein, während andererseits im Westen der beschriebenen Sandsteinentwicklung, z. B. im Waldwege, der direct nördlich von Lautschka gegen die vorhin erwähnte Wegkreuzung zuführt, die Schiefer sehr deutlich entblösst sind. Dieser westlichere Schieferzug entspricht dem von Willimau und Pranie und lässt sich bis in das Thal östlich von Neudorf verfolgen, wo er an dem Südgehänge desselben gleich östlich vom letztgenannten Dorfe sehr gut aufgeschlossen ist.

Dem Gesagten nach könnte man berechtigt sein den östlich von diesem Schieferzug auftretenden Sandstein des Stammberges für ein Aequivalent des Sandsteins zwischen Willimau und Žakow zu halten, da man sich nicht daran zu stossen braucht, dass die Schieferzone nördlich von Lautschka in diesem Fall wesentlich schmaler erscheint als ihre Fortsetzung bei Willimau. Doch wurde schon gesagt, dass in der Mitte zwischen Willimau und Lautschka bei Bilsko sich ein solcher Sandstein nicht bestimmt nachweisen liess und es darf hinzugefügt werden, dass ein derartiger Nachweis auch bei Lautschka selbst nicht gelingt, in der Umgebung welches Dorfes übrigens Lössablagerungen eine ziemliche Bedeutung erlangen und die Beobachtung des Grundgebirges erschweren. Vergessen soll bei dieser Gelegenheit übrigens nicht werden, dass die zwischen Willimau und Žakow beobachteten, seltsamer Weise mehr als sonst westöstlichen Streichungsrichtungen grade nicht nothwendig auf eine Verbindung hinweisen, die zwischen den dortigen Sandsteinen und denen des Stammberges zu suchen wäre. Andererseits deuten freilich alle Thatsachen, die wir bis jetzt kennen gelernt haben, darauf hin, dass solche Abweichungen von der normalen südwest-nordöstlichen Streichungsrichtung in unserem Gebiete immer nur als locale Knickungen der Streichungslinie gelten dürfen.

Der den beschriebenen Schieferzug im Westen begrenzende Sandstein stellt sich seinerseits, wie schon früher angedeutet wurde, als eine Fortsetzung der Sandsteine der Pandurka heraus. Er ist insbesondere bei Neudorf, und zwar beiderseits des Thales in mächtigen Steinbrüchen aufgeschlossen, insbesondere gegen das Westende des Dorfes zu. Er setzt sich von hier aus nordwärts mit Sicherheit noch bis zum Berge Parduška fort, über welchen zunächst westlich von Chudwein die Strasse von Littau nach Konitz führt. Dort ist aber so ziemlich das Ende dieses durch sein (abgesehen von der Unterbrechung bei Bohuslawitz) meilenlanges Anhalten besonders merkwürdigen Grauwackenzuges erreicht.

Geht man von Chudwein über die Parduška nach Mierotein, ein Weg, der etwas nördlicher als die vorher genannte Strasse verläuft, so trifft man insbesondere hinter dem Schloss von Chudwein den Löss gut entblösst, welcher dort den Ostabhang des Berges bedeckt. Bald aber überzeugt man sich im Weitergehen, dass der Löss in lehmige Producte mit Stücken zersetzten Culmschiefers übergeht, welcher letztere hier als Fortsetzung des Schieferzuges von Lautschka die Unterlage des Lehmes bildet. Oben auf der Höhe angelangt trifft man dann Sandstein, der in einem kleinen, alten Steinbruche dicht neben dem Wege besser aufgedeckt ist. Seine Schichten fallen westlich. Es liegt nun vielleicht nahe, diesen Sandstein ebenfalls noch als Fortsetzung des westlich Willimau, Lautschka und Neudorf vorhandenen Grauwackenzuges anzusprechen und ihn mit den Sandsteinen bei Neudorf direct zu verbinden. Doch darf nicht übersehen werden, dass der fragliche Punkt nicht mehr in, sondern westlich der Streichungsfortsetzung des bewussten Zuges liegt, der doch sonst, wie ein Blick auf die Karte zeigt, seine Streichungsrichtung mit auffallender Regelmässigkeit beibehält. Es kann daher die im Uebrigen freilich

schwer direct zu erweisende Vermuthung geäußert werden, dass hier an der Parduška der Zusammenhang des Zuges durch eine horizontale Verschiebung aufgehoben wurde. Einer weiteren Verfolgung dieser und der vorher besprochenen Gesteinszonen nach Norden setzen dann die Quartärbildungen in der Umgebung des Marchthales eine Grenze.

Ehe wir uns nun wieder westwärts wenden, mag noch ergänzend des Umstandes gedacht werden, dass das südlich der Parduška bei Neudorf verlaufende Thal unterhalb dieses Dorfes gegen Klusow zu wieder deutlich jene Asymmetrie der Zusammensetzung der Gehänge aufweist von der wir nunmehr schon viele Beispiele kennen gelernt haben. Aeltere Bildungen sind östlich von Neudorf nur an der Südseite des Thales entblösst. Auf der Nordseite gegen die Littauerstrasse und gegen Chudwein zu kommt eine Lössbekleidung vor, welche in diesem Falle indessen nicht durchgängig bis an die Thalsole anhält, sondern in Einrissen und Hohlwegen, wie z. B. in dem von Schloss Chudwein gegen Klusow führenden Wege eine diluviale Schotterablagerung als Unterlage erkennen lässt.

Verfolgen wir nun den Weg von Chudwein nach Mierotein weiter, so sehen wir, dass das letztgenannte Dorf auf Schiefern steht. Als Fortsetzung derselben kann man die in der Nähe von Lautsch anstehenden Schiefer betrachten. Leider sind die Aufschlüsse daselbst, das heisst wenigstens soweit sie die fragliche Gesteinszone betreffen, meist mangelhaft, da das ältere Gebirge dort schon vielfach von Diluviallehm bedeckt wird. Am besten sind noch die Entblösungen in der Schlucht, welche vor dem von der Strasse Littau—Loschitz nach Lautsch abzweigenden Fahrwege grade dort in nordöstlicher Richtung (südlich von Lautsch) gegen das Marchthal zu verläuft, wo jene Strasse eine auffällige Knickung macht. Es sind hier westlich fallende Schiefer mit Sandsteinzwischenlagern aufgeschlossen.

Steigt man von Mierotein westlich abwärts in das zwischen Mierotein und Hradeschna verlaufende Thal, so hat man noch immer Schiefer vor sich, welche bis aufwärts gegen Slavietin zu anhalten. Wenig südlich von der Mieroteiner Kirche, gegen den Abhang der Sumina zu, befindet sich auf der Ostseite dieses Thales sogar ein in seinen Vertiefungen mit Wasser erfüllter Steinbruch, der grosse Platten des dort abermals westlich fallenden Schiefers geliefert hat. Der Theil der Schlucht, der zwischen Mierotein und der in der Nähe der obgenannten Strasse befindlichen Malzfabrik gelegen ist, zeigt auf der Westseite Lössabsätze, welche den Ostabhang der Höhe von Hradeschna einnehmen, auf der steileren Ostseite dagegen zunächst Schiefer und schliesslich an dem schon in der Nähe besagter Fabrik befindlichen Abhange eine anscheinend schmale Partie von Sandstein.

Erst dicht bei der Fabrik selbst, schon in der Nähe der hier vorüberführenden Loschitzer Strasse, treffen wir devonischen Kalk, welcher hier einen Vorsprung des geschilderten Ostgehanges der Schlucht bildet und in mehr oder weniger directer Verbindung mit den Kalken von Lautsch und Paterzin steht, über welche wir in dem folgenden Abschnitte berichten werden. Die Grenze des Kalks gegen den Culm verläuft übrigens nördlich Mierotein ziemlich unregelmässig. Von dort, wo wir dieselbe eben angetroffen haben, geht ein kleiner

Weg ostwärts zu gewissen Kalkbrüchen, welche sich südlich von der Loschitz—Littauer Strasse einerseits und nördlich einer kleinen besuchten Anhöhe andererseits befinden, und auf diesem Wege trifft man sehr bald wieder Schiefer an, welche auf diese Weise auf der Karte eine Art kleiner Zunge bilden, die sich nordwärts in das Kalkgebiet hinein erstreckt. Von dem Verhältniss zwischen Kalk und Culm wird übrigens später noch Genaueres mitgetheilt werden.

Die Höhe, auf welcher das Dorf Hradeschna steht, wird in ihrem grösseren östlichen Theil, abgesehen von der schon erwähnten theilweisen Lössbekleidung, aus Schiefeln gebildet und nur an dem tieferen Theil des Westgehänges dieser Höhe, gegen das Dorf Paterzin zu, kommt wieder Devonkalk vor. Jene Schiefer sieht man sowohl an dem Wege, der nördlich von Hradeschna gegen die genannte Malzfabrik zu führt, als besonders südlich vom Dorfe, am Wege gegen den dortigen Wald zu, und nur am Nordende des Dorfes kommt (übrigens ganz auf der Höhe des Rückens) auch Löss vor.

Die Schiefer am Waldrande südlich von Hradeschna, insbesondere in den oberen Theilen der Schlucht, welche von dort in der Richtung nach Mierotein zu hinabführt, zeigen sehr deutliche Verwitterungserscheinungen. Ihr Uebergang in Lehm ist trefflich zu beobachten. An manchen Stellen des Hohlweges kann man in einiger Entfernung im Zweifel darüber sein, ob man einen Lössaufschluss vor sich hat, bis die nähere Untersuchung die Beimengung kleiner, noch unzersetzter Schieferstücke ergibt. Der Löss dieser Gegend ist auf diese Weise von den an Ort und Stelle entstandenen Vermittlungslehmen nicht leicht zu trennen. Er verdankt denselben auch vielfach sein Material.

Schiefer herrschen nun auch weiter südlich an der Littau—Konitzer Strasse sowohl östlich wie westlich vom Wirthshause Binda, wo sie theilweise mit Sandsteinbänken alterniren, während die Kuppe des Berges Sumina vorwiegend aus Sandsteinen zu bestehen scheint. Jedenfalls kommen auch wieder Schiefer im Thale westlich Neudorf und bei Savin vor. In der Nähe der von Lautschka kommenden Schlucht, gegen das Jägerhaus zu, streichen sie in Stunde 2. Bei Sawin finden sie sich allenthalben an dem Gehänge, welches gegen die genannte Strasse zu hinaufführt. Nur in der nächsten Nähe des genannten Dorfes und ganz am unteren Theil jenes Gehänges findet sich etwas Löss, der sich eine Strecke lang östlich gegen das Jägerhaus fortzieht. Auch bei Slavietin und im Dorfe Jeschow stehen dieselben Schiefer an. Beim Meierhof Jeschow befindet sich dicht bei der Strasse ein kleiner Steinbruch, wo sie unter westlichem Fallen in Stunde 2 streichen. Von hier aus reichen sie bis an die früher erwähnten zwischen Neufeld und Bilsko aufgeschlossenen Sandsteine. Ihre Spuren sind dort, besonders nördlich vom Berge Stosshübel, ziemlich deutlich, während südlich vom Berge Dubovi vrch eine eluviale Lehmbedeckung dieselben maskirt.

Sie breiten sich von hier aus südlich aus, zunächst bis in die Gegend zwischen Luka und der Pandurka bei Willimau. In den Wäldern um den Berg Pleštini herum sind sie allerdings sehr schlecht aufgeschlossen, weil dort Entblössungen überhaupt selten sind, weshalb auch über das eventuelle Vorkommen der an jenem Berge in einzelnen

Stücken umherliegenden Sandstein-Grauwacken nichts Sicheres ausgesagt werden kann. Allein es weist wenigstens die östliche Seite des von Luka herabkommenden Gewässers, nordöstlich von Bohuslawitz, Schiefer auf, welche dem Sandsteinzuge der Pandurka benachbart sind und namentlich sind solche Schieferaufschlüsse östlich von Luka, gegen das Dorf zu, deutlich. Desgleichen kommen dergleichen in dem Hohlwege vor, welcher nördlich vom Westende des Dorfes sich befindet, wie sie überhaupt von dort aus gegen Veseliczko zu allseitig herrschen und besonders im Jaboriczkabache anstehen. In der Gegend etwas nordnordöstlich von dem Höhenpunkt 452 der Karte, verwittern dieselben mit eigenthümlich heller Farbe. Im Dorfe Veseliczko selbst beobachtet man noch ihr nordwestliches Fallen.

Nördlich Veseliczko mündet ein Wasserlauf in das Thal, der bald oberhalb seiner Mündung eine dreifache Verzweigung aufweist. Diese Mündung wird, wie es scheint, mehr oder weniger allseitig von Sandsteinen umgeben, welche in jedem Falle den unteren Theil der östlichsten jener Verzweigungen beherrschen. Geht man aber in jener östlichen Verzweigung im Walde aufwärts, so erkennt man bald, dass die Nordflanke derselben aus Sandstein besteht, während auf der Südseite bald wieder Schiefer beginnen, welche letzteren eben noch in der Streichungsfortsetzung der Schiefer von Veseliczko liegen, während jener Sandstein einer besonderen, wie es scheint, nicht sehr ausgedehnten Grauwackenpartie angehört, die sich von hier südlich und dann südöstlich vom Dorfe Kowarzow über die Anhöhe Kamenice eine Strecke lang fortsetzt.

Auf dieser Höhe selbst, über welche der Weg von Tremeničko ¹⁾ nach Jeschow führt, ist allerdings sehr wenig zu sehen, kaum dass der Ackerboden daselbst eine Vermuthung über die Natur des Untergrundes gestattet. (Südlich von dieser Höhe gegen Ješow zu, wo wir wieder Schiefer annehmen müssen, hat sich sogar ein Ueberzug lehmiger Bildungen entwickelt.) Allein in der Richtung gegen Hradeschna zu kommen östlich von Kowarzow in den oberen Theilen des Waldes Lom allenthalben die Spuren des Sandsteines zum Vorschein, während abwärts gegen die Schluchten zu, welche schliesslich das zwischen den Höhen von Paterzin und Hradeschna verlaufende Thal bilden, wieder Schiefer sichtbar werden.

Beim Dorfe Kowarzow darf man trotz der theilweisen Lehmbedeckung des Untergrundes den letzteren mit grosser Wahrscheinlichkeit als aus Schiefem bestehend annehmen, welche sich von hier gegen die Ostseite von Tremeničko zu fortsetzen, um dann zwischen Jaboriczko und Veseliczko auch an dem Gehänge des Jaboričkabaches, wenn auch undeutlich aufgeschlossen, aufzutreten. Doch bestehen dann bei Tremeničko, Jaboriczko und Brzezina diejenigen Partien des Culm, welche an die dort wieder beginnenden Devonkalke angrenzen, abermals aus Sandsteinen, die sich südlich bis Vojtechow forterstrecken. Doch ist hier überall die Grenze der Sandsteine gegen die Schiefer schwer zu ziehen. Die zwischen Brzezina und Vojtechow entwickelte Grauwacke ist zudem nicht von typischem Aussehen. Es sind theils

¹⁾ Auch Strzemeniczko geschrieben.

helle, theils graue oder schmutzig aussehende Gesteine, ohne besondere Mächtigkeit der Schichtung, mit nicht seltenen Schieferzwischenlagen, wobei hervorzuheben ist, dass unter den letzteren auch röthliche Schiefer vorkommen.

Ein typisches Schieferterrain entwickelt sich hier erst östlich von Brzezina und Wojtechow in der Richtung nach Luka und gegen die von dort nach Hwozd führende Strasse zu. Man sieht dies sowohl an dem von Brzezina nach dieser Strasse zu durch mehrmals unterbrochene Waldungen führenden Wege, als namentlich auch längs der Schlucht, welche sich östlich Wojtechow nach derselben Strasse zu hinaufzieht. Dort befinden sich in einiger Entfernung vom genannten Dorfe sogar einige Schieferbrüche, in denen man westliches Einfallen bemerkt, welches hier überhaupt überall bis ziemlich nahe an die Kalke hin anhält, während in der Nähe der letzteren das Fallen nicht immer deutlich ist.

Südlich von Wojtechow führt ein Weg östlich vom Berge Teremka vorbei über die Anhöhen nach Hwozd und beim Aufstieg zu diesem Wege bemerkt man am Südabhange der Schlucht von Wojtechow eine Menge zum Theil sehr grosser weisser Quarzblöcke, welche vermuthlich aus mächtigen Gängen im Schiefer herkommen.

Der Berg Teremka selbst besteht aus devonischem Kalk, der gegen den Schiefer zu einfällt, welcher letztere also sicher in das Hangende des ersteren gehört. Die Besprechung dieses Kalkes sowie der anderen Kalke desselben Zuges erfolgt übrigens erst im nächsten Capitel dieser Schrift. Doch kann zum Verständniss des Folgenden gleich hier gesagt werden, dass der Kalk des Berges Teremka sich südlich fortsetzt, bis in die Gegend östlich von der Jalowce genannten Häusergruppe, wo ein kleiner von Hwozd kommender Bach den Kalkzug durchbricht und sich mit dem gegen Wojtechow gerichteten Sprangthal vereinigt.

Das Dorf Hwozd liegt an der von Littau nach Konitz führenden Strasse, zwischen Luka und Brzesko. Wir befinden uns bei demselben in der Fortsetzung des Schiefergebietes, welches wir bei Luka, Veseliczko und östlich Wojtechow kennen gelernt haben. Es ist mir wenigstens zwischen den genannten Orten kein Punkt bekannt, an welchem der Zusammenhang der Schiefer durch andere Gesteine unterbrochen erschiene.

Die Schiefer, welche in der unmittelbaren Nähe von Hwozd anstehen, wo sie z. B. beiderseits der Strasse nach Brzesko und auch in dem genannten, gegen Jalowce zu fliessenden kleinen Bache, gut aufgeschlossen sind, zeigen eine völlig der der echten Culmschiefer gleichende Beschaffenheit und sind dunkel gefärbt. Sie streichen nordsüdlich und fallen östlich. Geht man aber eine Strecke lang den genannten Bach abwärts, gegen den devonischen Kalk zu, so gewahrt man bald, dass diese Schiefer ein zersetztes Aussehen annehmen, dass sie gelblich oder überhaupt hellfärbig werden, ähnlich wie wir das an einer Stelle östlich Wojtechow bemerkt hatten. Dabei lässt sich aber eine feste Grenze dieser zersetzten Schiefer gegen die vorher bemerkten dunklen Schiefer absolut nicht ziehen. Streichen und Fallen bleiben zudem dasselbe.

Hier kommen Eisenerze in grösseren Knollen vor.

Bald stellen sich nun auch etliche Lagen von eisenschüssigen zersetzten Grauwackensandsteinen ein, ähnlich denen, die wir in nächster Nähe von Konitz beobachten können, und nahe der Grenze gegen den oben genannten Kalk zeigen sich auch, aber von den anderen soeben beschriebenen Gesteinen nicht deutlich geschieden, röthliche Schiefer mit thonigen, roth gefärbten Zersetzungsprodukten. Die Grenze gegen den Kalk musste hier übrigens etwas westlicher gezogen werden, als auf unserer alten Karte. Der Kalk seinerseits fällt ostwärts gegen die Schiefer zu ein, welche also ähnlich wie bei Vojtechow in das Hangende des Kalkes gehören.

Konnte man sich noch in der Gegend zwischen Vojtechow und Brzezina erlauben, die dort vorhandenen, allerdings auch schon mit Schiefem verbundenen Grauwacken besonders auszuscheiden, so erschienen die hier angetroffenen zersetzten Sandsteine schliesslich von zu geringer Bedeutung, um ihnen auf der Karte zu einer besonderen Berücksichtigung zu verhelfen. Wir haben also hier das Verhältniss zu constatiren, dass die unmittelbaren Hangendschichten des devonischen Kalkes aus Schiefem bestehen, im Gegensatz zu dem Verhalten auf der anderen, östlichen Seite der in diesem und dem vorigen Capitel beschriebenen, zwischen zwei älteren Gesteinspartien¹⁾ gelegenen Culmbildungen, welche doch bei Gross-Latein und Rittberg der Hauptsache nach mit conglomeratischen und sandsteinartigen Grauwacken über dem dortigen Devonkalk beginnen.

Ehe wir nun das Thal des kleinen, von Hwozd kommenden, westwärts fliessenden Baches verlassen, sei es uns gestattet, noch einen Blick auf den diluvialen Schotter zu werfen, welcher sich hier stellenweise, wenn auch nur in beschränkter Ausdehnung, vorfindet. In diesem Schotter sind ziemlich zahlreich schlecht abgerollte, zum Theil grössere Stücke desselben devonischen Kalkes enthalten, welcher etwas weiter westlich ansteht. Die absolute petrographische Uebereinstimmung der dabei zu vergleichenden Gesteine ist zweifellos und es kann hinzugefügt werden, dass sich in den Kalkstücken des Schotters auch devonische Korallen, wie *Stromatopora concentrica*, finden. Ausserdem aber kommen, wengleich viel seltener, in demselben Schotter auch besser abgerollte Stücke von Phyllit vor, ähnlich den phyllitischen Gesteinen, welche wir später westlich von dem erwähnten Devonkalk anstehend antreffen werden.

Da nun der betreffende Bach heute im Dorfe Hwozd selbst entspringt, wo von devonischen Kalken und Phylliten absolut nichts zu sehen ist, und da er im Gegentheil die Richtung gegen ein Gebiet zu nimmt, wo dergleichen Gesteine anstehen, so ist der Schluss be-

¹⁾ Ich meine hier im Westen den aus devonischen Schichten, Diabasen und Phylliten bestehenden Zug, der sich (wengleich mit Unterbrechungen) schliesslich wenigstens durch das Auftreten devonischer Kalke bis an die March bei Lautsch von Jessenetz und Kladek an verfolgen lässt und der später genauer beschrieben werden wird. Im Osten steht demselben die räumlich allerdings viel beschränktere Masse älterer Gesteine gegenüber, die wir zwischen Czellechowitz und Gross Latein schon kennen gelernt haben

reichtigt, dass hier seit der Ablagerung jenes Schotters eine Umkehrung des Wasserlaufes stattgefunden hat.

Berücksichtigt darf dabei jedenfalls werden, dass jene älteren Gesteine, welche in dem Schotter enthalten sind, auch zur Diluvialzeit bei Hwozd selbst nicht anstehend gewesen sein können, denn man könnte sich rein principiell allenfalls denken, dass eine jüngere, die dortigen Schiefer überlagert habende Gesteinsdecke seit jener Zeit denudirt worden sei und dass sich von ihr dann Spuren in den um diese Zeit gebildeten Ablagerungen erhalten hätten, nicht aber kann man sich vorstellen, dass jene älteren Gesteine, die ja in der Tiefe auch beim Dorfe Hwozd vorhanden sein dürften, seit der Diluvialzeit von den dort heute ausschliesslich anstehenden Schiefeln der Grauwacke überwachsen worden seien.

Es entsteht nun zunächst die Frage, wohin denn der betreffende Bach ging, wenn derselbe früher einen von dem älteren Gebirge weg nach Osten gerichteten Verlauf hatte, ehe er seine Gewässer dem heutigen Sprangthal und durch dieses der unterhalb Busau vorüberfliessenden Trěbuvka zuführte. Zur Lösung dieser Frage werden wir ziemlich einfach geführt, wenn wir untersuchen, ob sich in der östlich von diesem Bache befindlichen Gegend eine Terraindepression befindet, welche als die Fortsetzung des Thales des fraglichen Baches angesehen werden kann.

Wir finden nun das Dorf Hwozd selbst in einer solchen Terraindepression gelegen, welche südlich von den gegen Brzesko zu befindlichen Höhen, insbesondere vom Berge Straž flankirt wird, während sich nördlich von derselben die Höhe ausbreitet, über welche die Strasse nach Luka führt. Dieselbe Terrainvertiefung bekommt nun auf der Ostseite von Hwozd ein Gefälle entgegengesetzt dem Gefälle des von Hwozd nach Jalowce fliessenden Baches. Sie setzt sich dort im Allgemeinen in südöstlicher Richtung fort und bildet das zwischen den Dörfern Haczek und Kluczinek gelegene Thal. Dieses Thal enthält aber den Oberlauf des dem Wassergebiet der Blatta tributpflichtigen Pilawkabaches, dessen Ufer wir bereits früher oberhalb seiner Vereinigung mit dem Przemislowitzer Bache zwischen Kandia und der Ochoser Mühle kennen gelernt haben. Auf diese Art liegt das Dorf Hwozd heute genau auf der Wasserscheide zwischen der Trěbuvka und der Blatta, wenn auch diese Wasserscheide gerade hier durch ein altes Thal quer hindurchgeht, und zwar nicht durch ein Längenthal, welcher Fall ja nicht gar so selten vorkommt, sondern durch ein das Schichtstreichen durchschneidendes Querthal.

Mit dieser Vorstellung, dass die Pilawka die einstige Fortsetzung des Hwozder Baches vorstellt, durch dessen Gefällsumkehrung sie von ihrem ursprünglichen Quellgebiet abgeschnitten und im Wasserreichthum beeinträchtigt wurde, stimmt nun die Beschaffenheit des obären Pilawkathales auffallend überein. Dieses Thal, welches erst südlich der Linie Haczek-Kluczinek einige nennenswerthere Zuflüsse aufnimmt, ist noch nördlich oder nordwestlich der genannten Linie in der Richtung nach Hwozd zu eine weite Strecke lang ebenso breit als weiter abwärts, obschon es dort oben beinahe keinen Bach führt. Es macht den Eindruck eines erstorbenen Thales. Die ganze, relativ nicht unbeträchtliche

Breite des flachen Thalbodens wird von sumpfigen Wiesen eingenommen, welche bis in die Nähe von Hwozd reichen, während die beiderseitigen Gehänge zwar durch ihre Böschungsverhältnisse noch immer deutliche Thalufer markiren, aber durch ihre ziemlich zusammenhängende Vegetationsdecke eine Art von Stabilität andeuten, welche in einem durch fortwirkende Erosionsthätigkeit ausgezeichneten Thale kaum vorkommt.

Die geschilderte Beschaffenheit dieser Thalstrecke erweist sich allerdings andererseits als ein Hinderniss bezüglich der Feststellung eines Umstandes, der für die ausgesprochene Annahme besonders beweiskräftig sein würde. Sie verhindert nämlich die Untersuchung der eventuell über den Thalboden ausgebreiteten diluvialen Schotterabsätze, in welchen man das Vorkommen der aus den älteren Formationen, insbesondere aus dem Devonkalk stammenden Geschiebe ermitteln könnte. Mögen auch solche Kalkgeschiebe einer sehr weiten Verschleppung durch fließendes Wasser bei ihrer leichteren Zerstorbarkeit weniger angepasst sein als beispielsweise die Gerölle von Grauwackensandsteinen, welche in den Alluvionen der Flüsse des bisher beschriebenen Gebirgslandes entschieden dominiren, bis in die Gegend oberhalb der Ochoser Mühle hätten jene Geschiebe sich immerhin noch verbreiten können. Es wird also eine Aufgabe derer sein, die sich etwa später für die angedeutete Frage interessiren sollten und denen mehr Zeit als mir für solche Specialaufgaben verfügbar ist, sich mit der Untersuchung, eventuell Erschliessung des Pilawkaschotter eingehend zu befassen, und zwar besonders im oberen Theile dieses Thales. Unterhalb der Ochoser und besonders unterhalb der Pillauer Mühle, wo die Aufschlüsse des Grundgebirges des dort schon wasserreicheren Baches deutlicher werden, ist von diluvialem Schotter keinesfalls mehr viel vorhanden, und die Aussicht in den ganz recenten Bachalluvionen Spuren jener Kalke zu finden ist wohl ziemlich gering, da dergleichen Geschiebe, welche im Alluvium bereits eine doppelte Umschwemmung erfahren hätten, sich in grösserer Entfernung von ihrem Ursprunge kaum sehr bemerkbar machen würden.

Würde es sich nun ausschliesslich um jenen Kalkschotter handeln, welcher bei Hwozd an einem im Hinblick auf die heutigen Entwässerungsverhältnisse der Gegend auffälligen Platze liegt, so wäre man leicht zu dem Schlusse veranlasst, dass die ursprünglichen Anfänge des Pilawkathals an dem Ostabhange des früher noch nicht durch den Hwozder Bach durchschnittenen Kalkzuges östlich von Jalowce gelegen gewesen seien. Die wenn auch selten, aber doch thatsächlich ebenfalls in jener auffälligen Lage gefundenen Phyllitgeschiebe fordern indessen dazu auf, jene Anfänge noch weiter westlich, das ist jenseits des genannten Kalkzuges zu suchen, dort wo in der Umgebung der Ortschaften Otroczkau, Milkow, Ludmirau und Kladek Phyllite anstehen, über welche später noch genauer berichtet werden wird. Das ist aber dieselbe Gegend, in welcher der Sprangbach heute entspringt, welcher in seinem obersten Laufe zwischen Kladek und Ludmirau den Namen Padlikowbach führt und der dann zwischen Ludmirau und Jalowce einen von Milkow kommenden Zufluss erhält. Diese Bäche hätten wir also als die Quellbäche der Pilawka zur Diluvialzeit zu betrachten. Das

Wassergebiet, welches dem letztgenannten Flusse seither durch eine in ihren Ursachen nicht völlig aufzuklärende Veränderung entzogen und durch den Sprang der Trěbuvka zugewendet wurde, ist, wie ein Blick auf die Karte lehren kann, ein relativ ziemlich umfangreiches.

Es handelt sich jetzt, ehe wir eine Vermuthung über jene Ursachen wagen, noch darum, die Höhenverhältnisse des supponirten Flusslaufes zu betrachten, um auch nach dieser Richtung hin die Anwendbarkeit der gemachten Voraussetzungen zu prüfen. Wir nehmen dabei der Vereinfachung des Problems wegen zunächst an, dass wesentliche Hebungen oder Senkungen des Terrains seit der Diluvialzeit nicht stattgefunden haben und dass die Aenderungen der Höhenverhältnisse einzelner Punkte lediglich der Erosion und Denudation zuzuschreiben sind. Wir nehmen weiter an, was doch sehr wahrscheinlich ist, dass die etwaigen Abtragungen der Höhen des Schiefergebiets bei Hwozd nicht intensiver gewesen sind als im Phyllitgebiet von Kladek und Milkow, dass also die Höhendifferenz, welche heute zwischen diesen Gebieten besteht, gewiss nicht zu Gunsten des Phyllitgebietes seither verändert worden sei, welches letztere obendrein von zahlreicheren Erosionsfurchen durchzogen ist und deshalb eher stärkeren Abtragungen unterworfen war, als das ziemlich ungegliederte Schiefergebiet von Hwozd.

Wir finden nun die Ursprünge des Padlikowbaches an den Abhängen der höchsten Kuppen, welche das hier besprochene Kartenblatt aufweist, wie die Liskowe Skalki (586 Meter), Virchoniowa Hora (604 Meter) und Rutka (585 Meter), welche letztgenannten beiden Kuppen nicht zum eigentlichen Phyllitgebiet gehören, sondern aus den benachbarten dem Phyllit aufgelagerten Gesteinen bestehen, und wir sehen, dass das Phyllitgebiet selbst bei der Windmühle von Dietkowitz östlich Kladek die Höhe von 547 und auf den Kuppen östlich von Milkow, soweit deren Abhänge noch zu dem Wassergebiet des Padlikowbaches oberhalb Jalowce gehören, die Höhe von 549 und 555 Meter erreicht.

Nun aber beträgt die Höhe der beschriebenen Wasserscheide in der Depression von Hwozd noch nicht voll 500 Meter, während der höchste Punkt der Umgebung von Hwozd, die flache Kuppe des Stražberges 534 Meter erreicht. Etwa einen Kilometer unterhalb der Wasserscheide, dort, wo der Weg von Haczek nach Hwozd das obere Pilawkathal passirt, beträgt die Höhenlage dieses Thals gar nur 475 Meter. Es ist also die Möglichkeit nicht zu bestreiten, dass nach der allgemeinen Höhenlage der verglichenen Terrainabschnitte ein Fluss aus der Gegend von Kladek über Hwozd seinen Lauf nehmen konnte, wenn auch dessen Gefälle dann kein sehr bedeutendes war, insofern die Entfernung von Hwozd bis zu den Quellen des Padlikowbaches unter Berücksichtigung der Krümmungen der dabei in Betracht kommenden Thalabschnitte gegen 6 Kilometer beträgt.

Freilich machen dabei die hypsometrischen Verhältnisse in der heutigen Thalsole des Padlikowbaches die Annahme nöthig, dass seit der Zeit der supponirten Veränderungen in diesen Flussgebieten eine sehr beträchtliche Vertiefung des vom Padlikowbache durchzogenen Thales stattgefunden habe. Noch oberhalb Jalowce nämlich, dort, wo unterhalb Ludmirau der von Milkow kommende Bach in dieses Thal

einmündet, beträgt die Seehöhe des Thales nur 451 Meter, womit im Zusammenhange steht, dass der von Hwozd kommende und bei Jalowce mündende Bach, welcher nur eine Länge von etwa 1¼ Kilometer besitzt, ein ziemlich starkes Gefälle aufweist insbesondere in seinem oberen noch im Schiefergebiet gelegenen Theile, da er dort, wo er vor seiner Mündung in das Kalkgebiet eintritt, bereits eine ziemlich flache Thalstrecke durchläuft. Immerhin würde jene Annahme nichts Unmögliches enthalten. Lag nämlich das unterste Sprangthäl bei Busau und das Třebuvkathäl zwischen Busau und Loschitz damals schon ziemlich tief eingeschnitten vor¹⁾, so musste sich nach der supponirten Vereinigung des Padlikowbaches und seiner Zuflüsse mit diesem Thal ziemlich rasch ein Ausgleich des Gefälles nach oben hin anbahnen, was zu einer beträchtlichen Vertiefung auch der oberen Thalstrecken und des Padlikowthales führen konnte.

Was nun die Ursachen anlangt, welche jene Vereinigung zweier vorher getrennter Wasserabflussgebiete bewirken konnten, so sind dieselben allerdings schwer zu ermitteln. Doch lässt sich wenigstens eine annehmbare Vermuthung über gewisse Umstände äussern, welche eine solche Vereinigung begünstigen konnten. Diese Umstände beruhen darauf, dass das heutige Sprangthäl von der Gegend von Ludmirau her bis in die zwischen Jaboriczko und Busau gelegene Gegend zum Theil von Kalkbergen eingefasst wird, zwischen denen es sogar eine Strecke unterhalb Vojtechov ausschliesslich anderer Umrahmungen verläuft.

Diese Kalkberge sind vielfach von Höhlen durchzogen, deren Vorhandensein in der Gegend von Ludmirau und Jalowce constatirt ist, während eine Höhle am Spranekberge bei Brzezina sogar schon etwas genauer bekannt ist. Es liegen ferner Zeichen dafür vor, dass der devonische Kalk jener Gegend einst eine weitere Verbreitung über dem Gebiet der heute zu Tage tretenden Phyllite besass, es konnten demnach auch noch zur Diluvialzeit manche Partien daselbst von Kalk bedeckt sein, wo dergleichen heute nicht mehr vorkommt, obschon ich auf den letzteren Umstand ein besonderes Gewicht nicht legen will.

Dass nun die Entstehung solcher Höhlen des Kalkgebirges mit der Circulation unterirdischer Wasserläufe zusammenhängt, sowie dass gerade in solchen unterirdischen Circulationsgebieten leicht Veränderungen der Wasserläufe durch Deckeneinstürze, Verstopfungen der Canäle u. s. w. eintreten können, ist bekannt. Ebenso ist bekannt, dass in durchhöhlten Kalkgebirgen oberflächlich geschiedene Thalstrecken unterirdisch mit einander verbunden werden können und dass solche unterirdische Verbindungen beim Fortschreiten des

¹⁾ Wir dürfen das aber kaum bestreiten, da das Thal der Třebuvka schon vor der mittleren Tertiärzeit wenigstens in allen den Strecken bestand, in welchen sich neogene Absätze an seinem Grunde nachweisen lassen, wie das für die Gegend von Türrnau und Mährisch-Trübau im Westen ausserhalb unseres Gebietes und wie das in gewissem Sinne ähnlich auch für die Gegend von Loschitz gilt, wo wir später bei Wolfsdorf dicht neben dem genannten Thal in ziemlich tiefer Lage tertiären Thon antreffen werden. In den Schlussbemerkungen zu dieser Arbeit wird übrigens noch ausdrücklich auf das höhere Alter der meisten Thäler unseres Gebietes hingewiesen werden.

Karstprocesses in nach oben zu offene Gerinne überzugehen im Stande sind.

Es wäre also principiell denkbar, dass solche Vorgänge auch hier stattgehabt haben. Das Vorkommen gewisser Höhlen ziemlich hoch über dem heutigen Thalniveau beweist sogar direct, dass in irgend einer Weise, correspondirend der späteren Vertiefung der Thalfurchen, Aenderungen im Entwässerungssystem der Gegend vorgekommen sind. Warum sollten nun nicht unterhalb Jalowce, beispielsweise in der Gegend des Spranekberges oder schon beim Berge Terenka, wenn wir uns den Kalk dort einst etwas ausgebreiteter denken, unterirdische, heute zu offenen Gerinnen gewordene Canäle bestanden haben, deren Erweiterung nach der einen oder deren Verstopfung nach der anderen Seite zur Beseitigung einer in diesem Gebirge einst bestandenen Wasserscheide führte. So konnte leicht, umso mehr als der Kalk des Sprangthals unterhalb Jaboriczko in ein hypsometrisch ziemlich tiefes Niveau herabreicht, das einst höher gelegene Thal des Padlikowbaches angezapft und von seiner ursprünglichen Richtung abgelenkt werden. Unterstützt aber konnte dieser Vorgang auch dadurch werden, dass der gegen Hwozd zu fließende Bach in dem Kalkgebirge, welches derselbe östlich Jalowce zu passiren hatte, durch Abgabe von Wassermengen an unterirdische Hohlräume die Fähigkeit sein altes Bett zu behaupten theilweise verlor.

Damit ist nun allerdings noch immer nicht allen Schwierigkeiten begegnet, welche die von mir versuchte Annahme mit sich bringt. Die Hauptschwierigkeit liegt, es ist Pflicht das zu betonen, in der hypsometrischen Position des bewussten Schotters im Hwozdbache. Würde sich dieser durch seine Kalk- und Phyllitbeimengungen auffällige Schotter in einer Terrasse abgelagert finden, deren Höhe ungefähr der der Wasserscheide im Dorfe Hwozd entsprechen würde, dann könnte man auf Grund aller der vorgebrachten Erwägungen jene Hypothese für nahezu erwiesen halten. So aber liegt jener Schotter am Rande des heutigen Bachbettes direct über den durch den Wasserriß entblößten Schiefen und zwar an Stellen, welche sich 10 bis vielleicht 25 Meter unter der Höhe von Hwozd befinden. Ist nun aber der Bach von Hwozd bezüglich seiner heutigen Fallrichtung jüngeren Ursprungs und hat er nur ein älteres Flussbett für seine heutige Entwicklung benutzt, so sollte der fragliche Schotter in einer dem heutigen Gefälle weniger angepassten Lage sich befinden.

Will man nun dennoch die ausgesprochene Hypothese festhalten, so bieten sich nur zwei Erklärungsversuche dar. Man könnte annehmen, dass der fragliche Schotter zum Theil das Product einer zweiten Umschwemmung sei, dass er die Elemente einer älter diluvialen Schotterablagerung enthalte, welche thatsächlich von dem supponirten Bache herrührt, und von welcher sich eine Zeit lang genügende Mengen in der Umgebung der Wasserscheide von Hwozd erhalten hatten, um den jüngeren Diluvialschotter mit jenen Kalk- und Phyllitgeschieben zu versehen. Dazu erscheinen aber die Kalkgeschiebe vielleicht zu wenig abgerollt, wenn man auch andererseits in Anschlag bringen muss, dass die nächsten anstehenden Kalke von der Wasserscheide kaum $\frac{3}{4}$ Kilometer entfernt sind. Oder aber, und dies ist

der zweite Ausweg, man könnte in der Gegend von Hwozd eine während der Diluvialzeit eingetretene Hebung voraussetzen, durch welche die bewusste Wasserscheide, welche sich in Folge der Eröffnung des Entwässerungsanals des Sprangthales gebildet hatte, an Höhe zunahm.

Man wird jedoch dergleichen Annahmen von Niveauveränderungen in diluvialer Zeit immer nur ungern machen, wenn es sich dabei um ein so altes Gebirgsland handelt, wie hier, und wenn man im Uebrigen so wenig Anhaltspunkte für die Vorstellung von jugendlichen Störungen in einer Gegend besitzt. Mögen sich immerhin grade in neuester Zeit die Nachweise über derartige vor Kurzem stattgehabte Veränderungen ziemlich vermehrt haben, so würde man diesen Ausweg doch nur dann betreten müssen, wenn er der einzige bliebe, um uns aus der durch die vorliegenden Beobachtungen geschaffenen Schwierigkeit zu befreien.

Ich muss es nun speciellen Forschungen überlassen, die Lösung des hier angeregten Problems in einer möglicherweise weniger durch Zweifel gestörten Richtung zu finden oder zu ermitteln, in welcher Weise alle die hier berührten Factoren zusammengewirkt haben, um die heutigen Entwässerungsverhältnisse dieser Gegend zu schaffen. Diesmal konnte es nur meine Aufgabe sein, jenes Problem möglichst eingehend zu umschreiben und alle die Momente hervorzusuchen, welche mir bei der Beurtheilung desselben von Werth erscheinen.

Ausdrücklich betont mag nur noch werden, dass ich keine Veranlassung sehe, um etwa irgend welchen glacialen Vorgängen einen Antheil an der Herstellung der hier in Betracht kommenden Thatsachen zuzuschreiben.

Von Hwozd aus haben wir nun nicht mehr weit bis zum Anschluss an bereits näher beschriebene Punkte im Südosten und Süden.

In der Richtung nach Kluczinek zu müssen wir {vorwiegend Schiefer voraussetzen. Die Aufschlüsse sind hier allerdings schlecht. Namentlich der obere Theil des Pilawkabachs, der gleich in der Nähe von Hwozd beginnt, entspricht, wie wir sahen, nicht den Erwartungen, die man an eine solche Erosionsfurche bezüglich etwaiger Entblössungen stellen könnte. Dass bei Kluczinek selbst, gegen den von Brzesko kommenden Sandsteinzug hin Schiefer deutlich aufgedeckt sind, wurde schon früher erwähnt und man kann hinzufügen, dass auch auf der Höhe zwischen Kluczinek gegen die Pilawka zu Schiefer in etwas besseren Spuren vorhanden sind, wie namentlich in der Nähe des Kreuzes am Nordostende des Dorfes.

Geht man von Hwozd nach Haczek, so trifft man auf der östlichen Seite der Pilawka bald östlich von dem Punkte, welcher auf der Generalstabkarte durch die Höhenangabe von 475 Meter bezeichnet ist, ebenfalls deutliche Schiefer. Am weiteren Wege liegen im Walde die Spuren von Schiefeln und Sandsteinen umher. Die letzteren prävaliren, so dass man hier wieder einen Zug von Grauwackensandsteinen ausscheiden darf. Derselbe setzt sich nordwärts in der Richtung nach Luka etwa bis in die Gegend der Höhe Na skali fort, während seine südliche Fortsetzung in der Richtung nach dem Schiefergebiet von Ochos zu schon an der Pilawka östlich Kluczinek undeutlich wird.

Noch weniger auf eine längere Erstreckung hin bestimmt erscheint ein zweiter Grauwackenzug, der östlich von Haczek verläuft und den man nordöstlich von diesem Dorfe gegen Polom zu in der daselbst befindlichen Schlucht aufgeschlossen findet, etwa dort, wo der von Hwozd nach Bohuslawitz führende Weg mit dem von Kluczinek über Haczek kommenden Wege zusammentrifft. Hier kommt eine feste, flach westlich fallende, in Stunde 2 streichende Grauwacke vor, welcher wenig mächtige Schieferlagen eingeschaltet sind. Oestlich davon sehen wir wieder nur Schiefer mit derselben Fallrichtung, aber steilerer Schichtenstellung. Die Schiefer reichen in typischer Beschaffenheit bis kurz westlich vor Bohuslawitz, wo ein zersetzter, etwas eisenschüssiger Grauwackensandstein ansteht, der in seiner Beschaffenheit den zersetzten Sandsteinen westlich von Hwozd ähnelt, aber sogleich wieder Schiefem Platz macht, von denen man beispielsweise direct auf der Höhe bei der Kirche deutliche Spuren findet.

Jene zersetzte Grauwacke, in welcher man nach Analogie mit den ähnlichen Vorkommnissen bei Hwozd und Konitz einen liegenderen Theil unserer Grauwackenbildung vermuthen darf, ist übrigens von räumlich so unbedeutender Entwicklung, dass man ihre Ausscheidung auf der Karte leicht vernachlässigen kann.

Die Schiefer bei der genannten Kirche sind vielfach von einem eluvialen Lehm bedeckt, welcher indessen nirgends zu reiner Ausbildung gelangt, insofern er durchgehends mit Bruchstücken des Schiefers gemengt erscheint und zwar derart, dass sich eine scharfe Grenze gegen die unzersetzte Schieferunterlage schwer finden lässt, weshalb auch von seiner besonderen Ausscheidung auf der Karte Abstand genommen wurde.

Etwas weiter abwärts im Dorfe, sowie auch etwas östlich von Bohuslawitz stehen dann wieder sichere, weniger von lehmigen Producten verhüllte Schiefer an. Ueber die Gegend von Bohuslawitz haben wir im Uebrigen schon berichtet.

Was nun die Gegend zwischen Hwozd und Brzesko anlangt, so bietet die grosse Strasse daselbst so gut wie gar keine Aufschlüsse, abgesehen von den bereits genannten Schieferbrüchen in der Nähe von Hwozd selbst. Dagegen lassen sich Schiefer etwas westlich von Hwozd am Wege nach Ludmirau beobachten, sowie in der Waldschlucht, welche östlich von Punkew in das zwischen Punkew und Jalowce befindliche Thal von der Höhe der Strasse aus hinabführt und welche ungefähr am halben Wege zwischen Brzesko und Hwozd beginnt. Diese Schiefer treten auch an der Nordspitze der Erhebung zwischen dieser Schlucht und dem Thal von Punkew ganz unverkennbar auf.

Obschon nun aber diese Schiefer hier in der genannten Schlucht ganz augenscheinlich der Streichungsfortsetzung der westlich von Hwozd gegen das Kalkgebirge zu entwickelten Schiefer angehören, konnte ich doch von jener zersetzten Beschaffenheit, welche die correspondierenden Gebilde bei Hwozd auszeichnet, hier nichts bemerken. Es gibt also augenscheinlich im Streichen Uebergänge zwischen jenen zersetzten Gesteinen und ganz normalen Culmschiefern, was nicht gerade für die Annahme eines wesentlich verschiedenen Alters der verglichenen Bildungen spricht.

Weiter südlich gibt es auch einige Aufschlüsse zwischen den Dörfern Brzesko und Punkew. Es führen zwei Wege von Brzesko nach Punkew. Der südlichere ist anfänglich identisch mit der auf der Höhe gegen Liskowe Skalki zu verlaufenden alten Strasse und zweigt sich etwas westlich von Brzesko von derselben ab, um gegen die südlichsten Häuser von Punkew zu führen. Bei dieser Abzweigung befinden sich die alten Halden eines früher hier bestandenen Eisensteinbergwerks. Vorher aber hat man noch in der Nähe des Dorfes Gelegenheit das Auftreten schwarzer Schiefer wahrzunehmen. Der andere Weg führt directer, etwas weiter nördlich mehr gegen die Mitte von Punkew hin. Längs dieses Weges sind stellenweise Schiefer ähnlich den oben genannten entblösst. Schiefriige Sandsteine sind denselben untergeordnet. Hier befindet sich ebenfalls eine alte Halde, etwa in der Streichungsfortsetzung der durch die vorher genannten Halden bezeichneten Schiefer. Ausserdem sieht man noch ähnliche Halden dicht nördlich von Brzesko, westlich der Strasse nach Hwozd etwas hinter der Abzweigung der so eben beschriebenen Wege. Diese letztgenannten Halden gehören offenbar einem Parallelzuge der Schichten an, welche durch die früher erwähnten Halden bezeichnet werden. Die Erze waren Glaskopf und Thoneisenstein.

Der Bergbau hier bei Brzesko, wie überhaupt in der Gegend von Konitz (wir werden später noch andere Punkte ehemaliger Eisengewinnung kennen lernen) ist seit längerer Zeit erloschen. Bis nicht derselbe wieder aufgenommen wird, was nicht ausgeschlossen ist, lässt sich über die Natur der dabei in Frage kommenden Gesteine nicht mehr ermitteln, als das, was durch die Untersuchung der erwähnten, keineswegs bedeutenden und dabei vielfach verwachsenen, nicht mehr frischen Halden ermittelt oder was aus der Beschaffenheit der benachbarten, karglichen Tagaufschlüsse geschlossen werden kann; über die Lagerungsverhältnisse jener Gesteine aber ist man erst recht auf Vermuthungen oder besten Falls auf Analogieschlüsse angewiesen. Mir wenigstens sind etwaige alte Aufzeichnungen über jenen Bergbau nicht zugänglich gewesen.

Soweit man nun aus den auf jenen Halden umherliegenden Stücken sich ein Bild von der Zusammensetzung des hiesigen Terrains machen kann, ist man berechtigt, das Vorkommen ganz derselben dunklen Schiefer anzunehmen, welchen wir bisher in unserer Beschreibung begegnet sind. Es lässt sich weiter sagen, dass diese Schiefer hier mit sandsteinartigen Grauwacken verbunden sein müssen, wenn die letzteren auch eine besondere Mächtigkeit nicht besitzen mögen, da sie sich an den erwähnten Tagaufschlüssen auch nicht hervorragend bemerkbar machen.

Demnach ist die hiesige Eisenerze führende Bildung ganz ähnlich derjenigen, die wir westlich von Hwozd angetroffen haben, wo allerdings ein Abbau nicht bestanden zu haben scheint. Nur konnten hier jene eigenthümlich zersetzten Schiefer von hellfarbiger Beschaffenheit nicht bestimmt nachgewiesen werden. Im Hinblick darauf nun, dass wir uns hier in der evidenten Streichungsfortsetzung der Schichten am Bache westlich von Hwozd befinden, sind wir berechtigt die Gesteine zwischen Punkew und Brzesko mit demselben Recht dem Culm

zuzuweisen, wie wir die Gesteine zwischen Hwozd und dem Kalkzuge von Jalowce dem Culm zugetheilt haben. Dass sich hier unter dem Culm ältere und unter Umständen auch devonische Bildungen (wie etwa gewisse Diabastuffe) befinden und dass solche ältere Bildungen schliesslich auch durch den Bergbau, sollte derselbe wieder einmal aufgenommen werden, in einiger Tiefe angetroffen werden können, braucht dabei nicht in Abrede gestellt zu werden. Das hätte aber auf die geologische Kartirung, welche sich im Allgemeinen mit der Darstellung der der Oberfläche zunächst entwickelten Formationen zu befassen hat, keinen weiteren Einfluss.

Vom Standpunkt des Erzbergbaues aus betrachtet haben wir also hier eine Eisensteinablagerung vor uns, welche sehr wahrscheinlich, soweit sie aufgeschlossen war, nur der Culmgrauwacke, und zwar speciell der schiefrigen Ausbildung derselben untergeordnet ist, nicht aber anderen Gesteinscomplexen. Es ist das wichtig zu betonen, weil Lipold das Erzvorkommen von Brzesko direct mit dem von Sternberg zu vergleichen geneigt war (Jahrb. geol. R.-A. 1861—62, Verhändl. pag. 19), während doch die zum Theil aus sicher devonischen Gesteinen bestehenden Haldenproducte von Sternberg ganz anders aussehen als die der jetzt geschilderten Localitäten. Es ist aber auch im Hinblick auf F. Roemer nicht unnöthig das zu betonen, weil dieser Autor die Eisenerze der mährischen Grauwacke seinen dem Oberdevon zugerechneten „Bemischer Schichten“ zuweist und sie mit dem Auftreten der Diabase in Beziehung bringt. Nun sind allerdings, wie wir in der Folge sehen werden, Diabase auch der weiteren Umgebung von Brzesko nicht fremd, allein damit ist doch noch nicht erwiesen, dass der Culmgrauwacke an sich das Auftreten von Eisenerzen nicht zukommen könne.

Jedenfalls ist die Aussage Roemer's (Geologie von Oberschlesien pag. 45), dass man Erzlagerstätten in dem mährisch-schlesischen Culm nicht kenne, heute nicht mehr als gültig zu nehmen. Der genannte Autor selbst sah sich genöthigt einschränkend zu bemerken, dass zu Folge einer älteren Mittheilung Oeynhausens (Beschreibung von Oberschlesien, Essen 1822, pag. 71) alte Grubenbaue östlich von Odrau auf einstige Erzgewinnung in jener Formation hindeuteten und neuerdings haben wir erlebt, dass diese und andere Erzgruben im Bereich von zweifellos untercarbonischer Grauwacke wieder eröffnet worden sind, worüber Camerlander (l. c. pag. 166 [64] etc.) sich ausführlich verbreitet hat. Man kann also das Vorkommen oder die Abwesenheit von Erzen nicht mehr ohne Weiteres als leitend für diese oder jene Altersdeutung in unsern älteren Schichten gelten lassen.

Camerlander hat allerdings geglaubt, dass die Erzführung des Culm sich auf Bleierze beschränke und dass die Eisenerze im Bereich der Grauwacke dem Devon und zwar hauptsächlich den devonischen Diabasen angehören. In dieser Beziehung schloss er sich wieder eng an Roemer an. Indessen dürfen wir nicht übersehen, dass er dies auch in Bezug auf die Altersfrage der Grauwacke gethan hat und dass man über das, was Culm oder Devon zu nennen sei, heute nicht mehr seiner Meinung zu sein braucht. Uebrigens spricht dieser Autor selbst (pag. 170 [68]) von alten Urkunden aus den

Jahren 1086, 1200 und 1269, in welchen von Eisenwerken bei Laschtian und Domstadt die Rede ist, sowie von Bergen daselbst, „in welchen Eisen gegraben wird“. Das sind Localitäten, an welchen keine devonischen Diabase vorkommen, und welche, soweit das Feistritzthal bei Domstadt in Betracht kommt, von Camerlander sogar zum Culm gerechnet werden. Dass es sich aber in jenen Urkunden nur um Hüttenwerke gehandelt habe, wie derselbe Autor meint, ist jedenfalls eine unbewiesene Vermuthung. Zudem gibt er ja selbst an einer anderen Stelle seiner Arbeit (l. c. pag. 221 [119]) das Vorkommen von Eisenglanz im Feistritzthale an, wo es den sogenannten Basisconglomeraten seines Culm angehört.

Was übrigens das Gebundensein der Eisenerze an die Diabase der hier in Betracht kommenden Gebiete anlangt, so geht schon aus gewissen Andeutungen bei Lipold in dem oben citirten Bericht hervor, dass nicht allen diesen Erzen das gleiche geologische Auftreten eigen ist. Aber auch Melion wusste bereits (Der Eisenbergbau in den mährisch-schlesischen Sudeten, Im Lotos 1852, vergl. Jahrb. geol. R.-A. 1854, pag. 388 und 389), dass Eisenerze in den fraglichen Gegenden nicht auf eine Formation beschränkt sind und er ermangelte nicht auf die Thatsache hinzuweisen, dass die verschiedenen im Bereich der Grauwacke vorkommenden Eisenquellen (von denen ja manche in ziemlicher Entfernung von den Diabasen des Gebiets auftreten) mit dem Erzgehalt jener Grauwacke in Verbindung stehen dürften.

Die hier geschilderten, durch Grauwackenzwischenlagen und durch Erzführung bezeichneten Schiefer setzen sich nun bis in die Nähe von Punkew fort. Dort aber treten südlich vom Dorfe und auf der östlichen Seite desselben eisenschüssige, zersetzte und deshalb theilweise mürbere Grauwackensandsteine auf, wie wir sie nun schon von mehreren Punkten kennen gelernt haben

Dahinter kommen dann nochmals Schiefer, welche man besonders deutlich unmittelbar westlich von der am südlichen Ende des Dorfes stehenden Kapelle aufgeschlossen findet. Genauer gesagt ist dies bei dem Hohlwege der Fall, der von dieser Kapelle aus auf die westlich gelegenen Anhöhen hinaufführt. Hier erst kommen neben den schwarzen Schiefen auch gelb verwitterte vor, ähnlich den Schiefen von Hwozd. Auch hier lässt sich indessen eine Abgrenzung bestimmter Formationsglieder auf dieses Merkmal nicht basiren.

Erst noch etwas weiter westlich und noch ehe man auf die dort befindlichen von Diabas eingenommenen Höhen gelangt, treten Schiefer von etwas anderer Beschaffenheit auf, in welchen man ein Aequivalent devonischer Bildungen vermuthen darf. Es sind ebenfalls verwitterte Schiefer von bräunlicher Farbe, aber von einem im Vergleich zu den früher genannten etwas abweichenden, so zu sagen etwas älteren Habitus. Insbesondere lässt sich auf ihren Schichtoberflächen jene eigenthümliche Fältelung erkennen, durch welche die devonischen Schiefer der Gegend von Würbenthal so ausgezeichnet sind ¹⁾. Diese

¹⁾ F. Roemer hat (l. c. pag. 7) auf dieses Merkmal besonders aufmerksam gemacht. Was im Uebrigen die genauere Stellung jener Schiefer von Würbenthal innerhalb der devonischen Reihe anlangt, ihr genaueres Verhältniss zu den Quar-

Bildungen sieht man, obschon besonders gute Aufschlüsse davon nicht vorhanden sind, besonders an den Feldwegen, welche etwa von der Mitte des Dorfes Punkew aus nach Westen führen, wo auch auf den Ackerfeldern des dortigen Abhanges Stücke davon umherliegen.

Es bleibt uns jetzt nur mehr zu sagen übrig, dass die zuletzt betrachteten Culmbildungen sich von Punkew südwärts bis zum Dorfe Ladin erstrecken, wo sie an die vorher beschriebenen Grauwacken von Brzesko und Konitz angrenzen. Dass im unteren Theile des Dorfes Ladin beiderseits des Ladiner Baches Sandsteine vorhanden sind, wurde an anderer Stelle schon gesagt. Dagegen wird die östliche Seite dieses Baches im oberen Theile des Dorfes von Schiefeln eingenommen, welche mit den Schiefeln bei den vorher genannten alten Erzgruben in Verbindung stehen. Hier befindet sich auch der Ausgang eines alten Wasserstollens in dem zu einem der Häuser des Ortes gehörigen Garten, welcher Stollen augenscheinlich zur Entwässerung der alten auf der Höhe gelegenen Baue bestimmt war. Das Material, welches aus diesem Stollen herausgeschafft wurde, liegt theilweise noch umher und besteht aus dunklen Schiefeln.

Die westliche Thalseite des Ladiner Bachs schrägüber dem erwähnten Stollen wird von Löss bedeckt. Auf der Höhe gegen Jessenetz zu trifft man dann schon devonischen Kalk und nordwärts vorschreitend gelangt man bald zu den Diabasen, welche sich aus der Gegend westlich von Punkew bis hierher erstrecken.

Die Gegend von Kladek und Loschitz.

Die Gegend von Kladek und Loschitz, soweit sie in diesem Abschnitt beschrieben werden soll, beschränkt sich auf die nordwestliche Ecke des auf dem Kartenblatte Olmütz dargestellten Terrains. Ich habe dieser Gegend deshalb ein eigenes Capitel widmen zu sollen geglaubt, weil sich dieselbe durch das ausgedehntere Vorkommen älterer Gesteine auszeichnet, welche ihr geologisch und zum Theil

ziten, in denen schon einzelne Lagen davon vorkommen sollen und ihr Verhältniss zu den dortigen Kalken, welche nach Roemer „stockförmig“ innerhalb der Schiefeln auftreten sollen, das bedarf noch genauerer Untersuchung. Bei der ziemlich radicalen Umgestaltung, welche unsere Ansichten über das mährisch-schlesische Devon im Sinne der diesmal von mir entwickelten Auffassung erfahren müssen, wird, wie ich schon früher (Seite 17 dieser Arbeit) andeutete, zu erwägen sein, ob nicht die bewussten Kalke das Mitteldevon repräsentiren. In diesem Falle aber könnte wenigstens ein grosser Theil der fraglichen Schiefeln auch nicht mehr dem Unterdevon zugerechnet werden, zu welchem Roemer bei Würbenthal alle Schiefeln, Kalke und Quarzite zusammen gebracht hat, worin ihm dann Camerlander folgte. Der Letztere hat über seine Einzelbeobachtungen bei Würbenthal sehr wenig publicirt, so dass nicht einmal eine Umdeutung dieser Beobachtungen vorgenommen werden kann. Ich selbst aber konnte, als ich im Jahre 1889 mit Baron Camerlander in Würbenthal zusammentraf, ehe mir noch die Unhaltbarkeit der Roemerschenschen Devongliederung völlig zum Bewusstsein gelangt war, nur zu einem allgemeinen Eindruck über die dortigen palaeozoischen Bildungen gelangen, der sich hinterher, nach der Bereisung anderer Gebiete allerdings zu der Meinung oder Vermuthung ausbildete, dass das Unterdevon der genannten Autoren bei Würbenthal beinahe sämtliche dort überhaupt vorkommenden devonischen Schichten, einschliesslich jüngerer Glieder umfasse.

sogar auch landschaftlich ein besonderes Gepräge verleihen und die sich zweckmässig in ihrem localen Zusammenhange abhandeln lassen. Diese Gegend grenzt unmittelbar an den vorher besprochenen Gebietsabschnitt an und so wollen wir auch ihre Beschreibung dort beginnen, wo wir im voranstehenden Capitel aufgehört haben.

Die Höhe zwischen Ladin und Jessenetz (zwei kleineren nordwestlich Konitz gelegenen Dörfern) wird, wie schon gesagt von devonischem Kalk eingenommen. Derselbe ist dort in kleineren Steinbrüchen aufgeschlossen. Bei vielfacher Aehnlichkeit mit den sonstigen devonischen Kalkvorkommnissen unseres Gebiets ist er doch stellenweise dunkler gefärbt und bituminöser als dies sonst der Fall ist (von den dunklen Partien des Rittberger Kalkes abgesehen). Er zieht sich mit theilweise wohl schlechter werdender Qualität und in dünn-schichtige, fast schiefrig werdende Lagen übergehend bis nördlich von Jessenetz fort und ist auch bei den dortigen Herrschaftsgebäuden noch sichtbar. Sein Streichen verläuft zumeist in Stunde 2.

Dieses Streichen entspricht also der allgemeinen Regel in diesen Gegenden, es entspricht auch der Lage dieses Kalkes im Hinblick auf gewisse andere Kalkpartien westlich von Hwozd und Vojtechow, auf deren Existenz in dem vorhergehenden Capitel bereits kurz hingewiesen wurde und die sich in der scheinbaren Fortsetzung des Kalkes von Ladin befinden, aber eben deshalb ist es merkwürdig, dass dieser Kalk von Ladin und Jessenetz eine isolirte Partie darstellt, deren Zusammenhang mit den anderen Kalkvorkommnissen dieser Gegend nicht unmittelbar nachgewiesen werden kann. Das spricht vielleicht wieder für das klippenförmige Auftreten unseres Devonkalkes und für eine Discordanz gegenüber den Bildungen seiner Umgebung.

Im Norden wird der Jessenetz-Ladiner Kalk von dem Kalk von Ludmirau durch Diabasgesteine getrennt. Im Süden und Südwesten der fraglichen Kalkpartie treten Grauwacken und zu diesen gehörige Schiefer auf, welche die Verbindung jener Partie mit dem bereits ausserhalb der Kartengrenze gelegenen, übrigens wohl einer anderen Aufbruchzone angehörigen Kalke von Mölkau und Schebetau auf eine grössere Erstreckung hin wenigstens oberflächlich aufheben. Die Fortsetzung des Kalkes müsste man hier zunächst auf der anderen Seite der Jesenka ungefähr beim Meierhof Theresienhof erwarten, wo aber, wie früher schon gesagt, nur Culmgrauwacken vorkommen. Schiefer sieht man übrigens schon in der Nähe von Jessenetz selbst, z. B. an dem Wege, der vom Schlosse Jessenetz längs des Abhanges und anfänglich in einer gewissen Höhe über dem Jesenkathal nach Džbel führt. Diese Schiefer grenzen hier unmittelbar an den Kalk, der auf der Höhe über ihnen zum Vorschein kommt. Ist dabei auch das Verhältniss ihrer Anlagerung nicht genauer zu ermitteln, so spricht doch nichts gegen die Annahme, dass diese Schiefer hier an der Basis einer präexistirenden Kalkkuppe abgelagert seien.

Sie haben so ziemlich den Habitus gewöhnlicher Culmschiefer und befinden sich zudem auch in der Streichungsfortsetzung der Schiefer, welche wir westlich von Konitz an der Strasse nach Wachtel kennen lernten.

Am Westende von Džbel treffen wir dann wiederum Grauwacken, welche dort besonders seit neuester Zeit durch einen langen Eisenbahndurchstich aufgeschlossen sind, in welchem die betreffende Bahn die Wasserscheide zwischen der Jesenka, bezüglich dem Romžafusse und dem Netzflusse überschreitet¹⁾. Hier sind meist röthlich und braun gefärbte, nicht sehr dickschichtige Sandsteine aufgedeckt, denen stellenweise sandig-schiefrige Lagen untergeordnet sind. Sie entsprechen den röthlichen Sandsteinen bei Konitz. Ihre Schichtenstellung ist steil bei ungefähr nordsüdlichem Streichen.

Gleich am westlichen Ende des genannten Bahndurchstiches, dort, wo ein kleines Bächlein von Norden kommend die Bahn erreicht, sah ich im Bette und an den Ufern dieses Bächleins auch eine beschränkte Partie grünlicher Thone, von welchen mir zweifelhaft blieb, ob ich dieselben für diluvial halten oder dem Neogen zu zählen sollte. Ich halte indessen die letztere Eventualität für die der Wahrscheinlichkeit am meisten entsprechende. An sich wäre es nicht unmöglich, dass das Neogen diese Wasserscheide erreicht hätte, da es doch bei Konitz und Przemislowitz zu ähnlichen Höhen hinaufsteigt.

In dieser Gegend beginnen nun wieder die dunklen Schiefer, welche bis zu der Džbeler Mühle und darüber hinaus zu beiden Seiten der Bahn, bezüglich des betreffenden Thales anstehen. Auf dem nördlichen Abhange befindet sich übrigens noch vor der an der Kartengrenze gelegenen Džbeler Mühle eine riesige aus Grauwackensandsteinen bestehende Gesteinshalde, welche von den Aushebungen im genannten Bahndurchschnitt herrührt und die darunter thatsächlich anstehenden Schiefer auf eine Strecke lang fast verdeckt. Die Sandsteinlagen, welche bei und hinter der erwähnten Mühle den Schiefen untergeordnet sind, haben nicht mehr den zersetzten Charakter und die eisenschüssige Farbe der Grauwacken des Durchchnittes, sondern sind dunkelgrau oder grünlich gefärbt.

Erwähnt kann werden, dass während die genannten Schiefer sonst hier eine Tendenz zum Westfallen zeigen, später, weiter westlich gegen Bela zu einmal ein ausgesprochenes Ostfallen vorkommt.

Die bunten Grauwacken des Bahndurchschnittes setzen sich an der Oberfläche dem Streichen nach nicht sehr weit gegen die südwärts befindlichen Berge fort. An dem Wege, welcher von Džbel, beim Džbeler Bahnhof vorbei gegen die Konitz mit Schubirzow verbindende Strasse zuführt, gelangt man hinter einer dort befindlichen kleinen Kapelle zu einem Walde, in dessen Abhängen versteckt ein interessanter Steinbruch liegt. Prachtvolle dunkle Schiefer sind hier aufgeschlossen. Dieselben haben die Eigenthümlichkeit, dass sie ähnlich den Schiefen bei Namiescht ihre schiefrige Beschaffenheit nur beim

¹⁾ Der Zeichner, welcher den Entwurf meiner Karte als Vorlage für den Farbendruck copirte, hat sich die willkürliche Aenderung erlaubt, das Alluvialgebiet des obersten Netzbaches mit dem Alluvialgebiet der Jesenka in directe Verbindung zu bringen. Auf diese Weise erscheint die Grauwacke bei dem genannten Bahndurchstich nicht in ihrem natürlichen Zusammenhange, ein Fehler, der zwar in dem Kartenbilde nicht sehr auffällig ist, den ich aber doch bedauere bei der Correctur übersehen zu haben.

Spalten des Gesteins erkennen lassen, dass sie aber im Uebrigen in ziemlich dicken Bänken geschichtet sind und sich dementsprechend zu dicken, sehr grossen Platten bearbeiten lassen. Diese Schiefer liegen so ziemlich in der Streichungsfortsetzung der Grauwacken des Bahndurchstichs. Sie streichen nordsüdlich und fallen mit 18 Grad gegen West, also relativ sehr flach. Auffällig dabei ist übrigens, dass dieselben trotzdem grade im Bereich der durch den Steinbruch aufgeschlossenen Partie eine flache Wölbung bilden, deren Axe dem allgemeinen Streichen entgegengesetzt ist. Die Aufschlüsse nach Osten zu sind leider nicht deutlich genug um mit Bestimmtheit zu erkennen, dass wir uns hier auf der Kuppe eines kleinen ellipsoidischen Gewölbes befinden, was deshalb nur als Vermuthung ausgesprochen werden kann. Vielleicht haben wir auch nur eine ganz locale Störung vor uns, die sich abweichend von dem Gesamtstreichen vollzog.

Diese Schiefer stehen übrigens mit den Culmschiefern von Wachtel in evidentem Zusammenhange, weshalb ihre Deutung als Culm einem Zweifel nicht unterliegt¹⁾.

Wir wenden uns nun wieder nordwärts, und zwar zunächst zurück nach Ladin. Wir wissen bereits, dass wir dort im südlichen Theil des Dorfes Grauwacken zu verzeichnen haben, dass im Osten desselben Schiefer auftreten und dass der westliche Abhang des Ladinbaches theils von Löss, theils weiter hinauf von Devonkalk eingenommen wird. Steigt man nun vom Nordende desselben Dorfes zu der Höhe hinauf, über welche der Weg von Brzesko über Liskowe Skalki nach Kladek führt, so trifft man bald schmutzig gefärbte schiefrig tuffige, löcherige Gesteine, welche als Diabastuffe anzusprechen sind, deren Fallen indessen leider undeutlich ist und vielleicht als ein westliches betrachtet werden kann. Jedenfalls ist das Streichen dieser Gebilde ein ungefähr nordsüdliches, wie man noch am Deutlichsten dort sieht, wo der vorher genannte Weg westlich seiner Vereinigung mit dem von Ladin kommenden Wege eine kurze Steigung macht. An dieser Stelle ist man schon ganz in der idealen Streichungsfortsetzung des Kalkes von Jessenetz und es verläuft demgemäss die Grenze zwischen den Diabasschiefern und den Kalken hier quer gegen das Streichen der Schichten. Es muss übrigens hinzugefügt werden, dass es auf jener Höhe keineswegs leicht ist diese Grenze zu ermitteln, da man dazu fast ausschliesslich auf die Untersuchung der auf den Ackerfeldern umherliegenden Stücke angewiesen ist, und da auch die Formen des

¹⁾ Ich will nicht unerwähnt lassen, dass ich im Sommer 1890, kurz nach Fertigstellung der mährischen Westbahn auf dem Bahnhofe von Türnau Schieferstücke mit Culmpflanzen liegen sah, welche einer eingezogenen Erkundigung gemäss Abfälle von Džbeler Schieferplatten sein sollten. Leider gelang es mir nicht an Ort und Stelle, in dem beschriebenen Steinbruch derartige Pflanzen zu finden, ebensowenig wie dies Herrn Bürgerschullehrer A. Czerny in Mährisch-Trübau glückte, einem gewissenhaften und kundigen Localforscher, der sich auf meine Bitte nach Džbel begab. Die Localität liegt westlicher als alle bisher bekannten Pflanzenfundorte des mährisch-schlesischen Culm und im Hinblick auf die früher (in dem Abschnitt über die Gegend von Sternberg) discutirten Ansichten gewisser Autoren wäre die sichere Feststellung des Vorkommens von carbonischen Pflanzen hieselbst von einigem Interesse, da sich die bewussten Schiefer ja in ziemlicher Nähe von devonischen und noch älteren Gesteinen befinden.

Terrains nicht den geringsten Anhalt für die Trennung jener Gebilde liefern.

Etwas weiter nördlich auf und an der schwach bewaldeten Kuppe, deren Höhe die Generalstabkarte zu 587 Meter angibt, kommen dann echtere, minder tuffartig aussehende Diabase vor. Dergleichen Gesteine reichen nördlich ungefähr bis zu dem von Punkew nach Kladek führenden Wege, wo sie wieder von Devonkalken abgelöst werden. Im Osten gegen Punkew zu werden sie, wie schon im vorigen Capitel angedeutet wurde, von vermuthlich devonischen Schiefnern begrenzt, ohne dass aber über die Art dieser Angrenzung etwas Sicheres hätte ermittelt werden können.

Die Unzulänglichkeit der Aufschlüsse in dieser Gegend, das heisst in dem Gebiet zwischen Kladek, Punkew, Džbel und Ladin ist überhaupt sehr zu beklagen, denn gerade hier treffen verschiedene Bildungen zusammen, über deren gegenseitiges Verhältniss eine genaue Aufklärung erwünscht wäre, ohne dass es gelingt über Muthmassungen und Wahrscheinlichkeitsannahmen dabei hinauszukommen.

So lässt sich beispielsweise gerade das genauere Alter der erwähnten Diabase und Diabastuffe aus den über die Lagerungsverhältnisse verfügbaren Daten nicht bestimmen. Wir können nur voraussetzen, dass diese Diabase nach Analogie gewisser Diabase Deutschlands ein oberdevonisches Alter besitzen, wie denn auch F. Römer auf diesen Analogieschluss gestützt, für die Diabase bei Bennisch und im nördlichen Theile Mährens ein oberdevonisches Alter angenommen hat, und wir können hinzusetzen, dass keine der in der Umgebung von Ladin und Punkew gemachten Beobachtungen einer solchen Annahme widerspricht. Bewiesen wird damit freilich noch nichts.

Die Lage der Diabasgesteine auf der Höhe der zwischen Jesse-Netz und Ludmirau entwickelten Bergmasse, im Vergleich zu der Lage der mitteldevonischen Kalke, welche zu einem grossen Theil an den Flanken dieser Bergmasse nördlich und südlich von den Diabasen zum Vorschein kommen, kann allenfalls zu Gunsten des jüngeren Alters der Diabase gedeutet werden. So können sich unter Umständen Absätze verhalten, welche über älteren Absätzen sich ausbreiteten, wohlverstanden aber im gestörten Gebirge doch nur bei discordanter Lagerung, denn wie hervorgehoben wurde, liegen die Diabase und Diabasschiefer in Mitten der Streichungszone der Kalke. Der Umstand, dass die Diabasschiefer nordsüdliches Streichen aufweisen, während die Kalke im Norden und Süden derselben dasselbe Streichen besitzen, spricht jedenfalls gegen die Annahme, dass wir hier einen von relativ jüngeren Kalken flankirten Aufbruch älterer Schichten vor uns hätten.

Einigermassen undeutlich ist auch das Verhältniss zwischen den Diabasgesteinen zu den bereits früher erwähnten, westlich von Punkew befindlichen Schiefnern, die wir einer petrographischen Analogie wegen beim Devon untergebracht hatten. Doch scheint der Anschluss zwischen beiden Gesteinen äusserlich ein ziemlich enger zu sein, wozu freilich die schmutzige Färbung jener Schiefer und der Diabasschiefer und die dadurch hergestellte Möglichkeit beide Typen auf den Aeckern leicht bei flüchtiger Anschauung zu verwechseln nicht wenig beitragen.

Wenn wir nun die bewussten Diabasgesteine nach dem Gesagten für devonisch und dabei für jünger als die mitteldevonischen Kalke ansehen, so ist doch auch noch der Einwand im Auge zu behalten, dass dieselben dem Culm zugehören, denn bei ihrem anscheinend discordanten Verhalten den Kalken gegenüber wäre die Zugehörigkeit dieser Bildungen zum Ober-Devon gerade noch keine nothwendige Annahme. Dennoch darf nicht übersehen werden, dass man in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien das Auftreten von Diabasen zumeist nur dort wahrnimmt, wo sich auch devonische Schichten in der Nähe befinden. Wir haben das bei Sternberg gesehen, wir wissen das aus der Gegend von Bennisch und wir finden das bei dem hier besprochenen, gleichsam neu entdeckten Vorkommen ¹⁾ zwischen Kladek und Jessenetz wieder. Wenn die Diabase von Bärn und Lodenitz, welche inmitten von Grauwacken auftauchen, hiervon eine Ausnahme zu machen scheinen, insofern nach meiner Ansicht diese Grauwacken dem Culm und nicht im Sinne Roemer's und Camerlander's dem Devon angehören, so ist nicht zu vergessen, dass diese letztgenannten Vorkommnisse in einer Zone liegen, welche die Verbindung zwischen den Diabasen von Sternberg und Bennisch im Streichen herstellt, in welcher man also das stellenweise Hervortreten devonischer Bildungen sehr wohl erwarten kann. Es ist ja wohl nicht nöthig, dass überall gleich die Gesamtheit der letzteren zum Vorschein kommt.

Nehmen wir nach dieser Abschweifung wieder unsere Localschilderung auf, so kann jetzt am Besten die Beobachtung eines mitten im Diabasgebiet auftretenden Kalkes erwähnt werden. Von Jessenetz aus geht nördlich ein Weg, welcher den von Brzesko nach Kladek führenden Fahrweg kreuzt und sodann südlich vom Berge Rudka in den von Punkew nach Kladek führenden Weg einmündet. Westlich von dem so beschriebenen Wege nun, etwas hinter jener Kreuzung befindet sich auf der Höhe dicht südlich von einer kleinen Waldparcette ein kleiner Steinbruch auf Kalk mitten im Diabasgebiet. Die Verhältnisse in diesem, wie es scheint, nur zeitweilig betriebenen Steinbruche waren zur Zeit meines Besuches dieses Punktes ziemlich undeutliche, denn theilweise konnte auf die hier anstehenden Gesteine nur aus dem in der Umgebung aufgeschichteten, aus dem Steinbruche entnommenen Material geschlossen werden. Man sieht daselbst einen echt krystallinen Marmor von weisser Farbe, welcher stellenweise Glimmer aufnimmt und in eine Art von Kalkglimmerschiefer übergeht. Ausserdem aber sieht man einen von dünnen, unregelmässig und nur annähernd parallel angeordneten phyllitischen Lagen durchzogenen Flaserkalk von gelblich weisser Färbung, gegen welchen die dunkle, einen Stich ins Röthliche habende Färbung der aufs Feinste gefälten phyllitischen Substanz eigenthümlich absticht; es sind dies Gesteine, welche unter anderen Umständen ohne Weiteres in ein Gebiet krystallinischer oder halbkrySTALLINISCHER Schiefer hineinpassen würden. Daneben liegen ebenfalls aus dem Steinbruch herausgeförderte Stücke von Diabasen, ohne dass man aber in der Lage ist, sich über das Verhältniss dieser

¹⁾ Auf unserer alten Karte fehlt jegliche Angabe darüber. Die betreffenden Terrainstellen sind daselbst als devonische Grauwacke bezeichnet, obwohl Lipold (12. Ber. d. Werner-Ver. pg. 14) den Diabas bestimmt gesehen hat.

Diabase zu dem Marmor ein sicheres Urtheil zu bilden, denn gerade der westliche Theil des Steinbruches, aus welchem alle diese Gesteine stammen, ist theils verschüttet, theils verwachsen.

Offenbar entsprach der hier geförderte Marmor schon seiner Beimengungen wegen nicht dem Zwecke, den man mit seiner Ausbeutung verband, während man etwas östlicher einen geeigneteren Kalkstein zur Verfügung hatte. In diesem östlichen Theil des Steinbruches sind denn auch die Aufschlüsse frischer und besser und sieht man daselbst einen weniger hochkrystallinischen, hellgrauen Kalk entblösst, dessen Bänke bei einem Streichen in Stunde 1 nach Westen fallen, also in das Liegende der vorher genannten, etwas westlicher gewonnenen Gesteine gehören. Dieser letztgenannte Kalk hat eine ziemlich bedeutende Aehnlichkeit mit den krystallinischen und helleren Partien des Devonkalkes unseres Gebietes, wie solcher beispielsweise weiter nördlich gegen Ludmirau zu ansteht. Es ist deshalb kein Grund vorhanden diesen Kalk nicht ebenfalls für devonisch zu halten, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass er zwischen den oberflächlich durch die Diabasgesteine getrennten devonischen Kalkpartien von Jessenetz und Ludmirau auftritt, also eine Verbindung zwischen denselben andeutet. In diesem Falle sind aber auch die oben genannten Marmore nicht älter als devonisch und es kann die Möglichkeit erwogen werden, dass der krystallinische Charakter derselben dem Einflusse der unmittelbar benachbarten Diabase zuzuschreiben ist.

Ueber die Art, wie der Diabas den genannten Kalk umgibt, erhält man leider auch in dem östlichen Theil des Steinbruches keinerlei Aufschluss. Man kann nur ermitteln, dass rings in der Umgebung des letzteren die Spuren des Diabas nachweisbar sind, ohne dass übrigens der Kalk in der Terrainconfiguration sich durch abweichendes Verhalten bemerkbar machen würde. Am wahrscheinlichsten ist es, dass hier eine unterirdisch vielleicht noch theilweise mit den Kalken der Umgebung zusammenhängende Kalkklippe vorliegt, welche von den Diabasgesteinen später umhüllt wurde, dass aber sei es zufällig ursprünglich, sei es in Folge noch späterer Abrasionsvorgänge die Höhendifferenzen zwischen beiden Formationen ausgeglichen wurden. Diese Anschauung stimmt überdies mit der vorhin vertretenen Annahme von dem etwas jüngeren Alter der Diabase überein.

Gehen wir nun weiter und zwar westlich von der Linie Jessenetz-Ludmirau vor, so finden wir, abgesehen von den früher bereits erwähnten dunklen Schiefem zwischen Jessenetz und Džbel an der Nordwestgrenze des Jessenetz Kalkes und südsüdwestlich von dem soeben beschriebenen Marmorbruch Grauwacken anstehen. Dieselben setzen vornehmlich eine flache Kuppe zusammen, welche sich südlich von der Strasse Brzesko-Kladek befindet und verbreiten sich von da eine Strecke lang an dem gegen Jessenetz und Džbel zu abfallenden Gehänge.

Wir gelangen jetzt in die Nähe des Džbeler Berges oder der Vichoniowa hora, wie diese Kuppe auch genannt wird. Dieselbe besteht in ihrem obersten Theil aus grauen Grauwackensandsteinen von ziemlich fester Beschaffenheit, welche am Südabhang des Berges gegen das Dorf Džbel zu mit den dort anstehenden zersetzten bunten Grauwacken in Verbindung zu stehen scheinen, während sie andererseits

den Grauwacken nordwestlich Jessenetz etwas ähneln. Es liegt kein Grund vor diese Sandsteine für etwas anderes als Culm zu halten.

Am Nordabhang des besagten Berges treten indessen Schiefer auf, welche zum Theil etwas löcherig sind und in schiefrige Diabas-tuffgesteine übergehen. Solche Gesteine, setzen z. B. die kleine bewaldete Kuppe direct nördlich von dem Vichoniowa Berge zusammen, über welche die von Brzesko kommende Strasse führt, ehe sie einige hundert Schritt später die Liskowe Skalki erreicht. Die Zusammensetzung aller dieser Abhänge kann übrigens nur nach den allerdings zahlreich umherliegenden Stücken beurtheilt werden und deshalb sind auch hier bezüglich des wechselseitigen Verhältnisses der an einander-grenzenden Bildungen nur Vermuthungen zulässig. Man darf indessen mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Grauwacke des Džbeler Berges sich in irgend einer Weise discordant an und auf die dem Devon zuzurechnenden Diabasschiefer legt, welche letzteren nördlich der von Brzesko kommenden Strasse mit den früher schon erwähnten Diabasgesteinen nördlich Jessenetz in Verbindung stehen.

Ein direct von Jessenetz ausgehender nach Kladek führender Weg kreuzt westlich von der durch den Weg Jessenetz-Ludmirau hervorgerufenen Wegkreuzung die Strasse von Brzesko nach Liskowe Skalki. Gerade bei dieser Wegkreuzung befindet sich wieder eine kleine Halde einer alten Eisensteingrube, auf welcher Halde ausser Erzbrocken auch noch Schieferstücke umherliegen. Die Schiefer scheinen nicht allzusehr von den Schiefen verschieden zu sein, welche zwischen Brzesko und Punkew in Begleitung der dortigen Erze auftreten.

Verfolgt man nun diesen Weg nach Kladek weiter gegen die vielfach zerstreuten kleinen Waldpartien zu, welche die relative Niederung westlich vom Rudka-Berge einnehmen, so trifft man in einem dieser Wäldchen, gleich links vom Wege abermals mehrere kleine Halden, welche allerdings fast ganz verwachsen sind. Hier liegen ebenfalls Stücke von dunklen, auf den Schichtflächen etwas glänzenden Schiefen umher, dabei aber auch Diabasschiefer. Das ist also ein Punkt, an welchem man eine engere Verknüpfung der dunklen Schiefer, bezüglich der Erze mit den Diabasen zwar nicht beweisen, aber doch vermuthen kann. Unter Umständen aber haben wir es hier auch nur mit einer Angrenzung der Schiefer an die Diabase zu thun, eventuell mit einer Ueberlagerung der letzteren durch die ersteren. Irgend ein zuverlässiger Aufschluss des betreffenden Verhältnisses ist jedenfalls in der Umgebung nicht sichtbar, und so bleibt es schliesslich selbst hier noch zweifelhaft, ob die Eisenerze so bestimmt an das Auftreten der Diabase gebunden sind, wie man nach einer von anderer Seite geäußerten Meinung glauben könnte. (Vergl. Seite 110 dieser Arbeit.)

Weiter nordwestlich gehend kommen wir sodann in das Gebiet der Phyllite von Kladek. Es besteht die Höhe der Liskowe Skalki aus kalkigen glimmerglänzenden Gesteinen von im frischen Zustande dunkelgrauer Färbung des Kalkes. Die einzelnen Schichtflächen des letzteren erscheinen dabei von einem glimmerigen Häutchen überzogen, und in seiner Grundmasse sieht man zahlreiche kleinspähige Einschlüsse. Aehnliche Gesteine, bei welchen aber der Kalk mit dünnen

phyllitischen Lagen wechselt, beobachtet man dann auch noch südwestlich von der erwähnten Höhe bereits ausserhalb des Bereichs der Karte. Es verdient aber hervorgehoben zu werden, dass ich in der umgekehrten Richtung im Gebiet der bald aufs Neue zu erwähnenden Phyllitpartie von Kladek dergleichen nicht mehr antraf.

Hinzugefügt mag hier noch werden, dass etwas jenseits der Liskowe Skalki, ehe man die nächste, wieder aus grünlichen, etwas sericitisch glänzenden Grauwackensandsteinen bestehende Kuppe erreicht, Spuren einer offenbar ziemlich mächtigen Lage von weissem Quarz bemerkt werden.

Wenn wir östlich von Liskowe Skalki den vorhin erwähnten directen Weg von Jessenetz nach Kladek verfolgen, welcher westlich vom Berge Rudka bei den im Walde gelegenen alten Eisensteinhalden vorüberführt, so ist dort die Grenze zwischen den Diabasen und den Phylliten mangelnder Aufschlüsse wegen schwer zu bestimmen. In einiger Entfernung hinter jenen Halden trifft man indessen gegen das Ende des Waldes zu zahlreiche, oft sehr grosse Blöcke eines aus meist scharfkantigen Quarzbrocken bestehenden Gesteins, einer Quarzbreccie an, welche räumlich bereits dem Phyllitgebiet untergeordnet ist. Die einzelnen Brocken dieser Quarzbreccie sind von heller Farbe.

Als ich später in den an unser Gebiet anstossenden Landschaften arbeitete, fand ich bei Mölkau unweit Boskowitz conglomeratische Quarzite, welche mich in mancher Hinsicht an das Gestein der jetzt erwähnten Blöcke erinnerten, und da die Mölkauer Quarzite jedenfalls dem Unterdevon angehören, so bin ich geneigt auch in den bewussten Blöcken das Residuum einer unterdevonischen Ablagerung zu sehen, welche die älteren Schiefer einst überdeckte. Diese Quarzbreccie würde also in unserer Gegend noch am meisten mit den Quarziten von Rittberg und Grügau zu vergleichen sein, wengleich eine völlige petrographische Uebereinstimmung in dieser Hinsicht nicht besteht und obwohl die unterdevonischen Gebilde, welche wir von anderen Localitäten in den folgenden Seiten kennen lernen werden, ebenfalls vielfache petrographische Verschiedenheiten gegenüber unserer Breccie aufweisen. Auf letzteren Umstand glaubte ich indessen im Hinblick auf die notorische Mannigfaltigkeit in der petrographischen Ausbildung des Unterdevon in Mähren, keine besondere Rücksicht nehmen zu sollen¹⁾.

Grosse weisse Quarzblöcke trifft man auch in dem westlich Ludmirau aus der Gegend von Liskove Skalki herabziehenden Thale, dort, wo ziemlich genau südlich von Dietkowitz eine Waldparcelle von letztgenanntem Orte her an dieses Thal herantritt. Die betreffenden Blöcke lassen sich von hier aus südlich verfolgen bis zu einer Stelle, die ein wenig westlich von dem durch die Höhenangabe von 562 Meter bezeichneten Punkt der Generalstabskarte liegt. Dieser

¹⁾ Von dieser Mannigfaltigkeit, welche übrigens schon aus Reichenbach's Ausführungen über das sogenannte Lathon, sowie nicht minder aus Makowsky's Arbeit über die Gegend von Brünn hervorgeht, kann man sich namentlich auch in der Gegend von Boskowitz überzeugen. Eine gewisse Illustration dazu wird zudem sogar im Verlauf der jetzigen Darstellung gegeben werden können.

Höhenpunkt selbst besteht noch aus Phyllit, den man sogar noch etwas südlich davon antrifft. Jene Quarzblöcke war ich anfänglich geneigt, mir in Verbindung zu denken mit dem später zu erwähnenden Quarzvorkommen von Dietkowitz. Doch entschied ich mich später dafür, sie ebenfalls gleich den vorher erwähnten Blöcken als Reste einer unterdevonischen Ablagerung aufzufassen. Von einer besonderen Sicherheit meiner Deutung will ich allerdings in diesem Falle nicht sprechen.

Sehen wir nun zu, was für Gesteine in der Richtung nach Ludmirau an die zuletzt beschriebenen Bildungen angrenzen, so möchte es bei oberflächlicher Begehung des Gebietes den Anschein haben, als ob dies unmittelbar die den südlich von Ludmirau gelegenen Berg Rudka zusammensetzenden devonischen Kalksteine wären. Dem ist aber nicht so, denn es schieben sich hier zwischen die Kalksteine und den Phyllit augenscheinlich noch andere Schichten ein, welche, obschon sicher nur sehr wenig mächtig und überdies nur in undeutlichen Spuren aufgeschlossen, doch eine gewisse principielle Wichtigkeit beanspruchen.

Gleich westlich vom Dorfe Ludmirau findet man nämlich auf der Südseite des dortigen Thales lose Stücke von schmutzig grauem Conglomerat liegen, welches ganz gleich ist demjenigen Conglomerate, welches sich bei der bald näher zu besprechenden Localität Jalowce zwischen den Devonkalken und den Phylliten befindet. Die Lage des Fundortes entspricht dabei derselben örtlichen Zwischenstellung, so dass wir hier ohne Bedenken die Anwesenheit unterdevonischer Bildungen an der Basis des Kalks voraussetzen dürfen. Auch fand ich in derselben Position zwischen Phyllit und Kalk an einer anderen Stelle Stücke von rothem Sandstein, ganz ähnlich demjenigen, den Professor Makowsky in der Umgebung von Brünn ins Unterdevon gestellt hat und wie ich ihn auch in der Gegend von Mülkau bei Boskowitz in derselben Lage angetroffen habe. Die betreffende Stelle befindet sich an dem Wege, der von dem vorher schon genannten Höhenpunkte von 562 Meter direct gegen das Nordende von Punkew an der Südseite des Berges Rudka vorbeiführt, und zwar noch in der Nähe des erstgenannten Höhenpunktes. Wenn man es gleich nur mit losen Stücken zu thun bekommt, so kann doch nach Berücksichtigung aller Terrainverhältnisse kein Zweifel darüber sein, dass diese Stücke dem in der unmittelbaren Nähe vorhandenen, die Unterlage des Waldbodens bildenden Grundgebirge entstammen.

Was nun den devonischen Kalk anlangt, so greift derselbe südlich vom Berge Rudka eine Strecke weit über den vorher erwähnten (von Kladek nach Punkew führenden) Weg hinüber, wie man an dem von Jessenetz kommenden, gegen den Berg Rudka gerichteten Wege und seitlich davon beobachten kann. Der Kalk schiebt sich hier bis in eine ziemliche Nähe gegen den früher beschriebenen Marmorsteinbruch vor, während weiter östlich seine Verbreitung sich auf die Nordseite des nach Punkew führenden Weges beschränkt.

Auf der Südostseite der östlich vom Berge Rudka gegen das Ludmirauer Thal zu verlaufenden Schlucht, befindet sich mitten im Gebüsch versteckt und noch in ziemlicher Höhe am Abhange eine

steile, aus diesem Kalke bestehende Felswand, welche ganz den Eindruck einer alten Uferwand macht. Ich erwähne das im Hinblick auf die an anderer Stelle von mir ausgesprochene Annahme, wonach gerade in diesem Theil unseres Gebietes seit der Diluvialzeit eine beträchtliche Vertiefung der Flussrinnen stattgehabt hat. (Vergl. Seite 104 dieser Arbeit.)

Am Ende der genannten Schlucht, welche auf der Ostseite von Ludmirau sich mit dem von Kladek kommenden Bache vereinigt, bemerkt man, dass die Westseite derselben von etwas Löss eingenommen wird. Den Kalk aber sieht man dort östlich fallen, also in einer von den bei Ludmirau angrenzenden Phylliten abgewendeten Richtung und entgegengesetzt der weiter südlich bei Jessenetz und inmitten des Diabasgebietes beobachteten Richtung.

Von hier aus kann man den Kalk längs dem nach Hwozd führenden Wege durchqueren. Man übersetzt den von Punkew kommenden Bach, an dessen westlicher Seite derselbe Kalk vom Nordende von Punkew angefangen ansteht, während, wie wir früher bereits sahen, die Ostseite dieses Baches daselbst von Grauwacken und Schiefen eingenommen wird. Nördlich aber von dem Wege Ludmirau-Hwozd tritt der Kalk auch auf der Ostseite dieses Baches auf und zieht sich von hier bis Wojtechow fort. Auch auf der Ostseite fällt der Kalk ähnlich wie jenseits bei Ludmirau nach Osten, und zwar mit nicht allzu steiler Neigung, wovon man sich schon aus einiger Entfernung von Punkew kommend durch die Betrachtung des Querprofils des betreffenden Berges überzeugen kann. Das Einfallen findet also hier wieder vom Phyllit weg und unter die Schiefer, bezüglich Grauwacken des Culm statt, welche weiter östlich beginnen.

So angenehm regelmässig aber auch dieses Profil zwischen Ludmirau und Hwozd scheinen mag, so erleidet dasselbe doch bei näherer Betrachtung eine Störung.

Verfolgt man nämlich das Thal jenes von Punkew kommenden Baches von dem Wege Ludmirau-Hwozd im Süden bis nördlich zur Vereinigung desselben Thales mit dem von Kladek und Ludmirau kommenden Bache bei Jalowee, so sieht man dieses unterhalb (nördlich) von Punkew schon ziemlich breit gewordene Thal sich verengern, sobald es in das Kalkgebirge eintritt. Ausserdem sieht man den Bach evident wasserärmer werden, was man leicht mit der Zerklüftung des passirten Kalkgebirges in Beziehung setzen kann. Nun aber besteht der Untergrund dieses Thales keineswegs durchgehends aus Kalk.

Gegen den Hwozd-Ludmirauer Weg zu und auch weiterhin bedecken lehmige Absätze, obschon augenscheinlich nicht in besonderer Mächtigkeit die unteren Partien insbesondere des westlichen Thalgehanges und entziehen diesen Untergrund stellenweise der Beobachtung. Bald aber sieht man an einigen räumlich beschränkten Stellen des der östlichen Lehne genäherten Bachbettes Schiefer auftauchen. Dieselben sind bräunlich gefärbt, zeigen auf den heller verwitterten Schichtflächen Spuren einer feinen Streifung oder Strichelung sowie einen seidenartigen Glanz und erweisen sich bei Behandlung mit Säuren als kalkhältig. Sie streichen in Stunde 12¹/₂ und fallen steil nach Osten unter die dortigen Kalkbänke ein. Das

Fallen ist also ein stärker geneigtes als das des Kalkes. Nach längerem Suchen (ich wurde auf der hierher gemachten Excursion von Dr. v. Tausch begleitet) wurden in diesem Schiefer auch Reste von Versteinerungen gefunden, welche sicher Trilobiten sind und wahrscheinlich der im Unterdevon verbreiteten Gattung *Cryphaeus* angehören. Diese Reste sind in den bereits eine Tendenz zum Metamorphischen aufweisenden Schiefen ziemlich schattenhaft erhalten und deshalb nicht näher bestimmbar, aber doch noch deutlich genug um über ihre Natur im Allgemeinen keinen Zweifel aufkommen zu lassen¹⁾.

Handelt es sich nun darum eine ungefähre Altersbestimmung der beschriebenen Schiefer vorzunehmen, so scheinen sich anfänglich verschiedene Möglichkeiten der Deutung darzubieten, welche indessen bei genauerer Prüfung nicht durchwegs stichhaltig befunden werden. Man könnte meinen, die bewussten Schiefer bildeten die innere Zone eines Schichtensattels und hätten beiderseits die vorher erwähnten Devonkalke im Hangenden. Dagegen spricht aber der Umstand, dass auch die Kalke auf der westlichen Seite dieses Thales am Berge Prochodce östlich fallen, wie wir noch später hervorheben werden, und wie dies auch den bereits erwähnten Beobachtungen bei Ludmirau entspricht. Auch würden bei dieser Annahme die Phyllite von Ludmirau nicht ihrerseits im Liegenden der Kalke des Berges Prochodce auftreten dürfen. Endlich aber ist hier auch die vorhin erwähnte Thatsache zu berücksichtigen, dass der in dem in Rede stehenden Thalabschnitt fließende Bach wasserärmer wird, was darauf hindeutet, dass sich unterhalb der Thalsohle hier noch immer zerklüftete Kalke befinden müssen, denn die beschriebenen Schiefer erscheinen trotz eines gewissen Gehaltes an Kalk nicht gerade als ein zur Zerklüftung oder Aushöhlung geneigtes und dadurch wasserdurchlässiges Gestein. Diese Schiefer müssten aber ziemlich ausschliesslich unter der Thalsohle vorhanden sein, wenn diese Thalstrecke dem Aufbruch einer einfachen Schichtenfalte correspondiren würde.

Nun könnte man andererseits sich vorstellen, die Schiefer seien eine Einlagerung in dem Kalke. Dann wäre immerhin auffällig, dass ihr Neigungswinkel so sehr von den flachen Neigungen der Kalke beiderseits abweicht und dann würde auch schwer zu erklären sein, warum anderwärts in der Kalkzone zwischen Ladin und Lautsch, die wir jetzt zu beschreiben angefangen haben, derartige Einlagerungen nicht bekannt sind.

Es bleibt nun aber noch die Annahme übrig, dass wir längs der bewussten Thalstrecke eine Verwerfung vor uns haben, der zu Folge die Kalke östlich von diesem Thal eine Wiederholung der westlich von demselben auftretenden Kalke sein könnten. Da nun östlich von dem östlichen Kalkzuge gegen Hwozd zu evidente Hangendgesteine des Devonkalkes auftreten, die in Rede stehenden Schiefer aber fehlen, so würde man die letzteren als das ursprüngliche Liegende jenes östlichen Kalkzuges anzusehen haben, wofür auch der Augenschein

¹⁾ Es muss zunächst dem Eifer etwaiger Localforscher überlassen werden, an dieser Stelle noch mehr und eventuell besser erhaltene Petrefacten zu suchen.

spricht und nicht als das regelrechte Hangende des westlichen Kalkzuges. Bei dieser Annahme wollen wir uns zunächst auch beruhigen, wenigstens soweit dies das relative Alter der Schiefer betrifft, denn einmal stimmen die vorhin erwähnten Trilobiten damit am Besten überein und ausserdem entspricht sie der Lage, in welcher wir etwas weiter nördlich ganz ähnliche Schiefer zwischen dem Kalk und Phylliten antreffen werden.

Vorläufig werfen wir noch einen Blick auf die Kalkzüge selbst, welche wie gesagt wurde, jenes interessante Thalstück beiderseits begrenzen und besteigen dabei zuerst den Berg Prochodce, der sich auf der westlichen Seite des Thales gegen Ludmirau zu befindet. Noch bei der höchsten Kuppe dieses Berges sieht man in einem dicht neben dieser Kuppe angelegten kleinen Steinbruch den Kalk nach östlich fallen. Der Kalk ist dort deutlich plattenförmig ausgebildet. An den weiter östlich gelegenen Theilen des Berges ist das Fallen allerdings schwer zu ermitteln. Würde es übrigens dort ein entgegengesetztes sein, so dürfte sich das kaum der Beobachtung entziehen, da ja gerade bei blossgelegten Schichtenköpfen derartige Verhältnisse deutlicher hervortreten als bei den der Fallrichtung correspondirenden Gehängen.

Etwas östlich von der genannten Kuppe, wo sich oben auf dem Kalkgebirge noch einige Ackerfelder befinden, sind Spuren einer anderen Bildung wahrnehmbar. Es soll hier einmal nach Manganerzen gegraben worden sein, von welchen noch Stückchen umherliegen. Doch ist jene Grabung vollständig verackert und nur bei besonderer Aufmerksamkeit wird man diesen Punkt nicht übersehen. Was aber neben den Erzbrocken noch herumliegt, das sind Stücke schwarzen Culmschiefers, dessen Ablagerung also sicher bis auf diese Höhe gereicht hat und dem das betreffende Erzvorkommen augenscheinlich untergeordnet war. Dieses Vorkommen im Bereich der östlich geneigten Schichtenköpfe des Kalkes ist ein zweifelloser Beweis von der Transgression des Culm über das Devon dieser Gegend. Es deutet nicht allein an, dass der Kalk hier ganz oder grossentheils einst von den Sedimenten der jüngeren Grauwacke bedeckt war, welche allerdings später vielfach durch Denudation entfernt wurden, es zeigt uns auch, dass diese Bedeckung über bereits etwas gestörten Ablagerungen statthatte.

Insofern übrigens der bewusste Denudationsrest hier ein ganz unbedeutender, nach jeder Richtung räumlich beschränkter ist, wird es erklärlich, dass jenes Erzvorkommen sich ebenfalls als zu unbedeutend erwies, um zu einem weiteren Abbau einzuladen.

Erwähnt mag noch werden, dass sich am Berge Prochodce, wie mir von Forstleuten mitgetheilt wurde, grosse unterirdische Gänge oder Höhlen im Kalksteine befinden sollen, welche ich anzusehen keine Gelegenheit hatte. Wohl aber kann ich aussagen, dass man jenseits der vorher beschriebenen von Punkew kommenden Thalfurche in dem näher an Hwozd liegenden Kalkberge den Eingang einer ansehnend bedeutenden Höhle beobachtet. Der betreffende Punkt liegt auf der östlichen Seite jener Thalfurche schon ziemlich nahe der Vereinigung derselben mit dem von Ludmirau kommenden Thale,

und zwar befindet sich dieser Höhleneingang an einer steilen Kalkwand in ziemlicher Höhe über der heutigen Thalsohle.

Dieser östlichere Kalkberg, der im Norden von dem von Hwozd kommenden nach Jalowce führenden Bache begrenzt wird, zeigt auch an den diesem Bach benachbarten Gehängen einige Stellen, an denen sich das östliche unter die Grauwacken von Hwozd gerichtete Einfallen seiner Bänke wahrnehmen lässt, welches wir schon in seiner südlichen Hälfte beobachtet hatten. Hier gelang es auch in dem sonst so gut wie versteinungsleeren Kalke Versteinerungen zu finden, welche der Annahme eines devonischen Alters für diesen Kalk entsprechen. Es sind dies Korallen (Cyatophyllen und Stromatoporen).

Als wesentliche Ergänzung dieses Fundes können dann die Korallen betrachtet werden, welche in den augenscheinlich von hier stammenden diluvialen Kalkgeschieben des Hwozder Baches nachgewiesen werden konnten (Vergl. Seite [101] dieses Aufsatzes).

Wir sind nunmehr an die interessante Stelle gelangt, an welcher der von Kladek und Ludmirau kommende Hauptbach des späteren Sprangthales sich mit den von Punkew und von Hwozd kommenden Bächen vereinigt, welche Stelle nach der ein wenig thalabwärts befindlichen, aus einem Jägerhaus und einer Mühle bestehenden Ansiedlung Jalowce genannt wird. Das Sprangthal in der Richtung gegen Wojtechow zu folgt im Allgemeinen der von dem Punkewbache eingehaltenen Richtung nach NO, während der Hauptbach eine Strecke oberhalb Jalowce sowie der von der entgegengesetzten Seite kommende Hwozder Bach im Ganzen einer nordwest-südöstlich gerichteten Terrainfurche angehören.

Während nun auf der Südseite dieser Terrainfurche östlich und westlich von der beschriebenen Vereinigung jener Bäche Kalk vorkommt, setzt sich auf der Nordseite derselben Furche das Kalkgebirge nur mit seiner östlichen Hälfte fort. Westlich aber von Jalowce, wo man die Fortsetzung der Kalke des Berges Prochodce erwarten sollte und wo auch unsere alte Uebersichtskarte thatsächlich eine solche Fortsetzung angibt, fehlt der Kalk auf eine längere Erstreckung hin vollständig und wir haben daselbst im Wesentlichen bereits ein Phyllitgebiet vor uns.

Doch schieben sich ähnlich wie bei Ludmirau (Vergl. S. 121) zwischen Phyllit und Kalk in räumlich beschränkter Weise noch Conglomerate ein, die man (in Verbindung mit später zu erwähnenden Schiefeln) sowohl am Nordabhange des von Ludmirau kommenden Baches wie beim Anstieg nach Milkow beobachten kann.

Der östlich von Jalowce entwickelte Kalk setzt sich bis Wojtechow fort und bildet südlich von diesem Dorfe die Kuppe und den Westabfall des Berges Teremka. Der beste Aufschluss an diesem Berge befindet sich südlich der 499 Meter hohen Kuppe östlich von der Mühle, an die man zunächst nordöstlich von Jalowce kommt, welche Mühle am Südostrande einer Thalerweiterung gelegen ist. An dem bezeichneten Punkte kommt eine enge Schlucht von dem Berge Teremka herab, in welcher die flach östlich fallenden Kalkbänke stellenweise so hohe Stufen bilden, dass die Schlucht unpassierbar wird. Die tieferen Partien des Kalkes sind hier dunkel gefärbt.

Das Wasser hat hier übrigens auch pfrsichblüthrothe Schiefer mit herabgebracht, welche augenscheinlich das unmittelbare Hangende des Kalkes an der Grenze gegen die östlich folgenden Culmschiefer bilden.

Schrägüber von dieser Schlucht springt auf der anderen (linken) Seite des Sprangthales eine niedrige Bergnase vor, welche die oben erwähnte Thalerweiterung abschliesst, und hier findet sich ebenfalls noch etwas Kalk. Derselbe ist aber von abweichender Beschaffenheit und schiefrig, dabei theils dunkel, theils hellweiss gefärbt. Das ist übrigens der einzige Punkt, an welchem zwischen Wojtichow und Jalowce die Kalke oder doch die zum devonischen Kalk unmittelbar gehörigen Bildungen auf das linke Flussufer herübertreten. Thalabwärts von diesem Punkte zieht sich an diesem Ufer bis nördlich von Wojtichow eine diluviale Schotterbildung fort, aber nur in schmaler Breite, so dass, selbst wenn unterhalb derselben anfänglich noch eine Fortsetzung der genannten kalkigen Schiefer zu vermuthen wäre, das im Grossen an der Thatsache nichts ändern würde, dass die Hauptmasse des Devonkalkes hier auf das rechte Flussufer in ihrem Vorkommen beschränkt ist und dass das linke Ufer abgesehen von den genannten Flussanschwemmungen von Liegendbildungen des Kalkes eingenommen wird.

Diese Liegendbildungen besitzen übrigens ein specielles Interesse. Nicht unmittelbar ruht hier der Kalk den Phylliten auf, sondern es schiebt sich zwischen diese beiden Formationen eine eigenthümliche Schieferbildung in einem schmalen Bande dazwischen. Schon unmittelbar bei Jalowce konnten wir dieselbe am unteren Theil der Abhänge auf der linken Flussseite in der Nachbarschaft gewisser Conglomerate beobachten, während dort, wo der von Hwozd nach Milkow führende Weg bereits die dortige bewaldete Höhe erreicht hat, schon die ersten Phyllite beginnen. Man sieht jene Schiefer aber auch unmittelbar westlich der vorher erwähnten Bergnase schrägüber der Mühle nördlich Jalowce, wo sie am nördlichen Rande der dortigen westöstlich erstreckten Thalerweiterung ziemlich gut erkennbar sind, während auch hier bald weiter westlich die Phyllite erscheinen.

Diese Schiefer sind schmutzibraun, etwas seidenglänzend und erinnern im Aussehen sehr an die östlich vom Berge Prochodce ermittelten Schiefer. Nur stellte sich an den mitgenommenen Proben heraus, dass sie den Kalkgehalt der letzteren vermissen lassen. Es ist übrigens möglich, dass gerade die obersten Partien dieser Schiefer noch einen gewissen Kalkgehalt aufweisen. Diese Bildungen liegen überdies so ziemlich in der Streichungsfortsetzung der Schiefer östlich vom Berge Prochodce und man wird nicht sehr fehlgehen, wenn man dieselben mit diesen zusammen als unterdevonisch auffasst. In jedem Fall ist hier ihre Zwischenstellung zwischen den mitteldevonischen Kalken und den Phylliten ganz evident.

Dieselben Schiefer auf derselben Thalseite sieht man dann auch noch nördlich von Wojtichow, wo sie bei der nördlichsten der zu Wojtichow gehörigen Mühlen deutlich durch den Bach abgeschlossen sind. Auch hier zeigen die Schiefer keinen Kalkgehalt. Im Allgemeinen liegt dieser Punkt in der Streichungsfortsetzung der

früher erwähnten Schiefer. Doch fällt es auf, dass gerade hier das Streichen sich geändert hat. Man misst dasselbe hier in Stunde 3. Dabei ist das Fallen nordwestlich. Da westlich von dieser Stelle in der Richtung nach Otroczkau Gesteine folgen, die zur Phyllitgruppe gehören, so müssen daselbst eigenthümliche Störungen vorliegen, über deren Natur man jedoch in dem waldbedeckten Terrain schwer ins Klare kommt.

Die Verhältnisse bei Wojtichow sind überhaupt in mehrfacher Hinsicht sonderbare. Der Kalk des Berges Teremka erstreckt sich nur bis an das Dorf und an den dort ins Sprangthal mündenden, von den Höhen bei Luka herabkommenden Bach. Jenseits dieses Baches beginnt die schon an einer früheren Stelle dieser Arbeit beschriebene Zone von Grauwacken und Schiefeln, welche sich von hier nach Brzezina hinzieht, und eine Strecke lang wird das Sprangthal unterhalb Wojtichow auf keiner Seite von Kalk begleitet. Erst etwas vor der zuletzt erwähnten nördlichsten Mühle von Wojtichow tritt wieder der Kalk am rechten (östlichen) Ufer des Thales hervor. Es ist dies der südlichste Ausläufer des Spranekberges bei Brzezina. Mit diesem Ausläufer schiebt sich der Kalk auch wieder räumlich zwischen die oben beschriebenen braunen Schiefer und die östlich folgenden Grauwacken ein. Bei der genannten Mühle besteht das östliche Ufer des Sprangthales wieder aus Kalk, während das westliche von jenen braunen unterdevonischen Schiefeln eingenommen wird. Eine kurze Strecke noch weiter thalabwärts finden wir den Kalk wieder auf beiden Seiten des Thales und jene Schiefer stossen dort an denselben an.

Es zeigt sich also, dass der Kalk gegenüber den Schiefeln namentlich im Hinblick auf deren Fallrichtung ein discordantes Verhalten besitzt und es zeigt sich ausserdem, dass der Kalk, der doch vermuthlich im Zusammenhange abgelagert wurde, durch irgend welche Vorgänge in dieser Gegend später stellenweise weggeschafft wurde. Was diesen letzteren Punkt anlangt, so ist allerdings bereits darauf hingewiesen worden, dass der Devonkalk unseres Gebietes ein klippenförmiges Auftreten besitzt und dass die Verbindung seiner einzelnen Partien theilweise bereits vor der Culmzeit aufgehoben wurde, allein ob es nothwendig ist gerade in unserem Fall an so alte Ereignisse zu denken, bleibt noch dahingestellt. Immerhin besitzt das Thal nördlich Wojtichow, bevor es wieder beiderseits von Kalkbergen eingeschlossen wird, eine gewisse Breite, und es ist nicht gänzlich undenkbar, dass dieser Thalbreite mehr oder weniger entsprechend noch vor (geologisch gesprochen) kurzer Zeit eine Verbindung der Kalkpartien nördlich und südlich von Wojtichow bestand, dass vielleicht die Reste davon erst in der Diluvialzeit beseitigt wurden, als hier gewisse Veränderungen und Vertiefungen von Flussbetten stattfanden, über welche gelegentlich der Discussion über die merkwürdige Wasserscheide von Hwozd bereits gesprochen wurde (Siehe Seite 105 etc. dieser Arbeit).

Wir treten nunmehr in die grössere Kalkpartie ein, welche sich westlich von Brzezina nördlich Wojtichow befindet und durch welche das Sprangthal vor seiner Vereinigung mit dem Jaboriczka-

bache hindurchzieht. Oestlich vom Sprangthal wird diese Kalkpartie von dem Spranekberge gebildet, welcher sich zwar entweder nicht oder doch nicht wesentlich über die Höhenpunkte seiner weiteren Umgebung erhebt, der aber dennoch sammt seinen gegen Wojtiechow zu gerichteten Ausläufern landschaftlich von dieser Umgebung viel mehr absticht als die bisher betrachteten aus Devonkalk bestehenden Gebirgsmassen. Die Kuppen, welche man am Wege von Wojtiechow nach Brzezina links behält, zeigen schon recht den Typus von schroffen Kalkbergen, vor Allem aber der Hauptgipfel des Spranek selbst, der ziemlich steil gegen das Dorf Brzezina zu abstürzt. Der Eindruck dieses Absturzes wird allerdings hier sehr wesentlich verstärkt durch die hohe Wand, welche die Abtragungen eines mächtigen, hier befindlichen Steinbruchs geschaffen haben und die bis zum obersten Gipfel des Berges hinaufreicht. Diese weisse Wand und die Gestalt des Berges überhaupt bewirken, dass man diesen von einer günstigen Höhenlage aus schon von weither deutlich unterscheidet, und dass er jedenfalls das markanteste Object ist, welches man im Westen der Strasse von Hwozd nach Slavietin zu Gesicht bekommt.

Das Streichen des Kalkes findet am Spranek in Stunde 4 $\frac{1}{2}$ bis 5 statt, das Fallen ist nicht überall deutlich. Das Streichen bekundet jedenfalls eine gewisse Selbstständigkeit gegenüber dem gewöhnlichen Streichen der Grauwacken, welche in dem Voranstehenden beschrieben wurden.

Bei dem genannten Steinbruch unterhalb der grossen Kalkwand, gegen den östlichen Rand des Bruches zu befindet sich auch eine Stelle, an der ehemals eine Braunsteingrube bestand. Stücke des Erzes liegen, wenn auch spärlich, noch herum und ausserdem beobachtet man daselbst einen festen weissen Thon. Vermuthlich gehörten diese Mineralien Spaltenausfüllungen des Kalkes an. Das Umsichgreifen der Steinbruchsanlage dürfte hier übrigens die ursprünglichen Verhältnisse so verwischt haben, dass man sich ein deutliches Bild von denselben nie mehr wird machen können.

Etwas westlich vom Gipfel des Spranek befindet sich der Eingang zu einer von Local-Touristen bisweilen aufgesuchten, nicht unbedeutenden Höhle, zu welchem Eingange in der Försterei von Brzezina der Schlüssel aufbewahrt wird. Weiterhin aber, gegen das Sprangthal zu, liegt im dichten Walde versteckt die pittoreske Felsgruppe, welche in der Gegend unter dem Namen des „steinernen Schlosses“ bekannt ist, und zu welcher der erst neuerdings nach einem Besuche des Herrn Erzherzogs Albrecht „Albrechtsruhe“ genannte, romantische Platz gehört. Natürliche Felsbrücken und Aushöhlungen, die evident von alten, heute verlassenem Wasserläufen herrühren, geben hier dem Kalkgebirge seine eigenthümliche Signatur. Es ist dies ein Punkt, welcher nach meinem Dafürhalten an Schönheit hinter der berühmten Mazocha bei Adamsthal nicht zurücksteht¹⁾).

¹⁾ Dem Publicum in Olmütz oder Brünn, von noch entfernteren Städten ganz zu schweigen, ist dieser Punkt so gut wie ganz unbekannt, sonst würde er sicher eine etwas grössere Zahl von Besuchern anziehen, wenngleich die Bedingungen für eine bedeutende Frequenz hier nicht so günstig sind, als bei der in der Nähe der Brüner Sommerfrischen gelegenen Mazocha.

Die Durchhöhlung des Gebirges ist hier übrigens, wie es scheint, eine allgemeine. Im Sprangbache selbst soll, wie mir von dem Forstpersonale dieser Reviere versichert wurde, in der Gegend unterhalb des steinernen Schlosses mitunter das Wasser verschwinden, gleichwie es auch nördlich von Jaboriczko in den dortigen Kalken Stellen geben soll, wo Wasserläufe sich im Untergrunde gänzlich verlieren. Ich habe keinen Grund, an diesen Aussagen des Forstpersonals zu zweifeln. Was indessen das zeitweilige Verschwinden des Wassers im Sprangthale anlangt, so ist immerhin ein Umstand sehr auffällig, dass nämlich das Niveau des Thales nicht bedeutend höher liegt, als das Niveau in der unteren Fortsetzung desselben Thales, dort, wo es unterhalb Jaboriczko nach der Vereinigung mit dem Jaboriczkabache bereits aus den Kalken heraus in das Gebiet der westlich von den Kalken aufs Neue entwickelten Grauwacken getreten ist. Man sieht auf diese Weise nicht recht, wo das in den Kalken verschwindende Wasser hinkommt, welches ja doch einen tiefer gelegenen Abfluss besitzen muss, eine Frage, die uns übrigens schon in der Schlucht östlich vom Berge Prochodce sich aufdrängen könnte.

Fast möchte man deshalb zu der Vermuthung hinneigen, dass unter der breiten Grauwackenzone, an deren Westseite die hier beschriebenen Kalke auftauchen und an deren Ostseite die Kalke von Czellechowitz, Rittberg und Gross-Latein zu finden sind, sich theilweise die devonischen Kalke in der Tiefe forterstrecken oder dass sie sich stellenweise auch nach der anderen Seite, nach der Trěbuwka zu, unterirdisch fortsetzen und an geeigneten, etwas tiefer gelegenen Punkten ihr Wasser an die (geologisch gesprochen) darüber liegende Grauwacke abgeben, sofern eventuelle Klüfte in der letzteren derart beschaffen sind, dass sie dem (geologisch) darunter liegenden Kalk nicht etwa Wasser abgeben, anstatt es zu entziehen. Das würde namentlich dort vorkommen können, wo bei einer Aufwölbung der Grauwacke auch der Kalk in eine hypsometrisch höhere, der Oberfläche genähere Position gebracht wurde. Ausgeschlossen bleibt auch nicht, dass die Kalke von hier stellenweise bis unter die Quartärbildungen der March reichen, wo sich dann das von ihnen mitgeführte Wasser in Form aufsteigender Quellen mit dem Grundwasser dieses Thalgebietes vermischen könnte. Eine der hier angedeuteten Möglichkeiten mag jedenfalls zutreffen, da sich sonst jene eigenthümlichen Verhältnisse der unterirdischen Wasserabfuhr schwer erklären lassen. Eine derartige völlige oder theilweise Forterstreckung des Kalkes unter seiner jüngeren Bedeckung schliesst selbstverständlich die Zerrissenheit und das klippenförmige Auftreten desselben Kalkes an den Orten nicht aus, wo ein vor der Ablagerung des Culm stattgehabter Faltungsprocess den Kalk in die Höhe gebracht und seine theilweise Zerstörung begünstigt hat. Ich füge das hinzu, damit man nicht einen Widerspruch aus meiner Darstellung herausfinde.

Die Ostgrenze des Kalkes des Spranek geht in ihrer nördlichen Verlängerung mitten durch das Dorf Jaboriczko hindurch. Jedenfalls befindet sich der von Brzezina nach Jaboriczko führende Fussweg noch im Kalkgebiet, wenn auch nahe am Rande desselben.

Das von Veseliczko kommende Jaboriczkathal bestimmt gleich nach seiner Vereinigung mit dem Sprangthale die Richtung der ver-

einigten Wasserläufe und erweist sich auch durch seine grössere Breite als das Hauptthal derselben. Beiderseits desselben sind unterhalb Jaboriczko die Kalke sichtbar, wenn auch nicht eben in deutlicher Schichtenstellung. Auf dem linken Ufer reicht aber der Kalk unterhalb der Einmündung des Sprangthals weiter, als auf dem rechten. Hier, auf dem westlichen Ufer nämlich, stehen an einer Stelle am Gehänge sogar mächtige schroffe Felsen an. Es ist dies ein noch zum Berge Homola gehöriger Bergvorsprung. Doch besteht der Gipfel der Homola selbst aus Grauwacke und zieht sich die Grenze des Kalkes nach dieser Seite östlich vom Homolagipfel und dem Dorfe Kaderzin hin. Am Wege von Otroczka nach Kaderzin sieht man im Walde, ehe noch der Weg etwas steiler nach Kaderzin hinabführt, noch einen kleinen Steinbruch im Kalke. Das ist aber die am weitesten nach SW vorgeschobene Partie des Kalkes, eine Art *triplex confinium*, denn während bei Kaderzin Grauwackensandsteine auftreten, gelangt man gegen Otroczka zu sehr bald in das dortige Phyllitgebiet.

Auf dieses Phyllitgebiet selbst wollen wir nun noch einen kurzen Blick werfen.

Nordöstlich von Otroczka, sowohl gegen Kaderzin, als gegen die nördlichste Mühle von Wojtechow, das ist also gegen das zuletzt beschriebene Kalkgebiet zu, trifft man am Strauberge grüne Gesteine, welche im Querbruch eine Abwechslung feiner hellfarbiger und dunkelgrüner Lagen zeigen und die als Hornblendegesteine aufzufassen sind. Dieselben grenzen südöstlich von Kaderzin unmittelbar an den dortigen Devonkalk an, anscheinend ohne Zwischenschiebung der unterdevonischen Schiefer, die wir bei Wojtechow beobachtet hatten, ein Umstand, der auf ein discordantes Uebergreifen des Kalkes über das Unterdevon schliessen lässt.

Aufschlüsse in diesen Hornblendeschiefern sind nicht vorhanden. Man muss aus umherliegenden Stücken auf ihre Anwesenheit schliessen. Besser aufgeschlossen sind die eigentlichen Phyllite im Allgemeinen zwar auch nicht, allein man findet südlich von Otroczka auf einer 558 Meter hohen mit niedrigem Buschwerk bedeckten Kuppe Felsen, welche aus solchen theils glimmerigen, theils chloritischen Phylliten bestehen¹⁾.

Diesen Gesteinen ist offenbar ein bedeutender Quarzgang untergeordnet, der sich allerdings nur aus dem Vorkommen grosser Blöcke von weissem Quarz erschliessen lässt. Man findet solche Blöcke schon südlich der 566 Meter hohen zum Strauberge gehörigen Kuppe, welche die südlichste Erhebung dieses Berges vorstellt, das ist also etwa in einer Gegend, welche zwischen dem Dorfe Wojtechow und dem Nordende des Dorfes Otroczka auf der Karte zu suchen wäre. Hier ist der Quarz noch den Amphibolitschiefern untergeordnet. Man kann ebensolche Blöcke aber auch bis in die Felder nordöstlich von Otroczka verfolgen, wo sie allerdings zumeist von den Bauern zur Seite geworfen und auf Feldrainen deponirt worden sind. Hier gehören

¹⁾ Die hier genannten Höhenangaben finden sich nicht sämmtlich auf der Generalstabkarte, sind aber auf der schon erwähnten Karte im Masstab 1 : 25.000 zu ersehen.

die Blöcke bereits den echten Phylliten an und so kann geschlossen werden, dass der betreffende Gang beide Abtheilungen jener alten Schieferzone¹⁾ quer durchsetzt. Aus der Art der Verbreitung der Blöcke möchte man berechtigt sein, auf ein Streichen des Ganges nach Stunde 8 zu schliessen.

Derartige weisse Quarzblöcke beobachtet man übrigens auch bei Milkow, wo sie wohl einem anderen Gange angehören, aber ebenfalls in echten Phylliten auftreten²⁾, von welchen letzteren man besonders am Südostende des Dorfes etwas bessere Aufschlüsse wahrnimmt, ohne indessen über die Schichtungsverhältnisse dieser Gesteine ins Klare zu kommen. Nur über die Verbreitung des Phyllits kann man sich ziemlich genau orientiren, wenn man die Spuren desselben auf den Ackerfeldern der Umgebung verfolgt.

Die nördliche Grenze des Phyllits wird hier allenthalben von Grauwackensandsteinen bestimmt, wie man indessen ebenfalls nur aus den in den Feldern und benachbarten Waldparcellen herumliegenden Gesteinsbrocken zu ermitteln im Stande ist. Doch verdient hervorgehoben zu werden, dass sich daselbst an zwei Stellen auch Spuren von devonischen Kalken zeigen, welche Stellen ich deshalb näher beschreiben will, weil es für die Meisten sehr schwer sein dürfte, die betreffenden Punkte ohne nähere Angaben wieder aufzufinden. Ich wurde auf das Vorkommen derselben von dem gewesenen Bürgermeister von Konitz, Herrn Wlach, aufmerksam gemacht und vom Ortsvorstande von Milkow zu denselben geführt.

Geht man von Milkow nach Kaderzin, und zwar auf dem westlicheren der beiden die genannten Orte verbindenden Wege (das heisst auf dem Wege, der nicht in den von Otroczkau kommenden Weg mündet), so trifft man am Waldrande und schon kurz vor demselben Stücke von Devonkalk und Grauwackensandsteine umherliegen, nachdem man kurz vorher noch die Phyllite wahrgenommen hat. Dieser Punkt befindet sich ungefähr dort, wo die lange, nach Kaderzin in nordöstlicher Richtung hinabführende Schlucht ihren Anfang nimmt. Es ist an dieser Stelle einmal auf Kalk gegraben worden, welche Grabung indessen wieder ausgeebnet wurde, und soll nach Aussage des erwähnten Ortsvorstandes der Kalk ziemlich bald unter der Oberfläche anzutreffen sein. Auffällig erscheint, dass die Spuren der Grauwacke hier indessen schon etwas früher beginnen, als die des Kalkes.

Noch schwerer ist der zweite Punkt zu finden. Derselbe befindet sich westlich von dem Milkow mit Ospilow verbindenden Wege,

¹⁾ Es ist vielleicht ein Mangel meiner Karte, dass ich unterlassen habe, daselbst die Hornblendeschiefer besonders zu bezeichnen, während ich doch bei den Aufnahmen auf gewissen benachbarten Kartenblättern die vorläufig allerdings nur manuscriptlich existiren, eine derartige Ausscheidung theils selbst vorgenommen, theils veranlasst habe. Indessen schien mir hier anfänglich das Vorkommen der amphibolitischen Lagen zu unbedeutend, um denselben eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Was aber die Bezeichnung Phyllit anlangt, welche ich für die Gesammtheit dieser älteren Schiefer angewendet habe, so folgte ich dem Vorgange unserer älteren Karte und den Ansichten Lipold's, der diese Partie zuerst entdeckte (Vergl. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1861—62, Verh. pag. 19 und besonders Mitth. d. Wernervereins Brünn 1861 und 1863).

²⁾ Auf der alten Karte befindet sich Milkow im Bereich von Grauwacken.

und zwar in der Nähe des von diesem Wege nach Kladek abzweigenden Weges südlich von einigen kleinen dort vorhandenen Waldparcellen mitten im Ackerfelde, wo beim Ackern Stücke des devonischen Kalkes zu Tage gefördert werden, ein Beweis, dass auch hier solcher Kalk noch ansteht. (Das betreffende Feld gehörte zur Zeit meines Besuches einem Bauern, Namens Wolf.) Auch hier liegen übrigens vielfach Stücke von Grauwackensandstein in der Umgebung verstreut und reichen dabei etwas näher an die Phyllite als die Kalke.

Daraus lässt sich nun folgern, dass erstens der Kalk, der in südlicher und östlicher Richtung bei Ludmirau und Wojtechow im Hangenden der Phyllite zu Tage tritt, auch hier im Nordwesten der letzteren nicht oder wenigstens nicht durchgehends fehlt, dass also die Phyllite von Milkow und Otroczka einen beiderseits von Kalk umgebenen älteren Aufbruch vorstellen, und zweitens, dass jene Grauwacken, die gegen Kaderzin und Ospilow an die Phyllite grenzen und die wir in gleicher Beschaffenheit wie im Süden der genannten kleinen Kalkvorkommnisse auch seitlich und nördlich davon antreffen, den Kalk dort discordant umgeben, dass sie ihn wahrscheinlich sogar vielfach verdecken und durch ihr übergreifendes Verhalten der Beobachtung entziehen. Auf dieser Seite des Phyllitgebietes ist also der Fall ein ähnlicher, wie er auf der anderen Seite bei Ludmirau sein würde, wenn die Spuren von Grauwackenschiefern, die wir auf der Höhe des Berges Prochodce antrafen, nicht die letzten Reste einer einst ausgebreiteteren Decke vorstellen würden, sondern wenn diese Decke selbst noch zum grossen Theil vorhanden wäre.

Aus dem Gesagten folgt aber des Weiteren auch, dass jene Grauwacken jenseits nördlich des Phyllitaufbruches, mit welchen wir uns übrigens später noch beschäftigen müssen, ebenso jünger als der Devonkalk sind, wie die Grauwacken, die wir südlich von diesem Aufbruch im Hangenden des Kalkes angetroffen haben. Wir dürfen also selbst dort die Verbreitung des Culm noch immer nicht als beendet ansehen, obschon wir uns daselbst bereits recht weit von der Linie befinden, welche die älteren Autoren sich als die Grenze des Culm vorstellten.

Die Phyllitpartie, die wir besprechen, war augenscheinlich einst nach stattgehabter Denudation des Devons gänzlich von Grauwacken überzogen und ist erst später durch abermalige Denudation wieder an die Tagesoberfläche gebracht worden.

Die heutige Grenze nun der Grauwacken gegen den Phyllit verläuft nördlich Milkow und Kladek, soweit dies nicht schon aus den bisherigen Angaben hervorgeht, eine ganze Strecke lang in der Nähe des erwähnten nach Kladek führenden Weges, ja fällt etwas südlich vom Berge Cibadlo fast ganz mit diesem zusammen. Der Berg Cibadlo besteht schon aus Grauwackensandsteinen, die sich von hier über Kaderzin nach der Homola fortsetzen. Dort aber, wo der erwähnte Weg die Höhe verlässt, um in das Thal von Kladek hinabzuführen, verlässt man auch die Formationsgrenze und gelangt wieder in das Phyllitgebiet.

Im östlichen Theil des langgestreckten Ortes Kladek herrschen überall Phyllite, die freilich nur wenig aufgeschlossen sind und bei

steiler Schichtenstellung südöstlich zu fallen scheinen. Am Wege nach Ludmirau, bei Dietkowitz, einem mit Kladek fast zusammenhängenden Dorfe, trifft man wieder weissen Quarz, und zwar in erstaunlicher Mächtigkeit. Der betreffende Punkt liegt am Ostende des genannten Dorfes bei einem kleinen Kieferwäldchen unmittelbar südlich vom Wege, woselbst ein ziemlich grosser Steinbruch ganz ausschliesslich derartigen Quarz aufgeschlossen hat. Eine Schichtung ist in diesem Quarz nicht zu beobachten, wenn auch stellenweise dieser Fels von dünnen Glimmerfasern durchzogen scheint. Dieser Quarz streicht augenscheinlich gegen den benachbarten Windmühlenberg auf der anderen Seite der Strasse zu fort; es wäre sogar möglich, dass er mit den Quarzen bei Milkow zusammenhinge, während es weniger wahrscheinlich ist, dass derselbe andererseits mit dem Quarzbrockenfels in Verbindung steht, den wir südlich von Kladek am Wege nach Jessenetz angetroffen haben, oder mit den Quarzvorkommnissen, die in der Gegend der Liskowe skalki beobachtet und provisorisch beim Unterdevon untergeracht wurden.

Da sich dieser Zug als ein dem wahrscheinlichen Streichen der Phyllite annähernd paralleler erweist, so könnte man versucht sein, in demselben eine Einlagerung in die Phyllite zu erblicken. Doch macht der Quarz selbst zu sehr den Eindruck eines Ganggesteins, um dieser Annahme unbedingt Folge zu geben. In jedem Fall aber schien es angezeigt, eine so mächtige Bildung auf der Karte nicht unausgeschieden zu lassen.

Was nun die Nordgrenze der Phyllite bei Kladek anlangt, so trifft man auf dieselbe noch im Orte selbst. Der von Ludmirau kommende Weg überschreitet noch im östlichen Theile des Ortes einen Bach, der anfänglich in nördlicher Richtung gegen Dlouhan zu führt. Bald westlich hinter dieser Stelle sieht man an dem Wege bereits die Spuren von dunklen Grauwackensandsteinen, die anfänglich allerdings ein von dem gewöhnlichen Habitus dieser Formation etwas abweichendes Aussehen haben, was aber Denjenigen nicht stört, der die Neigung der Culmgrauwacke zu einer Art von localer Metamorphose anderwärts kennen gelernt hat (Vergl. Seite 16 dieser Arbeit).

Dieselbe Beobachtung macht man auch an dem genannten Bache selbst, wenn man denselben nördlich thalabwärts verfolgt.

Zuerst sieht man auf der rechten Seite des Baches unterhalb der Strasse allerdings noch zu den Phylliten gehörige Gesteine. Dies ist die Stelle, wo einst bei Kladek Graphit gegraben wurde. Doch sind die betreffenden graphitischen Schiefer wohl nicht rein genug, um eine lohnende Ausbeute in Aussicht zu stellen. Immerhin jedoch ist dieses Vorkommen interessant, weil es eine Analogie unseres Phyllitgebietes mit dem weiter nördlich gelegenen von Lexen bei Müglitz herstellt.

Die graphitischen Schiefer werden nun nochmals in geringer Mächtigkeit von phyllitischen Gesteinen bedeckt und darüber folgen zunächst wieder die schon an der Strasse beobachteten dunklen, festen Grauwackensandsteine. Dieselben nehmen aber alsbald eine Beschaffenheit an, welche von der gewöhnlichen Beschaffenheit der Culmsandsteine unseres Gebietes nicht wesentlich abweicht. Man

braucht auch hier nur kurze Zeit, um an diese Formationsgrenze zu gelangen. Eine Zwischenschiebung von devonischen Kalken ist daselbst nicht wahrzunehmen. Sind solche vorhanden, so liegen sie in der Tiefe verborgen. Diese Verhältnisse sind zweifellos durch die Discordanz der Culmgrauwacke dem Kalk gegenüber begründet oder bilden, was auf dasselbe hinaus kommt, einen neuen Beweis für diese Discordanz.

Jene Sandsteine streichen anfänglich in Stunde 3 bis 4 und fallen nach NW, etwas später streichen sie sogar in Stunde 6 mit Nordfallen. Sie fallen also jedenfalls von den Phylliten weg. Dann ändert sich das anfänglich offenbar mehr der Phyllitgrenze angepasste Streichen und das Fallen.

Es stellen sich sodann Culmschiefer ein noch vor der Umbiegung des Thales nach Westen. Sie sind ganz von der Beschaffenheit, die wir an den Culmschiefern auf der anderen Seite der Phyllite kennen gelernt haben. Nachdem dieselben anfänglich steil gestellt erschienen sind, wird ihr Fallen südöstlich bei einem Streichen in Stunde 2, welches wieder dem normalen Streichen des Culm in dieser Gegend entspricht. Dahinter mehren sich dann wieder die Sandsteinlagen.

Wir versetzen uns nummehr in die Gegend von Jaboriczko zurück, um die Verfolgung der devonischen Kalke wieder aufzunehmen. Thalabwärts von Jaboriczko haben wir dieselben beiderseits des Baches gefunden, auf der rechten Seite des letzteren allerdings etwas weniger ausgedehnt. Sie reichen hier ungefähr bis dorthin, wo eine Strecke unterhalb der Vereinigung des Sprangbaches mit dem Jaboriczkabache ein Fusspfad aufwärts in der Richtung nach dem Holi vrch zuführt. Es sind zunächst schiefrige Sandsteine, die hier auf den Kalk folgen und deren Spuren man im untersten Theil jenes Pfades wiederholt und zwar mit solchen von Kalk abwechselnd beobachtet, was daher rührt, dass die Grenze der beiden Bildungen dort in der Nähe des Pfades, aber dabei bald links, bald rechts von demselben verläuft.

Aus diesen schiefrigen Grauwacken entwickeln sich bald wirkliche Thonschiefer, welche man vor dem nächsten Bergvorsprunge der östlichen Thalseite auf dieser letzteren mit Sicherheit beobachten kann. Dieser Bergvorsprung selbst aber, welcher ungefähr im Streichen des Hauptkammes der Homola gelegen ist, besteht aus echtem Grauwackensandstein, der von hier aus bis zur Einmündung des von Hvozdecko kommenden Baches anhält und die Kuppe der Pani hora zusammensetzt.

Verfolgt man nun den genannten Fusspfad aufwärts im Walde, so trifft man endlich oben rechts von dem Pfade, nahe der Waldgrenze mächtige, zum Theil steil aufragende Kalkfelsen. Dort sind wir aber auch an der Verbreitungsgrenze dieser Kalkpartie angelangt, denn jenseits der betreffenden 498 Meter hohen Kuppe besteht das Terrain schon wieder aus Grauwacken.

Schon nördlich und nordwestlich von eben diesen Felsen sieht man aber an jenem Pfade eine Strecke lang keinen Kalk mehr. Vielmehr tritt hier ein eigenthümliches, schwärzliches, kieseliges Gestein auf, welches man als eine Art Hornstein- oder Kieselschiefer-

Breccie bezeichnen darf. Anstehend konnte ich dasselbe leider nicht finden. Es liegt aber in grossen Blöcken umher, welche die Nähe des Abstammungsortes verrathen.

Es erscheint am natürlichsten bei diesem Gestein an eine Analogie mit den Kieselschiefern zu denken, welche in Nassau und im Harz dem Culm untergeordnet sind. Dort nehmen die Kieselschiefer einen ziemlich tiefen Platz in der Reihenfolge der Culmbildungen ein, und auch in unserem Falle weist die Nähe der devonischen Ablagerungen darauf hin, dass die erwähnte Hornsteinbreccie mehr den unteren als den oberen Schichten des Culm angehört. Freilich haben wir es hier wohl nur mit einer ganz localen Ausbildung zu thun; doch genügt die betreffende Beobachtung, um wenigstens dem Princip nach die Ausführungen Camerlander's zu widerlegen, der (l. c. pag. 161 [59]—163 [61]) die Anwesenheit von Kieselschiefern im Culm von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien läugnete und deshalb sogar an eine unvollständige Entwicklung der Formation in diesen Gebieten dachte.

Zwischen der vorgenannten Kalkfelskuppe nun und dem zwischen Třemeničko und Hvozdecko sich erhebenden Holi vrh trifft man ausschliesslich Grauwackensandstein von gewöhnlicher Beschaffenheit, leider indessen nicht in deutlichen Aufschlüssen. Man erkennt nur aus den umherliegenden Stücken, dass die Hochfläche, über welche man schreitet, daraus zusammengesetzt ist. Erst am Holi vrh tritt plötzlich wieder devonischer Kalk zu Tage, welcher die 514 Meter hohe Kuppe dieses Berges zusammensetzt.

Dieser Berg ist ein wichtiger Punkt für die Beurtheilung des Verhältnisses des Devonkalkes zu der Grauwacke. Er ragt, was sonst nicht allgemein bei den Kalken unseres Gebietes vorkommt, als ziemlich steile Klippe über die Erhebungen der Umgegend hervor. Er stellt aber auch thatsächlich tektonisch eine echte von jüngeren Gebilden umgebene Klippe vor. Er hat ganz die Beschaffenheit, welche sonst in der Regel die grauen, etwas krystallinischen Devonkalken unseres Gebietes auszeichnet. Dabei ist er indessen jedenfalls noch dickbankiger geschichtet als diese gewöhnlich sind. In den Steinbrüchen, welche in demselben sowohl auf der Seite von Hvozdecko als auf der Seite von Třemeničko angelegt sind, kann man wenigstens trotz bedeutender und tief nach abwärts gehender Aufschlüsse eine Schichtung des Kalkes nicht mit Sicherheit ermitteln, ebenso wenig an den zerrissenen Felsen, welche die Kuppe und die Abhänge sonst zusammensetzen. Rings um diesen Berg herum findet man nun die Spuren von Grauwackensandstein, aus welchem der Kalk demgemäss aufragt.

Dabei ist zu bemerken, dass der Kalk durch jene Steinbrüche, insbesondere auf der Třemeničko und Jeschów zugekehrten Seite so tief aufgeschlossen ist, dass die umgebende Grauwacke an der Oberfläche hypsometrisch in einem evident höheren Niveau sich befindet als diese Aufschlüsse, welche indessen augenscheinlich von der Basis des Kalkes noch weit entfernt sind. Es ergibt sich daraus, dass der Kalk sich in seinen räumlichen Verhältnissen hier ganz älmlich verhält, wie ein durchbrechendes Eruptivgestein. Da aber von

einem Durchbrechen eines Sedimentgesteins durch das andere doch nicht die Rede sein kann, so muss angenommen werden, dass vor dem Absatz der Grauwacke in dieser Gegend Unebenheiten des Reliefs des älteren Gebirges bestanden und dass eine hervorragende Kuppe des letzteren von der Grauwacke umlagert wurde. Einen deutlicheren Beweis für die schon mehrfach in diesem Aufsatz behauptete Discordanz zwischen Devonkalk und Grauwacke kann es nicht geben und daraus folgt des Weiteren, dass die Grauwacke, die wir vor uns haben, zum mindesten evident jünger als das Mitteldevon ist, da sich zwischen ihrem Absatz und dem der Kalke jedenfalls zeitraubende Denudationsvorgänge abgespielt haben. Es steht also auch hier nichts der Annahme entgegen, dass diese Grauwacke dem Culm zugehört, mit dessen Gesteinen sie überdies die grösste Uebereinstimmung zeigt.

Die so eben beschriebene Klippe des Holi vrh ist übrigens trotz ihrer Isolirtheit von den Kalken der Gegend von Jaboriczko nicht allzu weit entfernt. Nach der anderen Richtung aber gegen Nordosten zu wird sie von dem nächsten sichtbaren Kalkvorkommen, welches sich zwischen Hradeschna und Paterzin befindet, durch einen Zwischenraum getrennt, der in der Luftlinie mehr als $2\frac{1}{2}$ Kilometer beträgt¹⁾.

Dieser Zwischenraum wird ganz von Culmgesteinen eingenommen, abgesehen höchstens von den wenig mächtigen Diluviallehm, welche sich beim Dorfe Kowarzow ausbreiten. Ueber die Vertheilung von Schiefer- und Sandsteinbildungen bei Kowarzow und gegen Hradeschna zu sind bereits früher die nöthigen Andeutungen gemacht worden, und es ist auch gesagt worden, dass an den oberen Abhängen der zwischen Paterzin und Hradeschna gelegenen Schlucht Schiefer herrschen.

Am Südostabhange dieser Schlucht indessen, gerade südlich von Paterzin, tritt plötzlich wieder der Devonkalk auf, der sich dann, theilweise durch Steinbrüche entblösst, längs desselben Abhanges bis zu der von Littau nach Loschitz führenden Strasse fortzieht, zunächst bis zu der schon früher genannten Malzfabrik und dann noch weiter gegen Lautsch zu. Es ist evident, dass hier im Wesentlichen zunächst Schiefer an den Kalk an- und demselben aufgelagert sind, welche Schiefer sich auf den umliegenden Höhen und, wie wir berichtet haben, auch auf der Höhe von Hradeschna selbst befinden.

Auf der anderen Seite der genannten Schlucht, und überhaupt auch beim Dorfe Paterzin, herrscht Löss, so dass diese Schlucht, nebenbei gesagt, wieder ein gutes Beispiel einseitiger Lössverbreitung abgibt.

Während nun aber der Kalk zwischen Hradeschna und Paterzin sich auf eine tiefere Lage unter einer jüngeren Decke beschränkt, gewinnt er weiter nordöstlich, zwischen Lautsch und Mienik, eine mehr selbstständige orographische Bedeutung, insbesondere am nördlichen Ufer des von Paterzin nach Lautsch fließenden Baches, wo er den 343 Meter hohen Trešínberg zusammensetzt. Gegen die March

¹⁾ Auf unserer alten Karte erscheint der Devonkalk als zusammenhängender Zug von Punkew angefangen bis nahe an Hradeschna, während umgekehrt die Kalke zwischen Paterzin und Hradeschna daselbst fehlen.

hin bildet er dabei pittoreske Felsen. Auf einem der letzteren, welcher besonders steil ist, steht, von schönem Walde umgeben, der gegenwärtig schon etwas verfallene sogenannte Rittersaal, eine eigenthümliche Säulenhalle, welche früher für Festlichkeiten benützt wurde und von welcher man auch durch Waldlücken hindurch über die darunter fließende March hinaus, eine ganz hübsche Aussicht genießt.

Der Kalk ist hier wieder vielfach durchhöht. Gleich in der Nähe des Rittersaales, etwas östlich davon, bemerkt man neben dem Wege, welcher in der Tiefe zwischen den Felsen und einem der dortigen Arme des Flusses führt, zwei grosse Höhleneingänge und auch am Trešínberge selbst, westlich von Lautsch befindet sich eine grössere Höhle, welche theilweise für Besucher zugänglich ist, welche sich vorher in Lautsch anzumelden haben.

Die besten Aufschlüsse dieser Kalkpartie befinden sich längs der Littau—Loschitzer Strasse, wo an verschiedenen Stellen Steinbrüche angelegt sind. Besonders bedeutend ist der Steinbruch nördlich der Strasse, der sich westlich der früher erwähnten Malzfabrik befindet.

Die tektonischen Verhältnisse eben dieser Kalkpartie in Bezug auf die umgebende Grauwacke sind deshalb nicht überall deutlich zu ermitteln, weil sich allenthalben in der Umgebung Löss auf das ältere Gebirge lagert, besonders im Westen, in der Nähe des Dorfes Mienik, wo der Löss eine deutliche Decke bildet. Auch gegen Lautsch zu ist die Anlagerung der Culmgesteine, welche dort nur spurenweise vorkommen, nicht deutlich zu beobachten. Am besten sieht man diese Anlagerung noch im Süden, in der Richtung nach Mierotein zu, und wenn hier auch die Schichtenstellung des Culm nicht beobachtet werden kann, so gewinnen wir doch etwas östlich von der Malzfabrik die Vorstellung, dass die dortigen Schiefer dem Kalk noch stellenweise als Decke dienen, ähnlich wie zwischen Hradeschma und Paterzin.

Jenseits der March in den Wäldern bei Neuschloss ist der Kalk bereits verschwunden und das linke Marchufer daselbst wird von Culmgesteinen eingenommen. Das Auftreten des Devonkalkes im Bereich der Grauwackenzone ist also auch hier ein sporadisches, gleichsam klippenförmiges.

Die niedrigen, waldbedeckten Hügel bei Neuschloss, welche wir soeben erwähnt haben, sind auf unserer alten Karte ausschliesslich dem Diluvium zugetheilt worden. Man hatte offenbar bei der überaus grosse Strecken umfassenden ersten Uebersichtsaufnahme nicht Zeit gefunden, diesem wenig versprechend aussehenden Gebiet weitere Aufmerksamkeit zu widmen. Es mag deshalb hier das Nöthigste über dasselbe mitgetheilt werden.

Wer von Littau statt über Lautsch zu reisen über Neuschloss nach Loschitz fährt, wird allerdings, geht die Fahrt auf dieser bequemen Strasse nur einigermaßen flüchtig von statten, fast gar nichts von älteren Bildungen zu Gesicht bekommen. Bis zu dem überraschend prächtigen Neuschloss selbst bewegt man sich im Alluvialgebiet der March und von dort bis zum Wirthshause Kodlov, wo man die March wieder erreicht, in einem anscheinend nur von Lehm Boden gebildeten Walde, der im Allgemeinen ein schwach hügeliges Gebiet vorstellt. Indessen

wird man bei aufmerksamer Beobachtung dort, wo die Strasse gegen das genannte Wirthshaus zu abwärts führt und auch schon etwas vorher Spuren von Grauwackenschiefern wahrnehmen, sei es auch nur in den Strassenrinnen oder an einigen schotterfreien Stellen der Strasse selbst.

Nördlich und südlich aber von dem genannten Wirthshause hat die Erosion des Marchflusses Steilufer erzeugt, welche stellenweise die innere Zusammensetzung der soeben durchkreuzten Hügelmasse erkennen lassen. Nördlich vom Wirthshause, insbesondere einige Schritte hinter dem dort befindlichen Jägerhause, lassen die Abhänge des Mühlberges einen Wechsel von westlich fallenden Schiefern und Sandsteinen erkennen. Zunächst minder deutlich sind derartige Gesteine auch südlich vom Wirthshause Kodlov längs der March erkennbar, doch bekommt man dort, wo die March ungefähr gegenüber von Mienik einen Winkel bildet, um sich mit einem ihrer Arme, der sogenannten Schlossmarch, nach Osten zu wenden, an dem dadurch gebildeten Hügelvorsprunge und in dessen Umgebung wieder bessere Entblössungen zu sehen.

Auf diesem Hügelvorsprunge steht der „Tempel“, ein ausschliesslich zu decorativen Zwecken aufgeführter Luxusbau, der ebenso wie schrägüber auf der anderen Marchseite der früher genannte „Rittersaal“ bestimmt war, die Waldlandschaft in überraschender Weise zu schmücken¹⁾. Hier stehen am Ufer des Flusses steil aufgerichtete Grauwackensandsteine an, während weiterhin gegen Neuschloss zu an dem Ufer ein Wechsel von Schiefern und Sandsteinen bemerkt wird. Das Schloss selbst steht augenscheinlich auf Grauwacken, welche man dann nordöstlich davon in einem Steinbruche im Walde aufgeschlossen findet. Dieser Steinbruch liegt zwischen dem nach dem Meierhof Neuhof führenden Wege und der Allee, welche zu dem Jägerhause in gerader Richtung hinleitet. Man bricht hier einen festen, graugrünen Sandstein, der ganz von der Beschaffenheit typischer Culmsandsteine ist und welcher von Schieferzwischenlagen unterbrochen erscheint.

Noch weiter nördlich jenseits der von Littau nach Hohenstadt führenden Eisenbahn kommen dann noch einmal am sogenannten Hirschenhübel Spuren eines ähnlichen Sandsteines vor, insbesondere am Wege, der über diesen Hügel führt und an dessen westlichem Abhänge. Doch sind hier auch weisse Quarze in relativ grösserer Menge vorhanden, so dass man sich die Grauwacke hier von Gängen dieses Minerals durchsetzt denken darf. Auch zwischen dem Hirschenhübel und dem Mühlberge treten in der ungefähren Streichungsfortsetzung der Sandsteine, die wir am Tempel trafen, auf einer kleinen

¹⁾ Diese Bauten stammen so ziemlich aus derselben Zeit, in welcher auf den Bergen von Mödling unweit Wien künstliche Ruinen und andere, lediglich decorativen Interessen dienende Bauwerke, wie der Husarentempel angelegt wurden. (Neuschloss ist ebenso wie das Gebiet bei Mödling fürstlich Lichtensteinscher Besitz.) Ausser dem Rittersaal und dem Tempel existirt bei Neuschloss noch der sogenannte „Kamin“, welcher die Ruine eines hohen Schornsteines inmitten des Waldes vorstellt.

Waldkuppe abermals derartige Sandsteine auf, welchen sich westlich Schiefer anschliessen. Das Alles kann indessen wieder nur an den Wegen, welche die einzigen Entblösungen dieses Terrains darbieten, wahrgenommen werden.

Wir begeben uns aber nach diesem Abstecher wieder auf das rechte Marchufer zurück, wo wir in der Gegend beiderseits der Strasse zwischen Mienik und Loschitz zunächst ausgedehnte Lössbildungen vorfinden, die besonders bei Weissöhlhütten, Rothöhlhütten und Rzimnitz stellenweise deutlich aufgeschlossen sind. Nur westlich von der Neumühle kommen am Wege von Rzimnitz nach Doubrawitz schwache Spuren der Grauwackenunterlage zum Vorschein. Erst westlich davon beginnen mit dem höher ansteigenden Gebirge die Anzeichen der älteren Unterlage allgemeiner sichtbar zu werden, und zwar treten auf der Höhe von Hrabý und Terpin schlecht aufgeschlossene Schiefer auf, welche sich von hier gegen Wolesschnitz zu erstrecken und sich über Wozdetzko mit dem schmalen Schieferzuge zu verbinden scheinen, den wir nordwestlich Jaboriczko jenseits der dortigen Kalke getroffen haben. Bei Wolesschnitz und Wozdetzko liegen übrigens Lehme auf der älteren Unterlage, welche die letztere stellenweise ganz verdecken.

An die erwähnten Schiefer schliesst sich im Westen wieder eine Sandsteinzone an, welche man z. B. gleich im Walde, westlich von Wozdetzko am Wege nach Busau kreuzt und welche von Kladek, dem Berge Cibadlo, der Homola über die Pani hora hier herüberzieht. In der Schlucht, welche von Wozdetzko ausgehend auf der Nordseite der Pani hora verläuft, sind diese Sandsteine relativ noch besser zu bemerken, wenn man daselbst auch auf einen deutlichen Einblick in die tektonischen Verhältnisse derselben verzichten muss. In einer in diese Schlucht einmündenden kleinen Seitenschlucht kommen übrigens Schiefer heraus, welche indessen, noch ehe die Hauptschlucht das Sprangthale erreicht, wieder Sandsteinen Platz machen. Ich möchte glauben, dass jene Schiefer der Ausbuchtung einer aufs Neue folgenden Schieferzone entsprechen und nicht einer Einschaltung in die vorgenannten Sandsteine.

Die neue Schieferzone ist dieselbe, welche wir bereits nördlich Kladek kennen gelernt haben, von wo sie sich zunächst nach Ospilow zieht, in dessen Umgebung allenthalben die Ausbisse der Schiefer zu Tage treten. Von da streicht diese Zone nach der Gegend zwischen Kaderzin und Blaschow, wo man übrigens auf der Westseite des von Kaderzin kommenden Baches plötzlich eine zwar nicht ausgedehnte, aber ziemlich typische Lössablagerung antrifft, welche auch zu einer Ziegelei Veranlassung gegeben hat. Von hier aber ziehen die Schiefer weiter in der Richtung nach Podoly und Obetzdorf um bei Pollein (in der Nähe von Loschitz) unter dem Löss zu verschwinden. Dabei ist aber zu bemerken, dass zwischen jener Ziegelei und dem Sprangthale viele Sandsteinbänke aufzutreten scheinen, welche den Charakter der Schiefer verändern und dass zwischen dem Sprangthale und dem Bräuhaus von Busau die Schiefer selbst stellenweise sandig werden, während sie allerdings bei der östlich von genanntem Bräuhaus befindlichen Kapelle wieder ziemlich typisch entwickelt sind.

Es folgt nun abermals ein Sandsteinzug, den man zwischen Podoly und dem Dorfe Busau kreuzt. In südwestlicher Richtung verläuft derselbe über die Gegend von Blaschow gegen das obere Veznic-Thal, wo er den Berg Slaiha zusammensetzt. Nach Nordosten zu lässt er sich bis zur Schiessstätte bei Loschitz verfolgen.

Diese Localität befindet sich südlich Loschitz am rechten Ufer der Trebuwka. Man beobachtet hier Folgendes: Das genannte Ufer des Flusses ist sehr steil und wird zunächst von Schiefeln gebildet, welche in Stunde 2 streichen und theilweise ziemlich steil nach Osten fallen. Auf der Höhe aber, wo sich die Schiessstätte befindet, kommen Sandsteine vor, welche durch einen Steinbruch aufgeschlossen sind und ebenfalls östlich fallen, also in das Hangende jener Schiefer gehören. Geht man nun den Fluss weiter aufwärts nach Süden, so verschwinden die Schiefer und es treten wieder Sandsteine an den Gehängen auf, das heisst, man kommt aus der bewussten Schieferzone heraus in die hangende Sandsteinzone und darf voraussetzen, dass die Schiefer am jenseitigen flacheren Ufer die Grundlage des Terrains bilden. Die Sandsteine aber sind vornehmlich durch zwei grössere Steinbrüche aufgeschlossen.

Der nördlichere dieser Steinbrüche entblösst einen weisslichen, ziemlich mürben Sandstein, der einigermassen abweicht von dem gewöhnlichen Typus der Grauwackensandsteine. Doch sah ich im Culmgebiet bei Wischau, wo Dr. v. Tausch die Aufnahme zu besorgen hatte, ebenfalls mürbe, helle Sandsteine, so dass jenes abweichende Verhalten wenigstens nicht ohne Analogon bleibt. Der Sandstein des südlicheren Steinbruches aber, welcher näher der sogenannten Grundmühle gelegen ist, ist überaus fest und von grünlicher Farbe. Die Schichtung ist übrigens in beiden Fällen eine undeutliche, womit wieder ein abweichendes Verhalten gegenüber den Sandsteinen oben bei der Schiessstätte bezeichnet wird. Dieser rasche Facieswechsel innerhalb der hier besprochenen Sandsteinzone ist etwas ziemlich Auffälliges. Doch lassen sich zunächst keine weiteren Combinationen daran knüpfen.

In der Gegend der Grundmühle macht der Fluss eine scharfe Wendung und man passirt dort eine annähernd westöstlich verlaufende Thalstrecke, deren südliches Gehänge von einem hochstämmigen Walde zur Zeit meines Besuches eingenommen wurde. Man darf hier wohl die Fortsetzung jener Schieferzone vermuthen, welche wir westlich unterhalb der Schiessstätte aufgeschlossen fanden, denn ich sah in dem Walde keinerlei Steine umherliegen, wie sie sonst dem Waldboden eines aus Sandstein bestehenden Gehänges anzugehören pflegen. Solche Steine stellen sich erst etwas westlicher gegen die Papiermühle von Wolfsdorf zu ein, wo der Fluss wieder eine nord-südliche Richtung besitzt, wie denn überhaupt der ganze Bergvorsprung auf der rechten Trebuwkaseite zwischen der Papiermühle und Markravra wieder aus echten Grauwackensandsteinen besteht.

Ehe wir aber das Trebuwkathal weiter verfolgen, wollen wir der Annahme Ausdruck geben, dass die bei der Grundmühle supponirten Schiefer sich südlich über Jerschmann zunächst bis Busau erstrecken, wo im Dorfe und am Wege zum Schloss hinauf allenthalben wieder

Schiefer anstehen, während die Höhe des Schlossberges daselbst, sowie die westlichen gegen Hoffmannsthal zu gelegenen Lehnen wieder einen Sandstein aufweisen, den man als Fortsetzung des Sandsteines bei Markravka betrachten kann.

Als eine südwestliche Fortsetzung der Schiefer in der Ortschaft Busau dürfte dann die Schieferpartie anzusehen sein, welche man beim Dorfe Swanow aufgeschlossen findet, wo aber ein von dem gewöhnlichen etwas abweichendes Streichen, nämlich in Stunde $4\frac{1}{2}$ auftritt. Diese Schiefer erstrecken sich von hier dann noch gegen das Veznic-Thal zu, wo sich ungefähr östlich vom Höhenpunkte 369 Meter der Karte ein besserer Aufschluss davon befindet.

Jedenfalls bekommt man dann weiter nördlich im Veznic-Thal wieder Sandsteine zu Gesicht, welche auch nördlich von Swanow anstehen und sich von da nach Hoffmannsthal fortsetzen. Sie treten bereits östlich von Kosow ans Třebuwkathal heran, während westlich Kosow die Gehänge von Schiefeln gebildet erscheinen.

Bezüglich der letzteren konnte ich ein Fortstreichen bis ins Veznic-Thal nicht mit Sicherheit constatiren. Wohl kommen in ihrer Fortsetzung bei Hartinkau (ausserhalb unseres Kartenblattes) insbesondere auf der Höhe östlich von diesem Dorfe wieder Schiefer vor, welche dort in Stunde $3\frac{1}{3}$ streichen, aber in der Gegend des Berges Susice wird diese Schieferpartie durch das Auftreten von Sandsteinen unterbrochen, welche auch, wie man nach den freilich sehr undeutlichen Aufschlüssen daselbst annehmen darf, durch das Veznic-Thal durchziehen. Ganz aufgehoben ist dadurch der Zusammenhang zwischen den Schiefeln von Kosow und Hartinkau allerdings nicht. Ein Band von Schiefeln begleitet nämlich jene Sandsteinentwicklung an der Südostseite, wo man am waldigen Gehänge, noch ziemlich hoch über der Thalsohle der Veznic-Schlucht sogar einen verlassenen kleinen Schieferbruch trifft¹⁾, und auch auf der Nordwestseite jener Sandsteinentwicklung verläuft ein schmaler Schieferstreifen, den man am Wege von jenem Steinbruch gegen die zur Baladkamühle hinführende Strasse kreuzt.

Im unteren Theil des Veznic-Thals bis zu dessen Einmündung in die Třebuwka bestehen alle etwa sichtbaren Entblössungen wieder aus Grauwackensandsteinen. Besonders deutlich sieht man dergleichen an der Strasse unmittelbar östlich von der Baladkamühle. Südwestlich indessen von der Baladkamühle trifft man seitlich derselben Strasse wieder ausgesprochene Schiefer, welche hier besonders deutlich den Culmschiefern gleichen, die wir früher bei Namiescht, Ptin oder Willimau kennen gelernt haben, wie sich denn überhaupt an den meisten Punkten die bisher besprochenen Schiefer und Sandsteine der Grauwacke wenig oder gar nicht von den Gesteinen östlich der Kalkzone Jessenetz-Lautsch unterscheiden.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich nunmehr so ziemlich gut die Zusammensetzung des rechten Ufers der Třebuwka von der Gegend der Baladkamühle angefangen bis nach Wolfsdorf bei Loschitz.

¹⁾ Derselbe befindet sich etwas südlich von dem Punkte, auf welchem der Buchstabe s des Namens Susice in der Generalstabskarte steht.

Höchstens wäre hier noch hinzuzufügen, dass zwischen Hoffmannsthal und Jerschmann sich Lehmabsätze ausbreiten, welche die Unterlage verdecken.

Was die Bildungen des linken Ufers anlangt, so bestehen dieselben zwischen Kosow und Wolfsdorf ebenfalls aus Sandsteinen. Der Fluss verläuft eben hier inmitten einer Zone des Grauwackensandsteines. Zwischen der Mühle bei Hoffnungsthal und dem Dorfe Bezdiekow streichen diese Sandsteine, welche dort fast bis zur Mitte des letztgenannten Dorfes reichen, in Stunde 3, und fallen südöstlich. Zwischen der Einmündung des Radnickabaches in die Trěbuwka und der Localität Markrawka erhebt sich der zu demselben Sandsteinzuge gehörige Berg Obersko (ein Name, der auf der Generalstabskarte fehlt), der dadurch ein gewisses (allerdings nicht geologisches, sondern anthropologisches) Interesse erweckt, dass sich auf seiner Höhe ein lang ausgedehnter, in sich augenscheinlich anfänglich geschlossener gewesener Schlackenwall befindet, dessen Westseite ziemlich gut erhalten ist. Dabei kann erwähnt werden, dass sich unter dieser Westseite eine deutliche, sicher künstliche Terrasse befindet, welche dem Verlauf des Walles folgt. Der genannte Wall ist ein Seitenstück zu dem Wall auf dem Dombügel von Olmütz (Vergl. Seite 32 dieser Abhandlung) und gehört sicher derselben Epoche an. Auch er besteht durchgehends aus Stücken von Grauwackensandsteinen, die durch Hitze ein gefrittetes Aussehen erhalten haben.

Der Sandsteinzug, den wir hier verfolgt haben, setzt sich nun bei Wolfsdorf, genauer gesagt zwischen diesem Dorfe und der früher erwähnten Grundmühle, über den Hügel fort, welcher dort den Ziadlowitzer Bach von der Trěbuwka trennt. Er ist übrigens dort sehr schlecht aufgeschlossen und wird auch stellenweise, namentlich auf der Südseite des Ziadlowitzer Baches und andererseits nach Osten zu von Löss bedeckt. Auf der Nordostseite des Ziadlowitzer Baches zwischen Loschitz und Ziadlowitz kommt er indessen noch einmal zum Vorschein, während sonst der Hügel, an welchen sich das Städtchen Loschitz anlehnt, von Löss bedeckt erscheint.

Bei Ziadlowitz selbst treten dann westlich vom Schlosse wieder Schiefer auf, welche einem neuen, die vorher erwähnten Sandsteine im Westen begleitenden Schieferzuge angehören. Sie sind besonders am Wege nach Pawlow entblösst, wo sie in Stunde 2 streichen.

Hier ist nun der Ort in unserer Localbeschreibung einer bisher nicht bekannten tertiären Bildung näher zu gedenken, welche in der Gegend zwischen Ziadlowitz und Wolfsdorf den älteren Bildungen aufruht. Bei Wolfsdorf mündet ein kleiner aus der Gegend von Pawlow kommender Bach in die Trěbuwka. Auf der Nordostseite dieses Baches nun, gerade nördlich von Wolfsdorf, befinden sich seitlich von dem nach Loschitz führenden Wege verschiedene kleinere Gruben, in welchen ein für Töpferzwecke geeigneter Thon vorkommt, welcher allerdings theilweise von einer nicht sehr mächtigen Lössdecke bekleidet wird. Diese Gruben erstrecken sich übrigens nicht weiter, als etwa bis zu dem von Loschitz nach Lechowitz führenden Wege. Der erwähnte Thon ist in frischem Zustande von grünlichgrauer Farbe und enthält Conchylien, welche jedoch ihrer Zerbrechlichkeit

wegen oft nur in Bruchstücken zu gewinnen sind. Doch genügen dieselben, um die Zugehörigkeit dieser Bildung zur marinen Neogenstufe zu erweisen.

Besonders häufig scheint *Turritella turris* zu sein. Ausserdem fanden sich *Natica helicina*, *Comus Dujardini*, *Venus multilamella*, *Cytherea Pedemontana*, *Pecten cristatus?*, sowie Cardien und kleinere Ostreen. Auffällig war hier übrigens auch der Fund einer *Melanopsis Martiniana*, also eines Fossils, welches sonst für die Congerienstufe unseres Wiener Beckens bezeichnend ist. Ganz ohne Analogie ist dieser Fund indessen glücklicherweise nicht. Abgesehen davon, dass Rzehak uns aus den von ihm sogenannten Oncophorasanden Mährens eine Mischung mariner Neogenarten mit Congerien und Melanopsiden kennen gelehrt hat, hat auch Ch. Mayer schon vor längerer Zeit aus echten marinen Mediterranbildungen, nämlich von Tortona uns speciell mit dem Vorkommen der *Melanopsis Martiniana* bekannt gemacht (Catalogue des foss. du terr. tert. du musée féd. I p., 8 p. 13). worauf sich dann auch Sandberger in seinem grossen Werke über die Süsswasserconchylien der Vorwelt (pag. 556) bezogen hat. Es ist wohl erlaubt, besonderen Nachdruck darauf zu legen, dass die Mittheilung über das zuletzt genannte Vorkommen nicht von einem Manne ausging, der etwa bestrebt war, die Unterschiede zwischen den verschiedenen Stufen des Tertiärs als geringfügig darzustellen, sondern im Gegentheil von Jemandem, der bemüht war, möglichst viele solche Unterschiede aufzufinden und darauf möglichst zahlreiche Unterabtheilungen zu basiren. Man hat also keinen Grund an der betreffenden Angabe, welche doch der generellen Tendenz des Autors so wenig angenehm sein konnte, zu zweifeln.

Für mich ergibt sich übrigens aus jenem Funde bei Tortona und aus dem jetzt erwähnten Funde bei Loschitz nur eine neue Bestätigung der Annahme, dass die Fauna der Congerienstufen bereits zur Mediterranzeit ihre Vorläufer, bezüglich Vertreter gehabt hat, einer Annahme, die ich schon bei früheren Gelegenheiten (vergl. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884, pag. 117, 118 und 1886, pag. 117—123) zu begründen Veranlassung hatte und über die ich deshalb heute nicht mehr viele Worte zu machen brauche.

Was die Verbreitung der erwähnten Töpferthone anlangt, so liegen nach zuverlässigen Mittheilungen, die ich in Loschitz erhielt, Anhaltspunkte dafür vor, dass sich diese Thone bis zu den Häusern östlich vom Schlosse von Ziadlowitz ziehen und vielleicht noch weiter nördlich sich erstrecken, wenn sie auch dort oberflächlich nicht sichtbar werden; doch sollen Grabungen dies ergeben haben. Das entspricht auch schliesslich der Wahrscheinlichkeit, denn bei der relativen Nähe des Marchthales, in welchem sich doch wenigstens stellenweise das Neogen von Olmütz unterirdisch fortsetzen dürfte, lässt sich am Ende das Neogen von Wolfsdorf als eine seitliche Ausbuchtung der Tertiärablagerungen des Marchthales auffassen, mit welchen es über die Gegend von Müglitz hin in Verbindung stehen könnte.

Setzen wir unsern Weg von Ziadlowitz nach Pawlow zu fort, so gelangen wir hinter den vorerwähnten Schiefen an den Berg

Horka, dessen Ostabhang stellenweise von etwas Löss eingenommen wird, während der Berg selbst in seinem Kern wieder aus Grauwackensandstein besteht. An seiner Südseite befindet sich ein Steinbruch, in welchem man das Streichen des Sandsteins in Stunde 2 1/2 und östliches Fallen beobachten kann. Bei Pawlow gibt es wieder Schiefer und endlich ziemlich in der Mitte des Weges zwischen Pawlow und Vierhöfen treten wir in den Bereich einer neuen Zone von Phylliten ein.

Die Bestimmung der ältesten Gesteine dieser Gegend als Phyllite oder Urthonschiefer rührt ebenso wie für diejenigen des früher besprochenen Kladeker Gebiets von Lipold her, welcher zuerst Gelegenheit hatte, dieselben etwas genauer und theilweise auch im Zusammenhange mit andern ausserhalb unseres Terrains gelegenen azoischen Gebilden zu beobachten. (Vergl. 10. Jahresbericht über die Wirksamkeit d. Werner-Vereins zur geolog. Durchforschung von Mähren und Schlesien im Vereinsjahr 1860, Brünn 1861 pag. 16 und 12. Jahresber. desselben Vereins, Brünn 1863, ebenfalls pag. 16). Ich habe für die jetzige Beschreibung keine Veranlassung gefunden, von jener Bezeichnung abzuweichen, obgleich ich mir nicht verhehle, dass dieselbe von dem genannten Autor seiner Zeit vielleicht etwas zu summarisch angewendet wurde. Lipold sagt selbst (l. c. 12. Jahresbericht), dass die Urthonschiefer der Umgebung von Braunöhlhütten¹⁾ „Uebergänge in Glimmerschiefer“ bilden, und dass ihnen selbst Feldspath führende Gesteine untergeordnet sind. Ausserdem sind von dem Genannten auch amphibolitische Schiefer dem Sammelbegriff seiner Phyllite einverleibt worden, wie ich in den an die hier beschriebene Gegend westlich angrenzenden Gebieten wahrnehmen konnte. Doch kommen dergleichen Abweichungen für die Gegenden, mit denen sich unsere diesmalige Darstellung beschäftigt, kaum besonders in Betracht.

Die Grenze der Urthonschiefer gegen die Grauwacke ist zwischen Pawlow und Vierhöfen sehr scharf und verläuft gerade längs der flachen Einsenkung, welche der Weg zwischen den beiden Ortschaften überschreitet. Nach der Seite von Pawlow zu zeigen die Wege und Aecker allenthalben Spuren des dunklen Culmschiefers; nach der Seite von Vierhöfen zu trifft man Spuren der glänzenden Phyllite. Wohl kommt nach dieser letzteren Seite zu anfänglich auch etwas Verwitterungslehm vor, der auch nahe der erwähnten Terrain-einsenkung durch Abgrabungen aufgeschlossen ist. Doch erscheint dieser Lehm mit vielen kleinen Phyllit- und auch Kalkbrocken gemengt, so dass hier über die Unterlage der Oberflächenbildung kein Zweifel bestehen bleibt.

Diese wichtige Formationsgrenze verläuft also ganz anders, als dies auf unserer alten Uebersichtskarte angenommen wurde, wo noch die Dörfer Pawlow, Lechowitz und selbst Ziadlowitz als im Bereiche der Phyllite liegend gedacht wurden, deren Südgrenze bei Wolfsdorf gezogen wurde.

¹⁾ Es ist hier nicht ein Ort des Olmützer Kartenblattes gemeint, sondern ein Dorf, welches an der Trebnvka nur wenig westlich von der Nordwestgrenze unseres Gebietes gelegen ist.

Das hing jedenfalls ein wenig damit zusammen, dass Lipold, der hier die Aufnahmen besorgte, bei seiner Bereisung Schwierigkeiten fand, die Urthonschiefer von den Grauwacken zu trennen, wie er dem ausdrücklich (12. Jahresbericht über d. Wirksamkeit d. Werner-Vereins zur geolog. Durchforschung von Mähren und Schlesien im Vereinsjahr 1862, Brünn 1863, pag. 15) von einem „fast unmerklichen Uebergange zwischen beiden Gebilden sprach, der speciell im Gebiet von Loschitz und Braunöhlhütten stattfindet. Diese Auffassung beruhte indessen wohl in erster Linie auf dem im Verlauf unsrer Darstellung bereits einigemal betonten Umstande, dass die Gesteine der Grauwacke stellenweise (obschon selten auf grössere Erstreckung hin) einen etwas abweichenden, halbmetamorphischen Habitus annehmen, was sie denn auch hie und da in der Gegend zwischen Loschitz und Braunöhlhütten thun. Bei einiger Aufmerksamkeit indessen und namentlich bei genügender Zeit wird man durch diese Erscheinung nicht allzusehr beirrt werden. Am Wenigsten kann jedenfalls gerade zwischen Pawlow und Vierhöfen von einer Undeutlichkeit der bewussten Formationsgrenze die Rede sein.

Die Phyllite von Vierhöfen liegen in der directen Fortsetzung der Phyllite von Lexen und Schweine bei Müglitz, welche durch das Vorkommen von Graphit seit längerer Zeit bekannt sind und welche ich übrigens des Vergleiches mit unseren Bildungen wegen besuchte, obschon sie bereits ausserhalb des Gebietes der hier besprochenen Karte sich befinden. Wohl fand ich bei Lexen ein Streichen in Stunde 3, während ich westlich Vierhöfen die Richtung Stunde 2 beobachtete. Doch ist der unmittelbare Zusammenhang dieser Vorkommnisse gewiss¹⁾. In der That kann man auch westlich von Vierhöfen, ungefähr beim Beginne des Waldes in der Nähe des Weges gegen Dwatzetin zu, Spuren des Graphits, der sich durch schwärzliche Färbung des Bodens verräth, finden. Von den Kiesen, welche in ziemlicher Menge den Nebengesteinen des Graphits von Lexen und Schweine untergeordnet sind, konnte ich allerdings der ungenügenden Aufschlüsse in jener Gegend wegen nichts bemerken. Dass aber wenigstens der an den genannten Localitäten mit dem Graphit und den Phylliten verbundene Kalk nicht fehlt, davon geben die Kalkbrocken Zeugnis, denen wir in dem Verwitterungslehm zwischen Pawlow und Vierhöfen begegneten.

Wir können uns nunmehr in das Radniczkathal verfügen, welches zwischen Jerschmann und Dwatzetin einen Paralleldurchschnitt zu dem zwischen Loschitz und Vierhöfen gemachten Durchschnitt ergibt. Von den Sandsteinen an der Eimmündung dieses Thales in die Trěbuwka haben wir schon gesprochen. Haben wir diesen Sandsteinzug passirt und dabei den Berg Ogersko zur Rechten gelassen, so treten wir in ein Schiefergebiet ein, welches die Fortsetzung der Schiefer von Ziadlowitz und Lechowitz darstellt. Noch ehe man zu dem Dorfe

¹⁾ Lipold hat auf solche Abweichungen im Streichen bei den Urthonschiefern jedenfalls nur geringen Werth gelegt, denn er schrieb (1 c. 12. Ber. p. 16) dass die letzteren „ein ziemlich constantes Streichen zwischen hora 2 und 3 besitzen und grösstentheils mit steilen Winkeln nach SO einfallen“.

Radnitz kommt, trifft man am Saume eines kleinen Wäldchens auf der südlichen Bachseite einen kleinen Steinbruch, in welchem die Schiefer eine schöne plattige Absonderung zeigen, in Stunde 3 streichen und südöstlich fallen, und auch in der nächsten Nähe des auf einer Anhöhe gelegenen Dorfes Radnitz gewahrt man allenthalben die Ausbisse von Schiefen, welche dasselbe Streichen aufweisen, ohne dass aber das Fallen derselben genau ermittelt werden könnte.

Etwas weiter bachaufwärts schreitend, trifft man ungefähr dort, wo ein aus der Gegend von Wessely kommender Bach sich mit der Radniczka vereinigt, wieder Grauwackensandsteine, welche die Bergnase zwischen den beiden Bächen zusammensetzen und auch in der Nähe des dort nach Lechowitz abzweigenden Weges anstehen. Es ist dies die Fortsetzung der Sandsteine vom Berge Horka zwischen Pawlow und Ziadlowitz. Auch diese Sandsteine fallen wenigstens anfänglich südöstlich, während später, wenn man bachaufwärts geht, die Aufschlüsse zu undeutlich werden, um das Fallen ermitteln zu lassen. Uebrigens trifft man dann nach einiger Zeit nochmals Schiefer, welche dem Schieferzug von Pawlow entsprechen. Zwischen Dwatzetin und Wessely greifen dieselben ziemlich weit gegen das Phyllitgebiet vor, so dass der Culm hier eine Bucht gegen die Phyllite zu bildet.

Einen dritten Durchschnitt durch die erwähnten Sandstein- und Schieferzüge machen wir auf dem Wege von Hoffmannsthal über Bezdiekow nach Wessely. Die südöstlich fallenden und in Stunde 3 streichenden Sandsteine zwischen Hoffmannsthal und Bezdiekow haben wir schon erwähnt. In der Westhälfte des Dorfes Bezdiekow treten dann wieder die Schiefer auf, welche sich von Radnitz und Ziadlowitz hierher ziehen. Dieselben nehmen hier indessen nicht selten schwächere Sandsteineinschaltungen auf; besonders ist dies westlich Bezdiekow der Fall. Ihre südwestliche Fortsetzung am jenseitigen Ufer der Trëbuwka bei Kosow wurde schon erwähnt. Bemerkenswerth erschien mir, dass gegen die Westgrenze dieser Schiefer zu einmal deutlich ein Nordwestfallen wahrgenommen wurde, woraus hervorzugehen scheint, dass diese Schieferpartie einem Sattelaufbruch entspricht und dass die Sandsteine beiderseits derselben der hangenden Sandsteinentwicklung unseres Culm angehören.

Die Sandsteine, welche die genannte Schieferpartie westlich begrenzen, trifft man dann bald zwischen den Bergen Placvava und Paseka, welche Berge selbst aus ihnen bestehen. Dies ist die Fortsetzung der Sandsteine westlich von Radnitz und vom Berge Horka. Bald stellt sich nun wieder südöstliches Fallen ein. Dann trifft man auf den Schieferzug von Pawlow und unmittelbar dahinter auf die Phyllitgrenze, welche hier weniger nordwestlich vorgeschoben ist, als im Radnickkadurchschnitt, sondern ungefähr der Grenze zwischen Vierhöfen und Pawlow correspondirt.

Anfänglich weisen die Phyllite hier zum Theile dunklen Glimmer auf, was sie übrigens auch südlich von Dwatzetin thun. Aus derartigen Gesteinen besteht auch die nördliche Kuppe des Berges Zasek südwestlich von Wessely. Doch zeigt die südlichere Kuppe desselben Berges eine Einlagerung von Urkalk, welcher von grauer, oft sogar dunkelgrauer Farbe ist und mit Spuren von Eisenerzen verbunden

erscheint. Dieser Kalk scheint sich in südwestlicher Richtung eine Strecke lang fortzusetzen und tritt auch in nordöstlicher Richtung noch am Wege, der von Wessely nach Bezdiekow führt, zu Tage. Er scheint in einem gewissen Zusammenhange mit den Kalken von Vierhöfen und Lexen zu stehen. Doch entspricht die Streichungsrichtung von Stunde 4, die ich an den Phylliten südlich Wessely beobachtete, nicht völlig jener Voraussetzung.

Bis zum äussersten nordwestlichen Zipfel unseres Kartenblattes konnte die Ausbreitung der Phyllite nicht angegeben werden. Es treten dort vielmehr wieder Gesteine des Culm auf, welche aus der Gegend von Allerheiligen bei Müglitz herüberstreichen, um sich nach dem sogenannten Ziadlowitzer Walde nördlich von Braume fortzusetzen. Es sind dies zumeist schieferige Bildungen, welchen jedoch ein etwas fremdartiger, um nicht zu sagen älterer Habitus eigen ist, wie er die Culmgrauwacken westlich von Müglitz stellenweise charakterisirt, namentlich dort, wo selbe in der Nachbarschaft noch älterer Bildungen vorkommen. Die Beobachtungen indessen, die ich (zum Theil im Verein mit Herrn Dr. v. Bukowski) in den an unser Gebiet anstossenden Landstrichen gemacht habe, lassen über den Zusammenhang dieser etwas älter aussehenden Grauwacken mit dem echten Culm keinen Zweifel zu. (Vergl. hier die Bemerkungen oben Seite 145 sowie auch Seite 10 und 133.)

Damit wären wir am Ende der localen Schilderungen angelangt und es erübrigt uns nur noch in einer kurzen Zusammenfassung das Gesagte zu überblicken.

Schlussbemerkungen.

Indem wir nochmals kurz einige Hauptzüge des Aufbaues der beschriebenen Gegend recapituliren, beginnen wir mit der zusammenhängenden Besprechung der daselbst auftretenden verschiedenen Formationen.

Als ältestes Gestein der letzteren erscheint der Granit, der an drei Punkten in Folge daselbst vorgeschrittener Denudation zu Tage tritt, bei Grügau, Drahlow und Andlersdorf und der schliesslich auch unter dem Ringplatz von Olmütz als tiefstes Glied in dem Profil einer Bohrung ermittelt wurde.

Wahrscheinlich etwas jünger als dieser Granit ist der Gneiss vom Skřivan nördlich Studenetz. Sicher jünger als der Granit und noch jünger als der Gneiss sind dann die phyllitischen Gesteine, welche südöstlich von Studenetz an der Křizowa hora, im Bohrloch am Olmützer Ringplatze und in einem Bohrloche südwestlich Duban (in letzterem Falle schon ausserhalb unseres Terrains) angetroffen wurden.

Mit diesen Phylliten sind theils aus petrographischen Gründen, theils in Folge ihrer ähnlichen Lage im Liegenden des Devon zusammenzustellen die viel ausgedehnteren Vorkommnisse von alten, halbkrySTALLINISCHEN Schiefnern, welche im Nordwesten unseres Gebietes bei Kladek sowie bei Wessely und Vierhöfen auftreten. In der Nähe der letztgenannten Localitäten erscheinen krySTALLINISCHE Kalke den älteren Schiefnern untergeordnet, bei Kladek und Dietkowitz treten ausserdem

theilweise recht bedeutende Quarzmassen in denselben auf, von denen es fraglich bleibt, ob sie als Einlagerungen oder als Gänge zu betrachten sind, und bei Vierhöfen zeigen sich in dieser Schichtabtheilung Spuren von Graphit als Ausläufer der bereits nordwestlich ausserhalb unseres Terrains befindlichen Graphitflager von Lexen und Schweine. Bei Kladek kommt ebenfalls etwas Graphit vor.

Nun folgen die Gesteine der Devonformation. Dieselben sind theils in der stärker denudirten Region sichtbar, welche den Marchfluss umgibt, theils treten sie (im nordwestlichen Theile des Gebietes) im Bereich des grossen Grauwackengebietes auf, welches westlich der March zu bedeutenderen Höhen ansteigt. Zu den erstgenannten Vorkommnissen gehören die von Rittberg, Sternberg und Grügau, welche an den Rändern der die breite Marchfurche umgebenden Grauwackenhügel sichtbar werden, ferner die Partien zwischen Nebotein und Zeruwek, sowie die am Olmützer Ringplatze erbohrten Devongesteine, welche der Mitte jener Furche angehören. Zu den zweitgenannten gehören die Devonbildungen, welche sich aus der Gegend von Jessenetz bei Konitz bis gegen Lautsch an der March hinziehen und welche sich in der Gegend von Kladek und Ludmirau an die früher genannten Phyllite angelagert haben.

Die untere Abtheilung des Devons besteht bei Rittberg, Zeruwek, Grügau und schliesslich auch unterhalb des Olmützer Ringplatzes aus Quarziten, während in dem nordwestlichen Devonzuge von Jessenetz und Ludmirau das dort wenig mächtige Unterdevon eine ziemlich bunte Zusammensetzung aufweist, welche schon an die Verhältnisse der westlicheren Gebiete des mährischen Devons (z. B. bei Boskowitz) erinnert, über welche ich vielleicht bei einer späteren Gelegenheit zu berichten in der Lage sein werde. Wir sahen jedenfalls ausser den Quarzbreccien von Kladek noch rothe Sandsteine zwischen dem letzteren Orte und Ladin und wir fanden die schmutzig gefärbten Conglomerate von Ludmirau und Jalowce, sowie gewisse Schiefer bei Ludmirau und Wojtichow als Repräsentanten dieser vielgestaltigen Gruppe.

Die Hauptmasse des Olmützer Devons besteht aus Kalken, welche im Wesentlichen als mitteldevonisch aufzufassen sind, obschon die Möglichkeit nicht ausgeschlossen bleibt, dass dieselben auch noch die tiefere Abtheilung des deutschen Oberdevon repräsentiren.

Als oberdevonisch wurden übrigens bei Grügau, Sternberg und Rittberg (bezüglich Czellechowitz) gewisse schieferige Bildungen ausgeschieden, welche der Hauptmasse des anderen Devon gegenüber sicher ein jüngeres Glied vorstellen, obschon ein palaeontologischer Beweis für das von mir behauptete Alter dieser Schiefer sich zur Zeit noch nicht erbringen lässt.

Die devonischen Kalke werden vielfach durch Steinbrüche ausgebeutet. Die bedeutendsten dieser Brüche befinden sich bei Grügau, Nebotein, Rittberg und Paterzin.

Erwähnung verdient ausserdem vielleicht noch die im Bereich dieses Kalkes entspringende kalte Schwefelquelle von Gross-Latein.

Mit dem Devon erscheinen sowohl in der Nähe von Sternberg, als zwischen Jessenetz und Kladek Diabase und schieferige Diabas-tuffe verbunden, welchen stellenweise Eisensteinvorkommnisse unter-

geordnet sind¹⁾. Leider konnte ein deutliches Profil nicht ermittelt werden, welches in klarer und unzweideutiger Weise das genauere Verhältniss dieser Diabase zu den anderen Devongesteinen dargethan hätte. Man mag sich daher vorläufig hierbei an die Meinung F. Römer's halten, der ein oberdevonisches Alter der mährischen Diabase für wahrscheinlich hielt²⁾.

Den Hauptantheil an der Zusammensetzung des Olmützer Gebietes haben Gesteine des Culm.

Insofern diese Thatsache auch auf der Karte zum Ausdruck kommt, begründet sie den auffälligsten Unterschied meiner diesmaligen Darstellung von dem Bilde, welches uns die früheren Autoren von jenem Gebiete geliefert haben, weil nach der Ansicht jener älteren Forscher ein grosser Theil des von den Culmschichten eingenommenen Raumes als eine Region devonischer Grauwacken³⁾ erschien. Dass ich nun in der Lage war, auf Grund meiner bei Olmütz, sowie in anderen Gegenden von Mähren und Schlesien gemachten Beobachtungen die Altersfrage der mährisch-schlesischen Grauwacken auf einen anderen Standpunkt zu bringen und jene devonische Grauwacke für weite Strecken aus unserer Vorstellung, wie ich hoffe, zu beseitigen, betrachte ich als ein Hauptergebniss meiner Arbeit⁴⁾.

¹⁾ Mit einiger Sicherheit kann das allerdings nur für die Eisenerze bei Sternberg gesagt werden. Ueber die Erze oberhalb Jessenetz vergl. Seite 119 der Abhandlung.

²⁾ Die Gründe für meine Zustimmung zu dieser Meinung wurden Seite 116 und 117 dieser Arbeit dargelegt.

³⁾ Diese Deutung findet sich, wie ich schon im Verlauf der voranstehenden Beschreibung andeutete (Seite 13 d. Arbeit), auf allen unseren früheren Karten, welche seit den ersten von der k. k. geologischen Reichsanstalt in jenen Gegenden vorgenommenen Recognoscirungen angefertigt wurden, so insbesondere auf den von Fötterle und F. v. Hauer publicirten Karten. In der Literatur findet man übrigens einen Theil jener Grauwacke sogar als noch älter, nämlich als silurisch bezeichnet, wie denn z. B. Lipold in seinem für den Werner Verein verfassten kurzen Bericht (12. Jahresbericht dieses Vereines, Brünn 1863, pag. 15) die Grauwacken von Busau und Namiescht für silurisch anspricht, indem er diese silurische Grauwacke seiner devonischen und der Culmgrauwacke gegenüberstellt, ohne das angebliche Silur von dem vermeintlichen Devon regelrecht trennen zu können. Desgleichen geschieht eine Erwähnung silurischer Grauwacken in Kořistka's sonst verdienstvollem Werke „die Markgrafschaft Mähren und das Herzogthum Schlesien“ (Wien und Olmütz 1861, pag. 133), wo von einem Funde H. Wolf's bei Morawie berichtet wird, der dort „Spuren von Graptolithen“ entdeckt haben soll, die aber seltsamer Weise zusammen mit *Posidonomya Becheri* und *Goniatites crenistria* angetroffen wurden, so dass es sich dort offenbar um eine typische Culmlocalität handelt. Soweit ich mir über jene damalige Neigung, das Silur unter die mährisch-schlesischen Grauwacken zu verpflanzen ein Urtheil bilden kann, scheint dieselbe durch eine Mittheilung Scharenberg's wachgerufen worden zu sein, der in der Grauwacke von Engelsberg silurische Petrefacten gefunden haben wollte. (Ueber d. geogn. Verh. am Ostende des Altvatergebirges, Jahresbericht d. schles. Ges. für vaterländische Cultur, Breslau 1855, pag. 22.) Aber weder Stache (10. Jahresb. d. Werner Vereines, Brünn 1861, pag. 64), nach F. Roemer (Neues Jahrb. 1859, pag. 604) konnten bei ihren Besuchen jener Gegend die Scharenberg'schen Angaben bestätigen. Roemer hat später (Geologie v. Oberschlesien, pag. 20), die Scharenberg'schen Stücke genauer untersucht und dieselben als zur Bestimmung ganz ungeeignet befunden.

⁴⁾ Ich habe, während der Druck dieser Arbeit seinem Abschluss entgegengehend, in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 5. December 1893 (Verh. pag. 355) speciell darüber gesprochen unter dem Titel: „Ueber das Verhältniss von Culm und Devon in Mähren und Schlesien.“

Die Gründe, welche im Laufe der vorangehenden Auseinandersetzung für diese meine Auffassung vorgebracht wurden, sind im Wesentlichen, um das nochmals kurz zusammenzufassen, die folgenden: 1. Petrographische Unterschiede zwischen der Culmgrauwacke und der angeblichen devonischen Grauwacke existiren nicht. 2. Die Fossilien, welche bisher in den mährisch-schlesischen Grauwacken und in den damit verbundenen Schiefen gefunden wurden, gehören sowohl was die animalischen Reste, als was die (von Stur monographisch bearbeiteten) Dachschieferpflanzen anlangt, ausschliesslich zum Culm, während gewisse Versteinerungen, die man für das grössere Alter eines Theils der Grauwacke in's Treffen geführt hat, gar nicht der letzteren selbst angehören, sondern älteren, in dem Bereich des Culm sporadisch auftretenden Bildungen. 3. Die Grauwacke liegt vielfach discordant gegen das mit Sicherheit als solches anzuerkennende Devon, dessen Gesteine stellenweise sogar klippenförmig aus dem Culm auftauchen. 4. Die Autoren, welche einen Theil der Grauwacke vom Culm abtrennen und älteren Formationsabtheilungen zuweisen wollten, waren entweder ausser Stande eine bestimmte Grenze zwischen ihren derart angenommenen Schichtencomplexen zu ziehen oder sie sind zu Abgrenzungen gelangt, welche dem thatsächlichen tectonischen Verhalten jener Gebiete durchaus widersprechen und oft geradezu willkürlich erscheinen.

Das Nähere hierüber braucht an dieser Stelle wohl nicht mehr wiederholt zu werden. Der Leser findet es besonders in dem Abschnitt über die Umgebung von Sternberg (Seite 13—23) zusammengestellt und mag ausserdem noch die Capitel vergleichen, welche über die Gegend zwischen Konitz und Drahanowitz handeln (siehe hier insbesondere Seite 63, 85, 87, 88). Nur bezüglich des Nachweises der Discordanz des Culm wird es angemessen sein, in dem tectonischen Theil dieser Schlussbemerkungen noch eine etwas übersichtlichere Schilderung folgen zu lassen, weil diesem Nachweis bei den Auseinandersetzungen über die Culmdevongrenze zum Theil vorgegriffen werden musste.

Die Gesteine des Culm sind entweder als zumeist feste Sandsteine und Conglomerate oder als Schiefer ausgebildet. Auf der Karte sind die letzteren von den ersteren getrennt worden, da es wünschenswerth schien, die betreffenden faciiellen Unterschiede, welche für praktische Fragen Bedeutung haben können, in übersichtlicher Weise kenntlich zu machen. Damit wurde auch bewirkt, dass das Streichen der Schichten in vielen Fällen schon beim ersten Anblick des Kartenbildes zum Ausdruck kommt und schliesslich können auf Grund dieser Ausscheidungen einst leichter die Elemente einer Gliederung des ganzen Schichtencomplexes gewonnen werden, wenn sich das Bedürfniss dazu herausstellen sollte und wenn eine solche Gliederung überhaupt für alle Fälle im Bereiche der Möglichkeit liegt.

Gegenwärtig soll die vorgenommene Trennung dieser Culmschichten in zwei petrographisch verschiedene Bestandtheile allerdings noch nicht entfernt als ein Versuch, bestimmte Horizonte aufzustellen, betrachtet werden. Immerhin lässt sich in einzelnen Fällen über das Altersverhältniss der betreffenden Bildungen bereits eine Aussage

machen, wie man denn beispielsweise behaupten darf, dass die Sandsteine des Berges Kosiř westlich von Gross-Latein älter sind, als die Schiefer von Czech und Luderzow. Desgleichen sahen wir (Seite 68 und 70 der Abhandlung), dass die Sandsteine zwischen Ptin und Zdietin, sowie bei der Bileker Mühle zu einem älteren Aufbruch gehören, was dann ähnlich auch für die Grauwacken westlich von Ptin, am Berge Paseky gesagt werden kann (Seite 71). Für älter als ein grosser Theil der Schiefer gelten uns auch die Grauwacken der Umgebungen von Konitz, Brodek und Lipowa (Seite 76, 77, 80), wie nicht minder der Sandstein, der östlich von Setsch durch das Oklukthal hindurchstreicht (Seite 81). Einermassen zweifelhaft blieb das relative Alter des Sandsteinzuges Maleny-Okluk, während der grosse, auf weite Erstreckung verfolgbare Zug der Sandsteine und Conglomerate von Strascisko evident im Hangenden der beiderseits davon auftretenden Schiefer sich befindet (Seite 73, 79, 88). Dieselbe Lage über den Schiefeln nehmen dann die Sandsteine ein, welche sich von Waldhof über die Gegend westlich von Hluchow nach Feldhof und Krakowetz erstrecken, und dann bei Willimau nochmals auftreten (vergl. Seite 94). Nach diesen Beispielen möchte es beinahe so scheinen, als ob die Schiefer vielfach ein mittleres Glied der ganzen Culmentwicklung bilden würden.

Durchgängig für das Gebiet kann ein ähnlicher Schluss aber nicht begründet werden. Zweifellos hat man es nämlich hier nicht blos mit solchen Faciesentwicklungen zu thun, welche stets in einer bestimmten Reihenfolge aufeinander liegen, sondern auch mit Verschiedenheiten des Materiales, welche für verschiedene Stellen des Culmabsatzes gleichzeitig zur Geltung gelangten, wodurch Uebergänge in der Streichungsfortsetzung derselben Schichten hervorgerufen werden¹⁾, welche es nicht gestatten, die petrographischen Eigenthümlichkeiten dieser Schichten unmittelbar und ohne Weiteres für die Aufstellung einer verticalen Reihenfolge zu benützen. Das Ueberhandnehmen der Sandsteinfacies bei Konitz und südlich davon im Gegensatz zu der mächtigen Entwicklung von Schiefeln bei Hwozd nördlich von Konitz scheint ein geeignetes Beispiel für diese Betrachtung abgeben zu können. Uebrigens sind das ebenfalls der Aufmerksamkeit werthe Verhältnisse (namentlich für denjenigen, der sich einst mit dem Versuch einer Reconstruction des alten Absatzbeckens des Culm in Mähren abgeben wollte), welche durch die vorgenommene Ausscheidung der beiden Culmfacies dem Autor wie dem Leser erst recht zum Bewusstsein kommen. Ich hatte also Gründe genug, den ausser mir in Mähren und Schlesien beschäftigten Herren Geologen die Vornahme ähnlicher Ausscheidungen auf ihren Karten dringend zu empfehlen.

Wohl verkenne ich nicht die mir bisweilen entgegengehaltene Schwierigkeit, in manchen Fällen, wenn sich nämlich Schiefer und Sandsteine in rascherer Wechsellagerung vermischen, auf der Karte mit sicherer Hand eine Abgrenzung der betreffenden Bildungen vor-

¹⁾ Von einem „faciellen Variiren“ des Culm im Streichen hat auch schon Camerlander gesprochen (l. c., pag. 166 [64]; er hief sich dabei auf analoge Verhältnisse in Niederschlesien und im Fichtelgebirge.

zunehmen. Eine derartige Schwierigkeit liegt aber keineswegs überall vor und ein gewisses Tactgefühl, wenn es durch ausreichend fleissige Beobachtungen unterstützt wird, wird dem Geologen hier wohl über manche Unsicherheit wenigstens soweit hinweghelfen, dass seine Abgrenzungen einen für die meisten Fälle brauchbaren Annäherungswerth besitzen können.

Kalkige Ausscheidungen kommen in dem besprochenen Culm nur selten vor. Sie sind nur in der Nähe von Sternberg beobachtet worden, wo sich westlich von Lichtenthal eigenthümliche Gesteine einstellen, die man beinahe als kalkige Quarzite bezeichnen könnte, während sich im Aleschwalde sogar die directe Einlagerung eines wenig mächtigen Kalksteines in dem dortigen Sandsteinzuge nachweisen liess ¹⁾. Immerhin sind diese Vorkommnisse, von denen ich nur das letzterwähnte auf der Karte specieller bezeichnet habe, ausreichend, um die Behauptung Camerlander's zu widerlegen, dass in dem mährischen, bezüglich österreichisch-schlesischen Culmgebiet Kalk-einschaltungen, wie sie sonst bisweilen in den mitteleuropäischen Culmentwicklungen vorkommen, „ganz und gar“ fehlen (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, pag. 163). Nur wenn man von der vorgefassten Meinung ausgeht, dass solche fremdartige Einschaltungen hier nicht vorkommen können und dass, wo sie doch vorkommen sollten, die betreffenden Grauwacken ein devonisches Alter beanspruchen dürfen, wird man zu einer solchen Behauptung gelangen, wie sie Camerlander übrigens nicht allein bezüglich der Culmkalke, sondern auch bezüglich etwaiger Kieselschiefer des Culm aufgestellt hat.

Die zwar spärlichen, aber doch existirenden Andeutungen solcher Kieselschiefer, in dem die Devonkalkklippe des Holi vrh nördlich Strzemiesczko umgebenden Culm, lassen auch diesen Theil der Camerlander'schen Annahme als hinfällig erscheinen. (Vergl. Seite 135 d. Abhandlung.)

Von Besonderheiten im Culm unseres Gebietes ist dann noch das Vorkommen rother Thone bei Konitz und Lipowa zu erwähnen (vergl. Seite 77, 80 und vielleicht auch 68), wie nicht minder das stellenweise Auftreten von Eisenerzen bemerkenswerth ist, denen freilich eine sehr grosse wirthschaftliche Bedeutung nicht zukommen mag (vergl. Seite 101, 109), ebenso wenig wie man das von der im Bereich der Culmschiefer entspringenden Eisenquelle bei der Mühle von Ochos vorläufig behaupten kann (vergl. Seite 86).

Die Gesteine des Culm finden, wie hier noch einmal hervorgehoben werden soll, in ausgedehnter Weise Verwendung. Die Sandsteine werden, obwohl ihre Qualität nicht überall sich in gleichmässiger Weise dazu eignet, vornehmlich für die Zwecke der Strassenbeschotterung ausgebeutet und stellenweise können auch grössere Stücke für Bauzwecke gebrochen werden, der Schiefer aber wird gleichfalls nicht selten gebrochen und zeigt bisweilen, wie bei Namiescht, recht

¹⁾ Ausserhalb unseres hent näher besprochenen Gebietes liegt dann der von Halfar entdeckte Punkt bei Dittersdorf unweit Engelsberg (vergl. Roemer, Geologie von Oberschlesien, Breslan 1870, pag. 21), wo den Dachschiefern Lagen von Kalk mit Crinoiden und Syringoporen eingeschaltet erscheinen.

gute Eigenschaften, obschon die berühmteren Dachschieferbrüche Mährens, bezüglich Oesterreichisch-Schlesiens, welche ausserhalb des Gebietes unserer Karte sich befinden, oft über ein besseres Material zu verfügen scheinen, als es speciell in der Nachbarschaft von Olmütz vorkommt. Besonders hervorzuheben ist indessen der Schiefer von Dzbel (Vergl. Seite 115 d. Abhandlung), welcher für die Herstellung starker Platten eine ganz besondere Eignung besitzt.

Nunmehr haben wir für unser Gebiet eine grosse Formationslücke zu constatiren. Es fehlen daselbst nämlich alle Bildungen aus den Epochen zwischen dem Culm und dem mittleren Tertiär, selbst diejenigen, welche wie productives Carbon, Perm, Jura und obere Kreide in anderen Theilen des ausserkarpathischen Mähren nachgewiesen erscheinen.

Erst das Neogen konnte wieder an verschiedenen Punkten des Gebietes aufgefunden werden. Es tritt theils in der breiten Marchdepression auf, wo es augenscheinlich unter der diluvialen Decke etwas grössere zusammenhängende Partien bildet, theils in oft sehr kleinen Denudationsresten, welche im Bereich des höher ansteigenden Grauwackengebietes entweder in Thalfurchen erhalten geblieben sind, wie bei Ptin und Krzemenetz, oder sogar auf höher gelegenen Punkten vorkommen, wie beim Schlosse von Przemislowitz und oberhalb Konitz.

Petrographisch sind diese Bildungen ziemlich vielgestaltig. Bei Czertorei haben wir gewisse Schotterabsätze für tertiär gehalten. Man sieht aber auch leichte tuffartige Kalke, wie westlich von Sluschin (nordwestlich von Kosteletz) und bei Gross-Latein, oder sandige Kalke, wie theilweise bei Klein-Latein und muschelreiche Kalke, wie bei Krzemenetz, oder man trifft Thone, wie sie vornehmlich in der Marchdepression verbreitet sind, und Sande, wie sie bei Horka und Smritz, bezüglich lehmige Sande, wie sie am Tafelberge nächst Olmütz entwickelt sind. Bald zeigen sich die hierher gehörigen Ablagerungen versteinungsleer, bald haben sie andererseits eine mehr oder weniger reiche Fauna erkennen lassen, wenn auch kaum einer der Petrefactenfundorte zum Sammeln besonders einladet.

Soweit diese Fauna bekannt ist, deutet dieselbe auf die sogenannte Mediterranstufe des Wiener Beckens. Ausgeschlossen kann die Möglichkeit, dass stellenweise noch etwas jüngere Tertiärhorizonte hier vertreten sind, allerdings nicht absolut werden, wie denn Stur sogar die Anwesenheit von Aequivalenten des Wiener Belvedere-schotter am Berge Dilovy vermuthete, während er die Sande des Tafelberges als vielleicht sarmatisch betrachtete; allein andererseits fehlt es an genügenden Beweisen für derartige Annahmen und auch solche Wechsellagerungen, wie sie beispielweise in der Nähe von Olmütz zwischen Sanden und Tegeln nachgewiesen wurden, machen ohne zwingende palaeontologische Handhaben eine Trennung unseres Neogens in verschiedene Horizonte schwierig. Dazu kommt, dass hauptsächlich überall dort, wo in jenen Sanden Versteinerungen gefunden wurden, dieselben sich gleich denen des Tegels als der mediterranen Stufe angehörig erwiesen haben (vergl. S. 42 d. Abhandlung), was nicht für die Berechtigung spricht, in diesen Gebilden einen jüngeren

Horizont zu erblicken. Vor der Hand mag es daher noch nicht nöthig sein, eine Eintheilung unseres Neogens in verschiedene Stufen vorzunehmen. Für praktische wie wissenschaftliche Zwecke wird es vielmehr ausreichen, den der Ermittlung zugänglichen Thatbestand hierbei möglichst genau festzuhalten und auf der Karte nur die wichtigeren faciiellen Unterschiede zum Ausdruck zu bringen.

Eine ausgedehnte technische Verwendung der tertiären Gesteine findet in unserm Gebiet nicht statt; doch kann man der Töpferthone von Wolfsdorf und der Thone von Smrztitz (Siehe Seite 54 d. Arbeit) gedenken, welche zur Chamotte-Fabrikation geeignet sind.

Die Quartärbildungen bedecken, wie schon in der Einleitung und an anderen Stellen dieser Arbeit angedeutet werden musste, grosse Flächen insbesondere im Bereich der weiten Marchdepression einschliesslich des flachen Hügellandes zwischen March und Blatta. Ausserdem dringen sie aber auch in der Gegend von Kosteletz in etwas grösserer Ausdehnung gegen den dortigen Rand der Grauwackenberge vor, während sie innerhalb der Hauptentwicklung der älteren Gebirgsmassen sich nur in beschränkter Weise zeigen.

Zu diesen Quartärbildungen gehören diluviale Schotter, welche vermuthlich eine etwas grössere Verbreitung besitzen, als dies auf der Karte ersichtlich wird, wo nur beschränkte Partien, wie in der Nähe des Bahnhofes von Kosteletz oder am Gebirgsrande südlich von Sternberg als hierher gehörig erscheinen, während an anderen Stellen der Schotter von diluvialen Lehmen bedeckt sein mag, wie das sehr wahrscheinlich in der Gegend zwischen Chwalkowitz und Sternberg der Fall ist, wo überdies der Lehm bisweilen nur eine dünne Lage vorstellen dürfte.

Diese Lehme des linken (östlichen) Marchufers können vielfach nicht im eigentlichen Sinne als Löss bezeichnet werden, wogegen diese Bezeichnung für die Hauptmasse der Lehme auf der Westseite der March Anwendung finden darf. Doch kommen daselbst an manchen Orten im Bereich des Grauwackengebietes andererseits Lehme vor, welche im Wesentlichen eluviale Zersetzungs- und Verwitterungsproducte der darunter liegenden Gesteine sind. In der Nähe von Hradeschna westlich von Littau oder auch bei Ptin haben wir typische Beispiele für den letzteren Fall kennen gelernt, insoferne dort der Lehm noch vielfach mit kleinen Bruchstücken des Schiefers gemengt erschien, aus welchem er hervorgegangen ist. Da aber die Grenze dieser eluvialen Lehme gegen den echten Löss oft schwer zu bestimmen ist, so habe ich auf der Karte eine Trennung dieser verschiedenen Gebilde nicht vorgenommen.

Nach meiner Ueberzeugung ist zweifellos ein sehr grosser Theil des Olmützer Löss als subaërisch gebildet aufzufassen, was ja nicht ausschliesst, dass an einigen Stellen nur secundäre Umschwemmungsproducte des also gebildeten Löss vorliegen mögen. Des Weiteren bin ich überzeugt¹⁾, dass der Absatz des Löss hier ebenso wenig wie

¹⁾ Vergl. z. B. die von mir in meiner geognostischen Beschreibung der Gegend von Lemberg (Jahrb. d. geol. R.-A. 1882, pag. 47 [41]—48 [42]) erwähnte Thatsache, sowie meine Mittheilungen über den z. Th. erst in historischer Zeit entstandenen Löss in Lykien (Jahrb. 1885, pag. 322).

in manchen anderen Gebieten auf die Diluvialzeit beschränkt blieb, wenn man auch selbstverständlich den Schwerpunkt dieser Ablagerung in das Diluvium zu verlegen hat. Die von mir erwähnten Beobachtungen in der Nähe von Czellechowitz, wo ein prähistorisches Grab im Löss noch von einer später gebildeten Lössschichte bedeckt erschien; sprechen deutlich für die erwähnte Annahme. (Vergl. S. 65 d. Arbeit.)

Die von mir bereits mehrfach (zuerst ausführlich in meiner Arbeit über die Gegend von Lemberg) besprochene Erscheinung der Einseitigkeit der Lössverbreitung an manchen Thalgehängen¹⁾ konnte, obschon in weniger durchgängig ausgeprägter Weise, auch in der diesmal beschriebenen Gegend wahrgenommen werden. Sehr klar aber tritt die Beschränkung des Löss auf die westlichen Thalgehänge im Thale von Ptin, am Straschisko-Bache zwischen Jessenetz und Czunin, in den Terrainfurchen südlich Andlersdorf und am Skřiwan bei Studenetz, sowie bei Hradeschna hervor, während bei Gross-Latein und Klein-Latein hauptsächlich die nördlichen Gehänge der dortigen Schluchten sich als lössführend erwiesen haben²⁾.

Die grösstentheils aus Schotter bestehenden Alluvionen des eigentlichen Marchthales bedürfen hier keiner weiteren Besprechung; dass hierher stellenweise auch noch torfige Bildungen gehören, wurde auch schon im Verlaufe der Einzelbeschreibung erwähnt.

Einer kurzen zusammenfassenden Discussion bedürfen jetzt noch die Thatsachen, welche sich auf die tektonische Art der Vergesellschaftung der genannten Bildungen und auf die Vorgänge beziehen, welche bei der Gestaltung des Reliefs unseres Terrains mitgewirkt haben.

Die dem Culm im Alter vorausgängigen Gesteine Granit, Gneiss, Phyllit und die verschiedenen Abtheilungen des Devon sammt den Diabasen dürfen für diesen Zweck als ein in mancher Hinsicht zusammengehöriges Ganzes dem Culm gegenübergestellt werden.

Wohl finden sich einige Anzeichen dafür, dass diese vorcarbonischen Formationen keineswegs einer ununterbrochen fortlaufenden Entwicklung entsprechen, haben wir ja sogar (vergl. S. 123 und 124 dieser Abhandlung) zwischen dem Unterdevon und dem mitteldevonischen Kalk nicht überall eine völlige Uebereinstimmung der Schichtenstellung ermitteln können; indessen stellen jene älteren Bildungen bisweilen schon durch die Art ihrer räumlichen Verbreitung einen offenbar durch manche gemeinsame Schicksale verknüpften Gesteinscomplex dar, der als Unterlage des Culm diesem gegenüber eine gewisse tektonische Selbstständigkeit beanspruchen darf³⁾.

¹⁾ Vergl. Jahrb. der geol. R.-A. 1882 pag. 132 [126]—148 [142], sowie Jahrb. der geol. R.-A. 1887 die Seiten 403—408 meiner Monographie der Gegend von Krakau.

²⁾ Eine Analogie zu dieser Erscheinung wurde in meiner Darstellung der Gegend von Krakau besprochen (Jahrb. d. geol. R.-A. 1887, pag. 8 6 [404]).

³⁾ Das hindert nicht, dass dieser ältere Gesteinscomplex, namentlich mit seinen devonischen Gliedern in Verbindung mit der Culmgrauwacke den noch jüngeren Gebilden gegenüber vielfach wiederum als ein zu einem gemeinsamen Ganzen verschmolzener Körper erscheint, was sich schon in dem Verhältniss des letzteren zur productiven Steinkohlenformation Mährens ausspricht (vergl. meinen Aufsatz „Zur Geologie der Gegend von Ostrau“, Jahrb. geol. R.-A. 1890, pag. 58). Mit

Jedenfalls weisen diese älteren Gesteine an verschiedenen Stellen die Spuren von Störungen auf, welche sich vor dem Absatz des Culm einstellten. Das zeigt sich schon darin, dass die Aufrichtung der präcarbonischen Schichten nur theilweise, wie das etwa für die Phyllite zwischen Lexen und Vierhöfen gilt, den normalen Streichungslinien des Culm sich anpasst, während sie sonst unter Umständen sogar von einer anderen Richtung beherrscht wird, als die Störungen, von denen die Culmgrauwacke später betroffen wurde.

Für die im Bereiche der Marchdepression gelegenen Theile jener alten Gebilde zwischen Rittberg und Grügau hat dies bereits Wolf geahnt, wenn man auch nicht sagen kann erkannt, da ihm der daselbst auftretende Granit nicht als das älteste der dortigen Gesteine galt, sondern für jünger als der Culm, und da der genannte Autor gerade in diesem Granit den Urheber der Störungerscheinungen erblicken zu dürfen glaubte, durch welche die den Granit umgebenden Massen der Hauptmasse des Culm gegenüber eine eigenthümliche Stellung einnehmen¹⁾. Wolf spricht aber (l. c. pag. 576, vergl. dessen Kärtchen pag. 575) ausdrücklich von dem „in der Regel abweichenden Verflüchtigungswinkel“ der jenen Granit umgebenden Massen im Vergleich mit den „sonst sehr constant von NO nach SW streichenden Gebirgsgliedern“ der Olmützer Gegend und er construirt sich einen elliptisch umrandeten Aufbruch jener Massen mit einer ostwestlich streichenden Hauptaxe, welcher an sich genommen den thatsächlichen Verhältnissen ziemlich entspricht, denn wir haben es dort mit den Resten einer alten Erhebung zu thun, deren allerdings (vergl. oben S. 38) nicht ganz einfacher Faltenzug in der angegebenen Weise von der später für die Culmgrauwacken zur Herrschaft gelangten Störungstendenz abweicht, mit einer alten Störung, deren Ergebniss durch die darauf folgenden Vorgänge nicht mehr ganz verwischt werden konnte²⁾.

Nur der Granit, der bei der Bohrung am Olmützer Ringplatze angetroffen worden war, passt seiner excentrischen Stellung wegen in die von Wolf construirte Ellipse nicht recht hinein, welche sich um die Granite von Grügau, Drahlow und Andlersdorf gruppirt. Es ist aber bei unserer heutigen Anschauungsweise die Anwesenheit eines Granits in der Tiefe unterhalb der Stadt Olmütz ebenso wenig überraschend, als sie es an einem beliebigen anderen Punkte unseres Gebietes in grösserer Tiefe sein würde, insofern wir ja derartige Gesteine allenthalben als Unterlage der hier entwickelten Bildungen erwarten dürfen.

Hier handelt es sich nur um den Nachweis älterer Faltungen bei denen sich der Granit ganz passiv verhalten hat, während nach der Wolf'schen Ansicht diese Faltung als locales Ereigniss später eingetreten wäre, als die allgemeine Aufrichtung der Culmschichten.

anderen Worten die hier zu besprechende tektonische Selbstständigkeit der dem Culm vorausgängigen Bildungen widerspricht nicht dem Umstande, dass der Culm zu dem gehört, was die älteren Geognosten als sogenanntes Uebergangsgebirge den späteren Flötzformationen gegenübergerstellt haben.

¹⁾ Vergl. die Widerlegung dieser Ansicht auf Seite 31 dieser Abhandlung.

²⁾ Von einigem Interesse ist hier vielleicht der Hinweis auf das Streichen der Quarzgänge im Granit von Drahlow (Seite 38 dieser Arbeit).

Ist unsere Ansicht über Wolf's Hypothese die richtige, dann ist (Vergl. S. 32) durch das Verhalten der älteren Gebilde in der Gegend zwischen Rittberg und Grügau zugleich noch etwas Anderes erwiesen, nämlich die Discordanz zwischen dem Culm und jenen älteren Gebilden, speciell auch mit dem jüngsten derselben, dem Devon. Diese Thatsache ist für die richtige tektonische Auffassung des beschriebenen Landstriches eine der wichtigsten und ihre Bedeutung würde nicht alterirt werden, auch wenn es einzelne Punkte geben sollte an welchen eine wesentliche Differenz in den Schichtenstellungen der hierbei verglichenen Ablagerungen nicht zu bestehen scheint¹⁾.

Im Verlaufe der vorstehenden Beschreibung sind nun auch in der That verschiedene Thatsachen hervorgehoben worden, welche diese Discordanz zur Gewissheit machen. Das Wesentliche davon soll hier nochmals ins Gedächtniss zurückgerufen werden.

Der Zug älterer Gesteine, welcher in der Gegend von Kladek, Jessenetz und Otroczkov aus dem Gebiet der Culmgrauwacke hervortritt, und der in gewissem Sinne in der äusserlich davon isolirten Partie devonischen Kalkes bei Lautsch an der March seine Fortsetzung zu finden scheint, accomodirt sich, wenn man seine Richtung nur in den rohesten Umrissen verfolgt, ungefähr der Streichungslinie des Culm an, und es mag auch nicht ausgeschlossen sein, dass er gleich anderen im Bereiche des Culm in die Nähe der Oberfläche tretenden älteren Massen von den nach dem Absatz des Culm stattgehabten Störungen betroffen und gleichsam als älterer Kern solcher Faltungen in Mitleidenschaft gezogen wurde. Andererseits aber ist es ganz zweifellos, dass die Culmabsätze diesen älteren Complex nicht mehr

²⁾ So spricht Tausch (Jahrb. d. geol. R.-A. 1889 pag. 411) von dem „gleichen Einfallen“ der Culm- und Devonschichten bei Mährisch-Weisskirchen. Dass aber bei discordant aufeinanderfolgenden Formationen einzelne Stellen vorkommen können, bei welchen die Discordanz in der Schichtenstellung nicht deutlich zum Ausdruck kommt, ist eigentlich selbstverständlich, da ja die Störungen der älteren Formation nicht in der ganzen Ausdehnung derselben mit gleichmässiger Intensität sich geltend gemacht haben werden und die jüngere Formation bei ihrem Absatz sogar einzelne Partien der älteren noch local in mehr oder minder ungestörter Lage vorgefunden haben kann. Ausserdem erinnere ich daran, dass in der Gegend zwischen Czelechowitz und Gross-Latein das Einfallen der über dem Rittberger Devon folgenden Grauwacken des Kosir bei oberflächlicher Betrachtung zur Vorstellung einer Concordanz führen könnte, während durch genauere Beobachtungen (Vergl. Seite 59 dieser Arbeit) das Gegentheil wahrscheinlich wird.

Was nun übrigens speciell die Devonkalke von Weisskirchen anlangt, so scheint es mit deren anscheinend von Tausch vorausgesetzter, obwohl nicht ganz direct behaupteter Concordanz zum Culm noch sein eigenes Bewenden zu haben. Wenn man nämlich auch von den Unregelmässigkeiten der Lagerung abieht, über die der Genannte in seinem später theilweise widerrufenen Reisebericht (Verhandl. d. geol. R.-A. 1888 pag. 244) spricht, so findet man noch genug Ursache zum Nachdenken, sobald man von der Devoninsel am Krkowitz-Bach hört, „die mitten im Culm liegt“, was sich indessen, ähnlich wie ein gewisses sonderbares Verhältniss in der Fortsetzung des Hranický kopec (Jahrb. l. c. pag. 409) „ganz ungezwungen“ durch die Annahme von „Längs- und Querbrüchen“ erklären soll. Einen besonderen Zwang hat sich der Autor bei dieser Erklärung des betreffenden Klippenphänomens freilich nicht auferlegt.

Andererseits stellte übrigens Tausch (Verhandl. d. geol. R.-A. 1890 pag. 223) für die weitere Umgebung von Blansko fest, dass dort der Culm „auf bereits denudirten Devonkalken abgelagert wurde“.

in ungestörter Lage und namentlich nicht mehr in intacter Erhaltung seiner Bestandtheile vorgefunden haben.

Was zunächst die älteren Schichtbewegungen in der genannten Region anlangt, so kann vielleicht an die einigermaßen selbstständige Streichungsrichtung der Kalke des Spranek (siehe S. 128 dieser Arbeit), jedenfalls aber an das Vorkommen von Culmschiefern auf der Höhe des Berges Prochodce (S. 124) erinnert werden, wo ein Denudationsrest der bezeichneten Schiefer den Schichtenköpfen des Kalkes, aufrucht. Noch auffälliger aber sind andererseits die Spuren der Vorgänge, welche in eben dieser Gegend eine frühzeitige theilweise Zerstörung der präcarbonischen Absätze im Gefolge hatten.

Wir finden die dortigen Phyllite keineswegs in regelmässiger Weise von den Devonsteinen umrandet. Nur an ihrer südlichen Seite, nur bei Ludmirau oder an ihrer nordöstlichen Seite gegen Brzezina zu ist dies der Fall, nach Norden zu grenzen bei Kladek und anderwärts jene Phyllite direct an die Grauwacken des Culm, während vereinzelt, nur in unbedeutender Weise an die Tagesoberfläche tretende Partien von Devonkalk, wie sie nördlich von Milkow noch in der Nähe des Grauwackenrandes constatirt wurden, den Beweis liefern, dass zwar auch dort (wenigstens in der Tiefe) das Devon als ursprüngliche Decke des Phyllits noch stellenweise vorhanden ist oder war, dass aber der Culm über dasselbe hinweg sich an den Phyllit bis zur unmittelbaren Berührung herangedrängt hat.

Das bedeutet, dass die untercarbonische Grauwacke daselbst über den älteren Schichtencomplex transgredirend auftritt und dass vor oder am Beginne der Transgression Abwaschungen stattgehabt haben, welche das Devon von seiner Unterlage entfernten und den Zusammenhang der von ihm gebildeten Decke unterbrachen. Man wird also das Fehlen dieser devonischen Decke über den azoischen Gesteinen der Olmützer Gegend nicht ausschliesslich Denudationsvorgängen aus jüngerer Zeit zuschreiben dürfen. (Vergl. S. 132, 134.)

Was für den Nordrand der Phyllitpartie von Kladek gilt, gilt dann auch für die Umrandung der Phyllitpartie bei Vierhöfen und Wessely, so weit dieselbe der heute beschriebenen Gegend angehört. Auch dort grenzt die Culmgrauwacke unmittelbar und ohne Zwischenschiebung des Devons an die Unterlage des letzteren.

Am Berge Skřivan aber, nördlich von Studenetz (vergl. S. 53) fanden wir den Culm ohne bemerkbare Zwischenschiebung anderer Gebilde sogar über Gneisschichten gelagert.

Die Culmschichten ruhen also in unserem Gebiete verschiedenartigen Gesteinen auf, bald dem Gneiss oder den Phylliten, bald dem Devon, und in Bezug auf letzteres ist dann noch hervorzuheben, dass nicht überall gleiche Abtheilungen des ganzen Complexes in Berührung mit dem Culm gelangen, der beispielsweise westlich von Sternberg deutlich über Diabasen lagert und südlich von dieser Stadt (bei Schottenfeld) im Hangenden gewisser vermuthlich oberdevonischer Schiefer auftritt, während er auf der Höhe des Berges Prochodce, sowie bei Lautsch, Paterzin und zahlreichen anderen Stellen die mitteldevonischen Kalke bedeckt, bezüglich an dieselben unmittelbar angrenzt.

Ganz evident wird endlich das discordante Verhalten des Culm zum Devon bei der Betrachtung der isolirten devonischen Kalkklippe des Holi vrch zwischen Wozdetzko und Strzemeniczko (südöstlich von Busau), welche deutlich verräth, dass sich die Ablagerungen des Culmmeeres zum Theil um aufragende devonische Felsmassen herum vollziehen mussten. Es bleibt dabei natürlich ganz gleichgiltig, ob man sich eine solche Klippe als untermeerisch oder als über den Wasserspiegel der Culmzeit hervorragend denken will.

Was nun den Zeitpunkt anlangt, in welchem der Culm seinerseits aufgerichtet wurde, so lässt sich der erstere speciell in der Olmützer Gegend nicht ermitteln. Ich habe mich indessen über diese Frage bereits in meiner „Zur Geologie der Gegend von Ostrau“ betitelten Schrift ausgelassen (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, 1. Heft), wo ich zeigte, dass die den tieferen Theilen des productiven Carbon angehörigen Ostrauer Schichten von der Culmgrauwacke durch eine Discordanz getrennt sind. Das beweist, dass jedenfalls unmittelbar nach der Ablagerung des Culm die Störungen begonnen haben, welchen die geneigte Lage seiner Schichten zu verdanken ist, wenn damit auch keineswegs ausgeschlossen erscheint, dass noch eine Zeit lang später solche Störungen in demselben Sinne, das heisst von denselben Linien beherrscht, sich geltend machen konnten. (Vergl. l. c. Jahrb. geol. R.-A. 1893, pag. 40 und 46.)

Die öfters wechselnden Einfallrichtungen der Schichtenneigung, welche wir in unserem Culmgebiet wahrnehmen konnten, bewiesen uns, dass die Aufrichtung der betreffenden Schichten im Wesentlichen einem sich wiederholenden Faltenwurf entspricht und wir sahen, dass einige dieser Falten sich auf grosse Erstreckung hin im Streichen verfolgen lassen. Demgemäss liess sich auch erkennen, dass die Roemer'sche Hypothese von einer continuirlichen Aufeinanderfolge jeweilig jüngerer Schichtglieder in der Richtung nach O oder SO (Vergl. Seite 16 dieser Abhandlung) in dem Bereich der Olmützer Grauwacke ebenso wenig Bestätigung findet, als sie für andere Theile des mährisch-schlesischen Grauwackengebiets Berechtigung besitzt.

Ob und in wie weit Brüche in dem heutigen Aufbau der Grauwacke eine Rolle spielen, lässt sich vorläufig gerade in der diesmal beschriebenen Gegend weniger genau beurtheilen, wenn wir auch für andere Gebiete (wie für die Beczwa-Oder-Furche) zu einer darauf bezüglichen Annahme bei einer anderen Gelegenheit gelangt sind.

Auch will ich an dieser Stelle nicht weiter der Frage nachgehen, auf welche Art von Bewegungserscheinungen und auf welche Zeit gewisse aussergewöhnliche Streichungsrichtungen oder die bisweilen vorkommende transversale Schieferung zurückzuführen seien. (Vergl. hier z. B. Seite 9 und 23 dieser Arbeit.) Unter Umständen ist zu vermuthen, dass diese Erscheinungen (welche ihrerseits in einem gewissen Verhältniss gegenseitiger Abhängigkeit stehen dürften) mit Bewegungshindernissen zusammenhängen, welche von den Schichten des Culm bei ihrer Aufrichtung zu überwinden waren. Andererseits mag es ja nicht ausgeschlossen sein, dass Druckwirkungen, die sich zu einer späteren Zeit geltend machten, in jenen Erscheinungen ihre Spur zurückliessen.

Ueber das, was sonst nach der Aufrichtung des Culm in unserer Gegend bis zum Beginn der daselbst auftretenden neogenen Ablagerungen geschehen ist, lassen sich vielfach nur auf Grund von solchen Untersuchungen, welche weit über den localen Rahmen dieser Arbeit hinausgreifen, Betrachtungen anstellen. Jedenfalls haben während jenes langen Zeitraumes gelegentlich der dazwischen stattgehabten marinen Transgressionen sich wenigstens schon zum Theil die Abrasionen abgespielt, denen das mährische Plateauland seinen Plateaucharakter verdankt, einen Plateaucharakter, der oft sehr regelmässig wird, wenn das auch gerade in der diesmal beschriebenen Gegend nicht überall in so hervorragender Weise der Fall ist, wie anderwärts. Wenigstens erheben sich in der Gegend zwischen Konitz, Kladek und Brzezina manche Kuppen mit einer gewissen Selbstständigkeit über den dortigen Hochflächen, wenn auch nirgends mit bedeutender relativer Höhe.

Abgesehen aber von jenen Abrasionen hat sich während langer Festlandsperioden auch die Erosion in dieser Gegend wirksam gezeigt und das Plateau vielfach durchfurcht. Es liegen aus anderen mir bekannten Theilen Mährens Beweise dafür vor, dass schon vor der Ablagerung der oberen Kreide bedeutende Unebenheiten im Relief der Gegend ausmodellirt worden sind und dass manche Thäler schon damals bestanden¹⁾. Bei dem Mangel cretacischer Bildungen in der Olmützer Gegend lässt sich gerade hier für derartige Annahmen kein bestimmter Beweis führen, wohl aber lässt sich zeigen, dass die Thalbildung in unserem Gebiet schon vor der Neogenzeit eingeleitet war und dass das neogene Meer die heutigen Thäler oder doch einen Theil derselben schon vorgefunden hat, während es andererseits mit seinen Absätzen zur Nivellirung präexistirender Auswaschungen beitrug.

Das Letztere ist zweifellos im Bereich der breiten Marchdepression der Fall gewesen, speciell in dem Hügелgebiet westlich der March bis an den dortigen Grauwackenrand hin. Zunächst ist das Marchthal im Ganzen eine vorneogene Furche, wie die tertiären Absätze in dieser Vertiefung beweisen, und im Einzelnen erweist sich dann ebenfalls, dass innerhalb des fraglichen Bereiches eine Menge von älteren Kuppen auftauchen, welche schon vor der Neogenzeit vorhanden waren, da sich die neogenen Schichten in die zwischen jenen bestehenden, bezüglich bestanden habenden Vertiefungen hineingebettet haben. Durch diesen Vorgang sind die Höhendifferenzen im alten Relief dieser Gegend jedenfalls sehr verringert worden. Das zeigt sich am deutlichsten in der nächsten Nähe von Olmütz selbst, wo das bei der Bohrung am Ringplatz und bei den Brunnengrabungen innerhalb der Stadt angetroffene Tertiär eine grosse Vertiefung zwischen den Grauwackenkuppen des Juliusberges und des Galgenberges ausfüllt und wo auch bei Neretein sich neogene Absätze in ziemlicher Tiefe zwischen dem Galgenberg und der westlich von Neretein auftauchenden Grauwacke angesammelt haben. Auch das Tertiär der Gegend von Smržitz und bei Drahlow finden wir in der Umgebung von älteren Kuppen. Daraus geht ebenfalls mit Sicherheit hervor, dass vor dem

¹⁾ Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 228, meinen Reisebericht über die Gegend zwischen Mährisch-Trübau und Boskowitz.

Absatz dieser jüngeren Schichten ein sehr unebenes Relief der bewussten Gegend vorhanden war, welches erst später nach der Umhüllung jener Kuppen durch einen Mantel von Sedimenten ein gleichmässigeres Aussehen erhielt. Man erkennt aber auch, dass dieses Relief nicht den nivellirenden Abrasionsvorgängen, von denen früher die Rede war, sondern nur der Thätigkeit von Erosionskräften seine Gestalt verdankt haben konnte.

Schreiten wir nun zu der Betrachtung der Thäler im Bereich des über der Marchdepression sich erhebenden Plateaus, so zeigt sich insbesondere das Thal des Romzabaches oberhalb Kosteletz mit seinen Zuflüssen, dem Straschiskobach und dem Ptiner Bache, als ein solches, welches sicher bereits vor der Neogenzeit bestand. Wir erkennen nämlich, dass an verschiedenen Punkten in nicht allzugrosser Höhe über den heutigen Thalböden und jedenfalls ziemlich tief unter den oberen Rändern der betreffenden Thalstrecken die Ueberreste neogener Ablagerungen sich erhalten haben, welche diese Thalfurchen vorgefunden haben müssen, da ja, wenn letztere erst später, etwa in der Diluvialzeit, entstanden wären, vordiluviale Absätze in ihnen sich nicht hätten bilden können. Auch in der Thalniederung von Sluschin und Czech, nordwestlich von Kosteletz, ist Aehnliches zu beobachten, da sich dort neogene Bildungen am Westabhange des Kosirberges beobachten lassen, woraus hervorgeht, dass dieser Abhang vor dem Entstehen dieser Bildungen bereits bestand.

Da die Neogenschichten, von deren zerstückelten Ueberresten wir hier sprechen, im Wesentlichen mariner Natur sind, wie das z. B. für den Leythakalk von Krzemenetz ganz zweifellos ist, so kann es sich selbstverständlich hierbei auch nicht um solche Ablagerungen handeln, die vielleicht von Anfang an isolirt gewesen wären, und indem wir demnach auf eine einst weitaus grössere Verbreitung des Neogens in den bewussten Thalstrecken schliessen müssen, so ergibt sich weiter, dass diese Thäler sich nach dem Rückzug der tertiären Gewässer wieder vielfach von ihrem tertiären Inhalt gereinigt haben, wenn dieser Ausdruck gestattet ist. Erwägt man weiter, wie geringfügig die Spuren von Neogen sind, welche man heute beispielsweise im Straschiskobache antrifft, wo dieselben sich nur bei aufmerksamstem Suchen erkennen lassen, so gelangt man leicht zu der Vorstellung, dass sehr wahrscheinlich auch andere Thäler unseres Gebietes zur Tertiärzeit bereits bestanden, dass aber die neogenen Ausfüllungsmassen derselben inzwischen wieder entfernt worden sind. Einige dieser Thäler, wie der sogenannte tiefe Graben oberhalb Namiescht oder das Trebukathal oberhalb Loschitz sind ja überdies dem Straschiskothal, was die Höhe ihrer Abhänge anlangt, mehr oder minder gleichwerthig und ihre Existenz setzt also eine ähnliche Kraft, bezüglich Zeitdauer der Erosion voraus, wie bei diesem und man sieht nicht recht ein, warum sie anderen Bedingungen ihres ersten Entstehens unterworfen gewesen sein sollten. Beim Trebukathal, welches innerhalb unseres Gebiets freilich nur an einer Stelle seitlich von dem eigentlichen Thalzuge, nämlich bei Wolfsdorf, neogene Schichten aufweist, kommt jedenfalls noch der Umstand in Betracht, dass ausserhalb unseres Gebiets, weiter thalaufwärts in der Gegend

von Mährisch-Trübau, die Anwesenheit von Tertiär in seinem Bereiche sogar in ziemlicher Mächtigkeit erwiesen wurde, worauf ich aber heute nicht näher eingehen kann.

Ich habe die Ansicht bezüglich des höheren, mindestens vor-miocänen Alters vieler Thäler in Mähren übrigens schon gelegentlich meiner ersten Berichte über die Olmützer Gegend ausgesprochen (Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, pag. 33 u. 78), während für einzelne Thalfurchen des mährischen Gebiets eine ähnliche Auffassung schon seit lange besteht. Hat ja doch z. B. schon F. Roemer bezüglich der Beczwa-Oder-Furche angenommen, dass dort die Verbindung zwischen dem oberschlesisch-galizischen Miocän und den Absätzen des mährisch-österreichischen Miocänmeeres zu suchen sei, während allerdings Reuss (Jahrb. geol. R.-A. 1854 pag. 764) das Zwittawathal zwischen Zwittau und Brünn „wenigstens zum Theil“ für ein nachmiocänes Thal¹⁾ gehalten hat. Indessen sind neuere Beobachter, wie Baron von Camerlander in den von ihnen untersuchten Gebieten zu der gleichen Ansicht²⁾ gelangt wie ich. Wie sehr dieselbe mit meinen Ergebnissen über das Alter des Weichselthales bei Krakau harmonirt (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1887, pag. 599 [177]), darauf habe ich auch schon vor einigen Jahren (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, pag. 78) in einem meiner eben citirten Berichte aufmerksam gemacht.

Ein besonderes Interesse nehmen schliesslich noch die allerdings wenig zahlreichen Punkte in Anspruch, an welchen das Neogen auf den Höhen des Grauwackenplateaus gefunden wird. Das ist bei Konitz und Przemislowitz. Bei Konitz treten solche Gebilde, wie wir sehen, oberhalb des Städtchens an der Strasse nach Brzesko auf, das ist zwar noch keineswegs ganz auf der dort relativ beträchtlichen Höhe des Plateaus, sondern nur auf einer niedrigeren Vorstufe des letzteren, so dass in gewissem Sinne diese Partie noch als eine solche aufgefasst werden könnte, welche einem Thalgehänge des Oberlaufes des Straschiskobaches angehören würde, indessen liegen doch andererseits die dortigen Nulliporenkalke nicht in der Tiefe des Thales selbst, sondern ein gutes Stück über der Thalsohle und das, was sie bemerkenswerth macht, ist eben ihre absolute Höhe, welche mindestens 420 Meter über dem Meere beträgt. In ungefähr gleicher Seehöhe liegt das Vorkommen beim Schlosse Przemislowitz. Bis zu diesen Höhen ist also jedenfalls das tertiäre Meer mit seinen Absätzen gedrungen. Von dem etwas unsicheren Tegelvorkommen in der Nähe der Wasserscheide von Dzbel, welches noch etwas höher (mehr als 450 Meter hoch) gelegen ist, will ich bei dieser Betrachtung ganz absehen.

¹⁾ Es muss wohl weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben, diesen Umstand aufzuklären. Beobachtungen, die ich mit Dr. Tausch in der Nähe von Blansko machte, die ich indessen für diesen Fall nicht generalisiren will, machen es mir wahrscheinlich, dass das Thal an jener Stelle schon zur Kreidezeit bestand.

²⁾ Vergl. Jahrb. d. geol. R.-A. 1890 pag. 205 [103] u. Verhandl. k. k. geol. R.-A. pag. 114. Im Anschluss hieran ist vielleicht auch eine im Jahresberichte Stur's (ibidem Verh. 1890, pag. 37) enthaltene Aussage des Dr. v. Tausch zu erwähnen, wonach in der Gegend von Prossnitz und Wischau sich Spuren von Miocän „in den Flussläufen bis tief in das paläozoische Gebiet verfolgen“ lassen.

Das sind Höhenpunkte, welche ungefähr den höchstgelegenen Stellen gleichkommen, welche das Miocän in Mähren und den benachbarten Gebieten überhaupt eingenommen hat, soweit meine eigenen Erfahrungen und die von anderen Beobachtern darüber gegebenen Daten einen Schluss zulassen. Der Tegel von Jaromierzitz bei Gewitsch erreicht ungefähr dieselbe Höhe wie der von Konitz. Das Tertiär am Westabhange des Reichenauer Berges nördlich Mährisch-Trübau oder dasjenige in der Boskowitzter Gegend liegt etwas tiefer. Was aber den Tegel von Abtsdorf und beim alten Eisenbahntunnel von Triebitz (etwas jenseits der böhmisch-mährischen Landesgrenze nördlich von Zwittau) anlangt, so findet sich derselbe nach meinen vorläufigen Untersuchungen daselbst in Höhen von etwas über 420 Meter und es mag die Angabe Wolf's begründet sein, der (vergl. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1861, Verhandl. pag. 62) hierbei eine Seehöhe von 429 Meter ausrechnet. Viel über die Seehöhe des Tertiärs von Konitz und Przemislowitz geht das auch nicht hinaus. So mag denn nur der marine Tegel, welchen Makowsky und Rzehak (vergl. die geol. Verhältnisse der Umgebung von Brünn, pag. 132 des Separatabdruckes) bei Laschanek unweit Ruditz südöstlich von Blansko constatirten, eine im hypsometrischen Sinne wesentlich höhere Position behaupten, als die höchstgelegenen Tertiärreste unseres Gebietes. E. Suess in seinem „Antlitz der Erde“ (1. Bd., pag. 410) hat für dieses Vorkommen eine Seehöhe von 435 Meter angegeben, während Camerlander bei seiner interessanten, auf die hypsometrischen Verhältnisse des mährischen Miocaens bezüglichen Zusammenstellung (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890, pag. 208) auf Grund der neuerlichen Untersuchungen von Tausch richtiger zu der Zahl von 470 Meter gelangt.

Da nun nicht wenige Stellen der mährischen Plateaulandschaft (speciell auch in der Olmützer Gegend) jene Höhe nicht erreichen, ja sogar unter der Seehöhe des Tertiärs von Konitz zurückbleiben, so wird die bereits von Rzehak und Makowsky gemachte Annahme, dass zur Miocaenzeit ein sehr grosser Theil dieser Landschaft unter Wasser war, sehr ernsthaft in Betracht zu ziehen sein. Man wird dadurch weiter auf die Vermuthung geführt, dass ganz insbesondere auch das miocaene Meer an der Abrasionsthätigkeit, welche den mährischen Hochflächen ihre Gestalt gab, theilhaftig war, mögen auch schon zur mesozoischen Zeit darauf hinzielende Actionen sich abgespielt haben, wie ich das oben (S. 160) bereits andeutete. Ganz behoben sind damit aber noch nicht sämtliche Schwierigkeiten, welche sich einer klaren Vorstellung von der Natur jener auf die Miocaenzeit bezüglichen Vorgänge entgegenstellen. Ohne in jedem Falle eine Lösung zu versuchen, will ich mir erlauben, Einiges davon anzudeuten.

Es haben einige Autoren geglaubt, der Annahme von Niveauveränderungen seit der Miocaenzeit nicht entbehren zu können und speciell Rzehak und Makowsky haben darauf hingewiesen, dass gewisse Vorkommnisse von Leithakalk, die man doch als „in geringer Tiefe abgelagerte“ Küstenbildungen betrachten dürfe, hypsometrisch tiefer liegen als bisweilen der mehr als Tiefenbildung zu betrachtende Tegel. Speciell in unserem heute beschriebenen Gebiet ist das ja theilweise auch der Fall, denn der Leithakalk von Krzemenetz liegt

tiefer als die Thone von Przemislowitz. Sofern nun die Genannten unter jenen Niveauschwankungen solche des festen Landes verstanden haben sollten, braucht aber ihre Annahme nicht notwendig für richtig gehalten zu werden. Man wird sich vielmehr vorstellen dürfen, dass der Wasserspiegel des zu Anfang vordringenden und später zurückweichenden miocaenen Meeres nicht constant in gleicher Höhe verharrt hat und unter dieser Voraussetzung ist es ganz selbstverständlich, dass sich Lithothamnienkalke nicht allein in verschiedenen Höhenlagen, sondern auch tiefer als gewisse Tegelabsätze finden. Da nun weiter das mährische Plateau kaum den Charakter eines solchen bewahrt haben könnte, wenn die angedeuteten Niveauunterschiede zwischen Tegeln und Leithakalken auf nachträgliche Hebungen und Senkungen zurückzuführen wären, welche ja ihrerseits bei weiter Verbreitung über das ganze Gebiet local sehr ungleichmässig hätten sein müssen, um die heutige Lage der betreffenden Vorkommnisse hervorzubringen, so wird man wohl gut thun, die Rzehak-Makowsky'sche Annahme im Sinne der so eben gemachten Bemerkungen zu interpretiren.

Dass deshalb die Möglichkeit partieller Niveauveränderungen des festen Landes nach der Miocaenzeit für einzelne besondere Fälle völlig auszuschliessen sei, will ich allerdings nicht behaupten. Auch sogenannte continentale Hebungen (sofern man dergleichen im Princip für möglich hält) könnten für weitere Gebiete angenommen werden, sofern man durch den Vergleich mit den Höhenlagen des Miocaens in anderen Tertiärgebieten, welche mit dem mährischen in Verbindung standen, zu dem Versuch einer solchen Annahme gedrängt werden sollte. Vorläufig fehlt aber fast jede Nothwendigkeit, derartigen Fragen bei dieser Gelegenheit nachzugehen.

Nur ein Umstand ist es höchstens, der in dieser Hinsicht zum Nachdenken auffordert. Das ist die Lage des oben schon einmal erwähnten Tegelvorkommens von Abtsdorf, Böhmisches-Trübau und Triebitz auf der Höhe oder sogar schon jenseits der europäischen Wasserscheide zwischen der Adler (Stromgebiet der Elbe) und der Zwittawa (Stromgebiet der Donau). Im Hinblick auf die Thatsache, dass nördlich von Böhmisches-Trübau, weiter gegen die Elbe zu, derartige marine Tertiärbildungen bis vor Kurzem nicht nachgewiesen wurden, schien jene Position in der That ohne Inanspruchnahme besonderer hypothetischer Ereignisse schwer verständlich zu sein. Dieser Umstand mag es wohl gewesen, sein, welcher Reuss bestimmte, zu glauben, dass die genannten Tegelpartien erst „durch spätere Hebungen des Bodens“ in ihre heutige Lage gebracht wurden (vergl. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1854, pag. 743 u. 744), denn unmöglich konnte jene Wasserscheide zur Tertiärzeit den Rand eines Beckens gebildet haben, welches sich über dieselbe ausbreitete, nach der damaligen Kenntniss der Dinge aber bald dahinter seine Grenze zu finden schien.

Es würde uns indessen sehr über den Rahmen unserer heutigen Localbeschreibung hinausführen, wollten wir uns auf eine genauere Discussion dieser schwierigen Frage einlassen, wozu sich vielleicht ein anderes Mal eine directe Gelegenheit bieten wird. Eines ist jedenfalls

sicher: Ist der Tegel von Ruditz nicht als mit seiner Unterlage gehoben anzusehen, dann braucht man eine solche Annahme auch für den noch etwa 40 Meter tiefer liegenden Tegel von Abtsdorf nicht zu machen, dann ist auch die bewusste Wasserscheide von den Gewässern der Miocaenzeit überfluthet worden, und es muss einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben, zu zeigen, was es mit den Grenzen des marinen Miocaens von Mähren gegen Böhmen zu für eine Bewandniss gehabt hat. Die mir kürzlich gelungene Auffindung tertiären Tegels bei Wildenschwert (Vergl. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1893, pag. 263) und die neuesten (allerdings noch einer paläontologischen Ergänzung bedürftigen) Constatirungen Dr. J. Jahn's in der Gegend zwischen Chotzen und Leitomischl (Verh. geol. R.-A. 1893, pag. 276) beweisen zunächst mit einiger Sicherheit, dass das heutige Stromgebiet der Elbe theilweise noch als miocaener Meeresboden anzusehen ist. Will man aber den Ereignissen nachspüren, welche die Gestalt der einstigen Umrandung des bewussten marinen Beckens einigermassen verwischt zu haben scheinen, dann wird mit der blossen Annahme von gewissen Niveauveränderungen nicht viel geholfen sein, so lange man sich hierüber nur in so allgemeiner und unbestimmter Weise zu äussern vermag, wie dies Reuss gethan hat.

Wie immer sich diese Dinge verhalten haben mögen, so lässt sich doch sagen, dass speciell Mähren und damit auch unser Olmützer Gebiet seit dem Rückzug der miocaenen Gewässer keinem geologischen Vorgange mehr ausgesetzt war, welcher sehr wesentlich das Relief des Landes in unmittelbar kenntlicher Weise beeinflusst haben könnte, abgesehen von den nimmer müden Kräften der Erosion und Denudation. Diese Kräfte müssen allerdings in ganz hervorragendem Maasse thätig gewesen sein, denn sie haben nicht allein die Ausräumung der Thalfurchen bezüglich ihrer tertiären Ausfüllungen in oft sehr vorgeschrittenem Grade besorgt, sondern namentlich auch das fast völlige Verschwinden der miocaenen Decke zu Wege gebracht, mit der wir uns die Hochflächen des Landes bald nach der Miocaenzeit vielfach bekleidet denken müssen. Diese letztere Leistung ist dabei viel wunderbarer als die erste, und im Hinblick auf so ausserordentliche Abtragungen gelangt man zu der Vorstellung, dass auch bei den von jener Decke nicht erreichten, eventuell über dieselbe einst hervorragenden Kuppen seit jener Zeit eine Verringerung der Massen und eine Veränderung der Formen eingetreten sein kann.

Durch den Vergleich mit diesen in jüngerer Zeit stattgehabten Zerstörungen, werden vielleicht auch ähnliche Thatsachen aus der früheren geologischen Geschichte Mährens leichter verständlich. Ueber die Spärlichkeit der jurassischen Denudationsreste in diesem Lande braucht man sich dann beispielsweise kaum mehr besonders zu wundern,

Ein besonderes Interesse nimmt schliesslich noch die seit der Ablagerung des Diluvialschotters eingetretene Veränderung eines Wasserlaufes und die Verschiebung bezüglich Entstehung einer Wasserscheide bei Hwozd in Anspruch, über welche ich an entsprechender Stelle im Verlauf der Localbeschreibung (vergl. Seite 101—107 dieser Arbeit) ausführlich berichtet habe.

Damit sind die wesentlichsten Ergebnisse meiner Arbeit gekennzeichnet, und im Anschluss daran auch einige der Punkte angedeutet, mit welchen sich die spätere Forschung in diesen Landstrichen beschäftigen kann. Es erübrigt mir jetzt nur noch die Hoffnung auszusprechen, dass diese Ausführungen zunächst bei den Freunden der Landeskunde von Mähren als eine willkommene Unterstützung ihrer Bestrebungen betrachtet werden mögen.

Anmerkung.

Das Blatt Olmütz (Zone 7, Col. XVI) der Generalstabskarte gelangt in Farbendruck geologisch colorirt sammt einer kurzen Erläuterung, getrennt von der voranstehenden Abhandlung zur Ausgabe, bezüglich zum Verkauf.

Doch wurde es ermöglicht den Separatabdrücken dieser Arbeit die Karte beizugeben.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Einleitung	1— 5
Die Gegend von Sternberg und der östliche Rand des Marchthales	6—23
Diabase am Weinberg und bei Neustift	6
Devon und Erze bei Wächtersdorf (nordöstlich Babitz)	7
Gegend von Lichtenhal und Lippein. Unregelmässigkeiten im Streichen der Grauwacke	8— 9
Devon bei Schottenfeld	9—10
Kalkeinlagerung im Culm	11
Gegend von Laschtian und Drozdein	11—12
Verhältniss von Culm und Devon, Discussion der auf die Unterscheidung einer devonischen und einer untercarbonischen Grauwacke bezüglichen Annahmen Die ganze mit den bekannten Dachschiefen verbundene Grauwacke gehört zum Culm	13—23
Die Gegend von Grügau	24—32
Gewisse Schiefer vermuthlich Oberdevon	26
Tektonik der älteren Gesteine (Granit, unterdevonischer Quarzit, Devonkalk, oberdevonische Schiefer und Culm) am Chrast	29
Widerlegung der älteren Ansicht Wolf's betreffs der dem Granit bei der Entstehung des Marchthales zugeordneten Rolle	30
Die nähere Umgebung von Olmütz	32—51
Alter Schlackenwall aus gefritteten Grauwacken am Domhügel ein Analogon zum Wall am Berge Ober-ko (S. 142)	32
Culmgrauwacken in der Stadt und ihrer Umgebung	33
Devon von Nebotein und Zeruwek	35
Granit von Drahlow	38
Tertiärbildungen	39—46
Bohrung am Oberring (Profil vom Tertiär bis zum Granit)	44—45
Die neue Olmützer Wasserleitung und die darauf bezüglichen geologischen Ermittlungen	47—50
Beschaffenheit der Marchniederung	50

	Seite
Die Gegend westlich der Blatta zwischen Olschan, Kosteletz, Laschkau und Namiescht	51— 68
Granit bei Andlersdorf und Gneiss vom Skřivan	52
Discordantes Verhalten der Grauwacke am Skřivan	53
Tertiär und Phyllit bei Studenetz und Smržit	54— 55
Devon von Rittberg, Czellechowitz und Gross-Latein	58— 60
Tertiär in jener Gegend	59
Culm-Grauwacke am Kosir und dessen Umgebung	61
Sandsteine des Culm von Schiefen überlagert, die früher für Devon gehalten wurden	63
Altes Grab im Löss von Czellechowitz	65
Culm, Tertiär und Diluvium der Gegend von Kosteletz, Czech, Sluschin und Hluchow	65— 68
Die Gegend zwischen Laschkau, Ptin, Brodek und Konitz	68— 83
Sattel des Culm zwischen Ptin und Zdietin	69
Neogen bei Ptin	70
Jüngere Sandsteine und Conglomerate des Culm bei Straschischko	73
Verhältnisse bei Czunin und Krzemenetz, Neogen daselbst	74
Grosse Sandsteinentwicklung bei Konitz und Brodek	75
Tertiär bei Konitz	77— 78
Die Gegend des Brodeker Wildbachs und des Oklukbachs	78— 81
Die Gegend der Strasse zwischen Hluchow und Konitz	81— 83
Die Gegend zwischen Konitz, Namiescht und Littau	83—112
Die früher östlich von Konitz irrthümlich angenommene Grenze zwischen untercarbonischen und devonischen Grauwacken geht quer durch das Streichen bestimmter Schichten	85— 87
Pilawkathal	86— 89
Tiefer Grund bei Namiescht	90
Gegend zwischen Kandia und Przemislowitz	91
Gegend von Obranitz, Bohuslawitz, Zakow und Willimau	92— 94
Devonkalk bei Paterzin und Hradeschna	98
Gegend der Strasse von Littau nach Konitz bis Hwozd	98—100
Eigenthümlicher Schotter bei Hwozd, Veränderung eines Wasserlaufes seit dessen Ablagerung; die von Milkow und Kladek in der Richtung nach Jalowce fliessenden Gewässer (der Padlikowbach) gingen einst in die Pilawka und nicht ins Sprangthal. Wahrscheinlicher Einfluss der Karsterscheinungen im Devonkalk auf diese Vorgänge	101—107
Gegend zwischen Hwozd und Brzesko	108
Eisenerze bei Brzesko	109—111
Die Gegend von Kladek und Loschitz	112—147
Kalk bei Jessinetz und Ladin	113
Gegend von Dzbel	113—115
Diabas oberhalb Jessinetz und Ladin	115—119
Alter der Diabase	117
Phyllit von Kladek	119
Quarzbreccie bei Kladek	120
Unterdevon bei Ludmirau	121
Devonischer Kalk bei Ludmirau	121—125
Discordante Auflagerung des Culm	124
Höhlenbildung	124
Gegend von Jalowce und Wojtiechow, Unterdevonische Conglomerate und Schiefer daselbst	125—127
Kalk von Brzezina und vom Sprangthal	127—130
Naturbrücken und Höhlen	128—129
Phyllit bei Otroczkau und Milkow	130—131
Kalk und Grauwacke an der Nordgrenze dieses Phyllits. Nähere Be- weise für die Discordanz der Grauwacke	131—132
Graphit bei Kladek und Grauwacken, die dort an den Phyllit grenzen	133—134
Kalk bei Jaboriczko	134

	Seite
Kieselschiefer-Breccie im Culm	134—135
Der Holi vrh bei Wozdetzko, eine devonische Kalkklippe im Culm	135—136
Kalk und Grauwacke bei Paterzin und Hradeschna	136
Höhlen im Kalkstein von Lautsch	137
Gegend von Neuschloss	137—138
Gegend von Busau	139—141
Grauwacken bei Loschitz	140
Veznic-Thal	141
Prähistorischer Schlackenwall des Berges Obersko	142
Tertiär bei Wolfsdorf	142—143
Gegend von Ziadlowitz und Pawlow, Grenze zwischen Culm und Phyllit	144
Phyllit von Vierhöfen, Spuren von Graphit	145
Gegend von Bezdiekow und Radnitz	146
Kalk im Phyllit von Wessely	146
Grauwacke von etwas älterem Habitus nordwestlich Dwatzetin	147
Schlussbemerkungen	147—166
Zusammenfassende Aufzählung der das Gebiet zusammensetzenden Bildungen. Besprechung der Altersverhältnisse der letzteren	147—155
Betrachtungen über die Tektonik jener Bildungen, Discordanz des Culm, Vorneogenes Alter der meisten Thäler, Höhenlage des Neogen, Denudationserscheinungen nach dem Absatz der Tertiärschichten	155—165
Inhaltsverzeichnis	166—168

Corrigenda.

Seite 33 der Abhandlung	Zeile 1	lies Obersko statt Okrisko.
" 35 "	" 18 "	Brzuchotein statt Bruchotein.
" 36 "	" 29 "	talkig statt kalkig.
" 75 "	" 2 "	Michl. statt Nicht.
" 99, 100, 105, 113 "	" "	überall Wojtichow statt Vojtechow.
" 104 "	" 23 "	das hier besprochene Stück des Kartenblattes statt das hier besprochene Kartenblatt.
" 132 "	" 16 "	von unten lies Phyllitpartie statt Phyllitpartie.
" 133 "	" 17 "	von unten lies 10 statt 16.
" 145 "	" 3 "	von unten lies Obersko statt Ogersko.