

Die
geologischen Verhältnisse
der
Umgebung von Brünn,
als Erläuterung zu der geologischen Karte
von
Professor Alexander Makowsky und Anton Rzehak.

Vorwort.

Der im Jahre 1851 in Brünn durch die Bemühungen des verdienten Naturforschers Prof. Albin Heinrich in's Leben gerufene „Werner Verein, zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien“ hat nach 15jährigen mühevollen Forschungen seine Aufgabe mit der Herausgabe einer hypsometrischen und geologischen Karte von Mähren und Ost-Schlesien gelöst und seine Thätigkeit im Jahre 1866 eingestellt, ohne dass es zu einem die Karte erläuternden Commentar gekommen wäre.

Den Abgang dieser Erläuterungen und der unentbehrlichen Profile, sowie der verhältnissmässig kleine Massstab 1:288.000 dieser Karte müssen wohl als Ursache bezeichnet werden, dass dieselbe weder dem Bedürfnisse der Wissenschaft noch der Praxis völlig entsprochen hat. Spätere vorgenommene Untersuchungen, glückliche Funde von charakteristischen Versteinerungen wie die Fortschritte der Wissenschaft überhaupt haben daher eine Erneuerung der geologischen Karte von Mähren und Schlesien recht wünschenswerth, ja dringend erscheinen lassen. Der im Jahre 1861 in Brünn gegründete naturforschende Verein hat wohl auch diese Aufgabe in sein Programm aufgenommen, ohne jedoch derartige kostspielige Untersuchungen bisher finanziell unterstützen zu können. Indessen sind durch die Thätigkeit einiger Mitglieder des Vereines schätzenswerthe Beiträge zur mineralogischen und geologischen Durchforschung beider Länder geliefert worden.

Im Geiste dieser Bestrebungen legen nun die Verfasser als ein weiteres Resultat ihrer mehrjährigen Studien und Forschungen, die geologische Karte der Umgebung von Brünn mit den Erläuterungen zu derselben vor.

Als Grundlage der Darstellung dient die erst unlängst zur Ausgabe gelangte Karte des militär-geographischen Institutes in Wien im Massstabe von 1 : 75.000, welche die für diese Zwecke unentbehrlichen Höhenschichtenlinien enthält.

Ungeachtet dieses Aufnahmegebiet blos den 12. Theil des Landes Mähren umfasst, übertrifft es an Mannigfaltigkeit der geologischen Verhältnisse fast alle übrigen Bezirke des Landes, indem sich in demselben der grösste Theil der im Lande überhaupt auftretenden Formationen vorfindet.

Diese Vielgestaltung der geotektonischen Verhältnisse, die im Laufe der Zeit eine verschiedene Deutung erfahren haben, ist durch den Umstand bedingt, dass in der Umgebung der Landeshauptstadt von Mähren die Vereinigung wesentlich verschiedener Formationsgruppen (Theile des böhmischen Massivs, der sudetischen Scholle, des karpathischen Systems wie des Wiener Beckens) stattfindet, wodurch besonders complicirte Lagerungsverhältnisse hervorgerufen werden.

Mit Rücksicht darauf, dass die nachfolgenden Erörterungen blos einen Commentar zur geologischen Karte der Umgebung von Brünn abgeben, konnten auch nur positive Daten Aufnahme finden, während hypothetische wie kritische Auseinandersetzungen einer ausführlichen Schilderung der einzelnen geologischen Formationen vorbehalten bleiben müssen.

Die ziemlich umfassende Literatur, welche das Aufnahmegebiet betrifft, findet, soweit sie zur Verwendung gelangte, im geschichtlichen Theile der einzelnen Formationsglieder ihre namentliche Anführung.

Brünn im Februar 1884.

Die Verfasser.

Erster Abschnitt.

Allgemeine geographische Verhältnisse des Aufnahmegebietes.

1. Situation und Flächeninhalt.

Das zur geologischen Darstellung gelangte Gebiet umfasst den centralen Theil des Kronlandes Mähren, welcher zwischen 49° und $49^{\circ} 35'$ nördlicher Breite, und zwischen 34° und $34^{\circ} 30'$ östlicher Länge liegt, demnach einen Flächenraum von $1730 \cdot 10$ Quadrat-Kilometer oder nahe 30 Quadrat-Meilen, ungefähr den 12. Theil des ganzen Landes.

Von der Landeshauptstadt Br ü n n, als Mittelpunkt der Karte, reicht das Aufnahmegebiet in nördlicher Richtung 25 Kilm. bis Borstendorf bei Czernahora; in südlicher Richtung 21·5 Kilm. bis Nuslau bei Seelowitz; in westlicher Richtung 17·5 Kilm. bis zu einer Linie, welche Oslawan mit Deblin verbindet; und in östlicher Richtung 16 Kilm. bis zu einer Linie, welche Krzenowitz mit Krasensko auf dem Drahaner Plateau verbindet.

2. Orographische Verhältnisse.

Die Stadt Br ü n n mit der mittleren Seehöhe von 219^m (Basis der Mariensäule auf dem grossen Platze¹⁾ liegt am Nordrande eines langgestreckten, aus der Vereinigung des Schwarzawa- und Zwitawathales hervorgegangenen Beckens, welches aus geographischen und geologischen Gründen als eine nördliche Fortsetzung des grossen Wiener-ungarischen tertiären Meeresbeckens betrachtet werden muss.

In nördlicher Richtung ist die Stadt im Halbkreise von den Rändern eines Gebirgslandes umgeben, das von zahlreichen Bächen und Flüssen tief durchfurcht, seine sämtlichen Wasserläufe dem Brünner Becken zusendet und durch seine Denudationsproducte nicht wenig zur Erhöhung und allmäligen Ausfüllung des Beckens beiträgt.

In orographischer Beziehung lassen sich innerhalb des Kartengebietes hauptsächlich fünf verschiedene Terrains erkennen, die sich auch in geologischer Beziehung streng von einander unterscheiden, und zwar: das Hochplateau der krystallinischen Schiefer im äussersten West,

¹⁾ Diese Seehöhe wurde durch das im Jahre 1878 vollendete Präcissions-nivellement erhalten und übertrifft um nahe 9^m die bis dahin in österreichischen Karten angegebenen Höhenmasse.

zwischen Oslawan, Tischnowitz und Deblin; die Terrainmulde des Permocarbon zwischen Oslawan und Czernahora; das syenitische Bergland im Westen und Norden von Brünn, zwischen Eibenschitz, Brünn, Blansko und Czernahora; das Kalk- und Grauwacken-Plateau, nordöstlich von Brünn, zwischen Lösch, Posorwitz, Babitz und Sloup; und das tertiäre und posttertiäre Hügel- und Flachland südlich und südöstlich von Brünn.

a) Das Hochplateau der krystallinischen Schiefer im äussersten West ist eine Fortsetzung des böhmisch-mährischen Grenzgebirges (Plateau von Saar—Iglau) dessen östliche Grenze durch die Linie Oslawan, Segengottes bei Rossitz, Eichhornbitischka und Tischnowitz gegeben ist. Diese Bodenerhebung besitzt den einförmigen Charakter eines sanftwelligen Hochlandes mit der mittleren Seehöhe von 450 bis 500^m. Die weiten Terrainwogen erheben sich nur hie und da zu sanft abgedachten Kuppen, die im Passnik bei Tischnowitz die Höhe von 544^m, im Wesselychlum bei Lomnitz die von 578^m erreichen. Schwer zerstörbare Gesteinsarten treten als ruinenförmige Felsgruppen und kammartige Gipfel nicht selten hervor, so auf der Kwietniza und dem Schellenberge bei Tischnowitz. Nur die Bäche und Flüsse, wie insbesondere die Schwarzawa zwischen Doubravnik und Tischnowitz, und zwischen Herotitz und Bitischka haben ihr Bett in engen schluchtenartigen Thälern tief eingegraben, die sodann von steilen, mitunter bis zu 200^m hohen Berglehnen eingeschlossen sind.

b) Die Terrainmulde des Permocarbon, eine 3 bis 5 Kilm. breite, von Südwest nach Nordost streichende Bodendepression, zwischen Eibenschitz—Oslawan im Süden und Czernahora—Lissitz im Norden, trennt das Schieferplateau von dem syenitischen Berglande. Die mittlere Seehöhe dieses Gebietes beträgt im Süden 250 bis 300^m mit der höchsten Erhebung im Siczkaberge bei Zbeschau von 421^m; im Norden 300 bis 400^m mit der höchsten Erhebung im Strzelaberge bei Hluboky von 490^m Seehöhe.

c) Das syenitische Bergland, im Westen und Norden von Brünn, stellt ein sehr coupirtes, grösstentheils waldbedecktes Terrain dar, in welchem als Folge der Erosion und allmäligen Denudation einzelne durch Flussthäler geschiedene Gebirgsrücken und Kämme hervortreten.

Von dem 387^m hohen Misskogel bei Kromau, der sich als weit hin sichtbare Warte aus dem tertiären Hügellande erhebt, erstreckt sich ein breiter, waldiger Gebirgsrücken zwischen Eibenschitz und Prahlitz, Schwarzkirchen und Brünn mit der mittleren Seehöhe von 350 bis 400^m, erhebt sich bei Hlina nächst Eibenschitz auf 449^m, im Lindenberg bei

Schwarzkirchen auf 470^m, sinkt jedoch an der Ostgrenze im Hübelberge bei Prahltitz auf 259^m, im Steinberge des Schreibwaldgebirges auf 383^m, im rothen Berge bei Brünn auf 312^m herab.

Die Iglawa zwischen Eibenschitz und Prahltitz, sowie die vielfach gewundene Obrawa zwischen Tetschitz und Schöllschitz, durchbrechen in tief eingerissenen Flussbetten das Syenitgebirge von West nach Ost. Die lösserfüllten Buchten von Tikowitz—Urhu, und Strutz—Leskau bilden grössere Einsenkungen in diesem Gebirgsterrain.

Das von Nordwest nach Südost tief eingeschnittene Flussthal der Schwarzawa zwischen Eichhorn und Brünn scheidet die südliche Fortsetzung des syenitischen Berglandes von seiner nördlichen Verbreitung. In nordwestlicher Richtung von Brünn erhebt sich dasselbe ziemlich steil ansteigend, im von Süd nach Nord langgestreckten Gebirgskamme zwischen Brünn und Gurein, nur durch Erosion in einzelne Kuppen geschieden.

Die südlichste Kuppe, einst das weit in das tertiäre Meer reichende Vorgebirge, ist der mit der Domkirche gekrönte Petersberg (mit 248^m Seehöhe), auf dessen Mantelfläche sich die Stadt Brünn ausbreitet.

Eine schwache Einsattelung, die nachträglich tiefer gelegte Elisabethstrasse, trennt den Petersberg von dem 288^m (oberste Ringmauer) hohen Spielberge, auf welchen der gelbe Berg mit 292^m und der Kuh- oder Urnberg mit 329^m Seehöhe folgt. Nach der kurzen Depression von Sebrowitz folgt in nördlicher Richtung der fast ununterbrochene Zug der 339^m h. Kozihora bei Komein und der 442^m h. Baba bei Eiwanowitz, der erst bei Gurein steil abfällt.

Geschieden von dem langgestreckten Thale der Ponawka nimmt nördlich von Brünn ein zweiter Höhenzug seinen Anfang mit den sogenannten schwarzen Feldern (250^m), erhebt sich allmählig im Stromberge bei Sobieschitz mit 404^m, auf dem Kulminationspunkte der nach Wranau führenden Strasse mit 500^m und in dem steilen Felskamme des Babyloberges mit 563^m Seehöhe. Eine schmale Einsattelung bei Swinoschitz trennt diesen von der Dubowahora mit 544^m, worauf das mit dichtem Wald bedeckte Terrain im Bukowetz mit 621^m den höchsten Punkt nicht nur des syenitischen Berglandes sondern des Kartengebietes überhaupt erreicht. Mit dem 490^m hohen Slaniskoberge bei Czernahora fällt das Gebirgsterrain steil nach Nord ab. Die schmale Bucht des Zwitterawthales zwischen Blansko und Raitz, von jüngeren Sedimentgebilden ausgefüllt, trennt das vorerwähnte Bergland von seiner natürlichen Fortsetzung am linken Flussufer. Von der Thalsole bei Blansko mit 280^m

steigt es ziemlich rasch auf eine mittlere Höhe von 500^m und in einzelnen Kuppen bis 589^m (Podwrzi).

d) Das Kalk- und Grauwackenplateau nordöstlich von Brünn bildet den westlichen und südlichen Abfall des grossen Plateaus von Drahan zwischen dem Zwitzawa- und dem Marchthale.

Seine südliche Grenze ist durch die terrassenförmige Stufe zwischen Lösch und Posorzitz gegeben.

Mit dem 423^m hohen Hadyberge bei Brünn erhebt sich das wellige sonst ziemlich einförmige Hochland in Stadlerberge bei Babitz auf 500^m, in den Straschna bei Willimowitz auf 537^m und im Mukyberge bei Schoschuwka auf 613^m, dem höchsten Punkte des Hochplateaus.

In diesem grösstentheils waldbedeckten, schluchtenreichen Gebiete, in welchem die zahlreichen Bäche und Flüsse mit theilweise unterirdischem Laufe ihr Bett tief eingegraben, und durch Auswaschung und Erweiterung der Spalten und Klüfte innerhalb des Kalkterraius zahllose Höhlen und Schlote gebildet haben, finden sich auch trichterähnliche Thäler und Einsenkungen (Dollinen), welche durch Unterwaschung und nachträglichen Einsturz ihres Bodens zur Entstehung von Erdfällen — wie z. B. der 136·55^m tiefen Mazocha — Veranlassung gegeben haben.

e) Das tertiäre und posttertiäre Hügel- und Flachland, südlich und südöstlich von Brünn nimmt den vierten Theil des gesammten Kartengebietes ein. Es ist im Norden von dem Abfalle des Drahaner Plateaus und den Syenitbergen der Umgebung Brünns, im Westen von dem Syenitgebiete zwischen Brünn, Schöllschitz und Prahlitz begrenzt. Aus der Vereinigung der Buchten des Zwitzawa- und Schwarzawathales unmittelbar bei Brünn mit einer Seehöhe von 197^m geht das Schwarzawabecken hervor, mit einer Breite von 3 bis 4 Kilom., westlich von den Abhängen des syenitischen Berglandes, östlich begrenzt von einer 30 bis 40^m hohen tertiären Flussterrasse, die von Schimitz bei Brünn über Czernowitz, Chirlitz bis Rebeschowitz bei Klein-Raigern reicht, hier durch die breite Bucht des Cesawathales unterbrochen. Zwischen Seelowitz und Rohrbach auf 2 Kilm. eingeengt, erweitert sich das Schwarzawabecken auf mehr als 5 Kilm. und schliesst unterhalb Nuslau, bei Branowitz mit der Seehöhe von nur mehr 177^m den tiefstgelegenen Punkt des Kartengebietes ein, so dass die Differenz zwischen diesem und dem höchstgelegenen Punkte (im Bukowetz-Walde mit 621^m) genau 444^m beträgt. Eine breite Terrainwoge zwischen Rohrbach und Mödlau, mit der mittleren Seehöhe von 226^m, trennt das Schwarzawabecken von dem Iglawathale, das, bei einer mittleren Breite von 3 Kilm. und der Seehöhe von 185^m bei Mohleis, erst 7 Kilm.

südlicher, schon ausserhalb des Kartengebietes, sich mit dem Schwarzawabecken vereinigt. Das Flachland zwischen dem Schwarzawabecken im West und den Ausläufern des Marsgebirges in Ost, mit einer mittleren Seehöhe von 230 bis 250^m ist von tertiären Hügelzügen unterbrochen. Dieselben erheben sich im Praterberge bei Sokolnitz auf 324^m, im breiten Wejhonberge zwischen Lautschitz und Nuslau auf 355^m. Der Randlerberg bei Borkowan mit 362^m Seehöhe gehört schon den Ausläufern des Marsgebirges an.

3. Hydrographische Verhältnisse.

Die zahlreichen Bäche und Flüsse des Aufnahmegebietes haben entsprechend der südlichen Abdachung des Terrains im Allgemeinen einen südlichen nach dem tief gelegenen Schwarzawabecken gerichteten Lauf. Durch ihre Vereinigung mit der Schwarzawa gehören sie mit dieser sämtlich dem Flussgebiete der March beziehungsweise der Donau an. Die Hauptflüsse sind die Schwarzawa, Zwitzawa, und die mit der Oslawa vereinigte Iglawa.

a) Die Schwarzawa, deren Ursprung in einer Seehöhe von 765^m auf der Schakawahora an der böhmisch-mährischen Grenze liegt, betritt im äussersten nordwestlichen Winkel bei dem Orte Doubrawnik mit der Seehöhe von 319^m das Kartengebiet, durchbricht im 5 Kilm. langen gewundenen Laufe, das enge Felsenthal bis Boratsch, fliesst von hier (6 Kilm.) in südöstlicher Richtung durch das verbreitete Thal bis Vorkloster bei Tischnowitz, rechts den Louczka- links den Odrabach aufnehmend; tritt hier bei der Seehöhe von 258^m, die Kwietniza (470^m) zur Linken, den Schellenberg (588^m) zur Rechten, in den fruchtbaren Thalkessel von Tischnowitz, woselbst sich der Lubiebach mit ihr vereinigt. Unterhalb Brezina durchbricht die Schwarzawa in scharf gewundenem raschen Laufe, von 50 — 150^m hohen Berglehnen eingeengt, das Gebirgsterrain, verbreitet sich in dem kleinen Thalkessel von Eichhornbitischka, woselbst sie den Bilabach aufnimmt, und setzt in südöstlicher Richtung ihren schnellen Lauf durch das enge Felsenthal zwischen Schloss Eichhorn, Bysterz bis Komein fort.

Auf dem 36 Kilm. langen Laufe von Doubrawnik (319^m) bis Komein (207^m), bei einem Gesamtgefälle von 112^m, besitzt die Schwarzawa völlig den Charakter eines reissenden Gebirgsstromes. Nachdem sie den breiten Thalkessel zwischen Jundorf und Sebrowitz, in trägem Laufe vielfach sich windend, durchzogen, tritt sie nach der Passirung der Steinmühl-Felsenge in das Becken von Brünn, und bespült den Fuss des steilen rothen Berges. Noch im Weichbilde von Brünn nimmt die

Schwarzawa eine genau südliche Richtung im geraden, im Jahre 1849 regulirten Flussbette an, vereinigt unterhalb Kumrowitz links das Wasser der Ponawka und des Zwittermühlgrabens, und bei Priesenitz das der Zwitterawa selbst in ihrem Gerinne, nimmt ferner unweit Poppowitz die von Rossitz kommende Obrawa auf, endlich bei Seelowitz die Cesawa und verlässt unterhalb Nuslau in einer Seehöhe von 177^m das Kartengebiet. Ihr Gefälle in dem 30 Kilm. langen Laufe von Komein bis Nuslau beträgt genau 30^m, daher das Gesamtgefälle in dem 66 Kilm. langen Wege von Doubrawnik bis Nuslau 142^m.

b) Die I g l a w a, der bedeutendste Nebenfluss der Schwarzawa, betritt nur in ihrem unteren 25 Kilm. langen Laufe das Kartengebiet. Nach der Aufnahme der von Oslawan kommenden Oslawa bei Niemtschitz nächst Eibenschitz und der Rokytna durchbricht sie das ziemlich eng eingeschlossene Felsenthal zwischen Eibenschitz und Kanitz von Nordwest nach Südost und tritt unterhalb Prahlitz in das Flachland ein. Schon bei Mohleis mit 185^m Seehöhe verlässt sie das Kartenterrain und vereinigt sich erst unterhalb Eibis mit der Schwarzawa. Ihr Gefälle beträgt von Alexowitz bis Mohleis 27^m.

c) Die Z w i t t a w a, der zweitgrösste Nebenfluss der Schwarzawa, in einer Seehöhe von 455^m bei Zwittau entspringend, betritt im meridionalen Laufe oberhalb Raitz mit 286^m S. das Kartengebiet und durchheilt, nach der Aufnahme des Metkowbaches, 9 Kilm. lang das sich allmählig verschmälernde Zwittawathal. Vereinigt mit der wasserreichen Punkwa durchbricht der Fluss im vielfach gewundenen Laufe von steilen 100 bis 250^m hohen dicht bewaldeten Bergen eingeengt, das Syenit-Gebirge zwischen Blansko, Adamsthal und Obrzan wobei er zahlreiche Gebirgsbäche von beiden Seiten des Syenitgebietes (den Kathareiner-, Kiriteiner- und Kanitzer-Bach) in sich aufnimmt. Das Gefälle von 58^m in dem 21 Kilm. langen Laufe von Klepatschow (Mündung der Punkwa 268^m) bis Obrzan (210^m) ist eines der bedeutendsten im ganzen Flussgebiete und macht die tiefe Durchfurchung des schwer zerstörbaren Syenites erklärlich.

Unterhalb Obrzan tritt die Zwittawa in das Becken von Brünn und vereinigt sich im regulirten Flussbette unterhalb Priesenitz (bei 195^m S.) mit der Schwarzawa. In diesem 10 Kilm. langen Laufe hat sie nur ein Gefälle von 15^m. Das Gesamtgefälle von Raitz bis Priesenitz beträgt 91^m auf einer Länge des Flusslaufes von 40 Kilm.

d) Die P u n k w a, der bedeutendste Nebenfluss der Zwittawa, entsteht aus der unterirdischen Vereinigung der Bäche von Sloup, Holstein und Ostrow, die sämmtlich dem Plateau von Drahan entströmen.

Der vereinigte Zdiarna- und Luhabach verschwindet unterhalb Sloup in den Sauglöchern des dortigen Höhlenlabyrinthes bei einer mittleren Seehöhe von 463^m und trifft nach einem südlichen, unterirdischen Laufe im Grunde der Mazocha bei 354^m Seehöhe mit dem von Holstein kommenden Bache zusammen. Sein Gefälle beträgt daher auf diesem kaum 4 Kilm. langen Wege 109^m, daher folgt ein Wassersturz dem andern, deren hydrostatischer Druck die Erweiterung der Klüfte im Kalksteingebirge zu fast senkrechten Schloten und Abgründen bebegreiflich macht.¹⁾

Bevor diese Gewässer ihr unterirdisches Bett ausgewählt, haben sie in vorhistorischen Zeiten ihr Bett oberirdisch in das Kalkterrain gegraben und so das heut trocken liegende, vielfach gewundene „Oede Thal“ gebildet. Auf gleiche Weise verschwinden die von Mollenburg, Baldowetz und Lipowetz kommenden Bäche in dem Kalkhöhlengebiete von Holstein (der Wasserhöhle bei der Ruine) in einer Seehöhe von 444^m und strömen im südwestlichen Laufe unter Ostrow gleichfalls der Mazocha zu, wobei ihr Gefälle auf dem etwa 5 Kilm. langen Wege 90^m beträgt. Auch hier bezeichnet das wasserlose Felsenthal zwischen Holstein und Ostrow, und seine Fortsetzung, das wild-romantische „Dürre Thal“, den einstigen oberirdischen Lauf dieser Bäche, deren Niederschlagsgebiet das der Bäche von Sloup nahezu erreicht. Die im schauerlichen Abgrunde der Mazocha vereinigten Höhlengewässer haben von hier noch einen beiläufig 400^m. betragenden unterirdischen Lauf bis zum Punkwaausflusse (353^m), so dass ihr Gefälle von nur mehr 1^m. (genau 1·171 nach Kriz) auf keinen weiteren Sturz hindeudet.

Vom Punkwaausflusse hat der Fluss bis auf eine kurze Strecke im öden Thale einen oberirdischen Lauf durch das romantische Ernstthal und vereinigt sich in der Seehöhe von 268^m bei Klepatschow mit der Zwittawa. Das Gesamtgefälle vom Punkwaausflusse bis zur Mündung beträgt 85^m., auf 6 Kilm. Länge.

e) Der Kiriteinerbach, der bei Adamsthal in die Zwittawa mündet, bildet sich aus der Vereinigung mehrerer gleichfalls auf dem Drahaner-Plateau entspringender Bäche. Der Abfluss des Olschowitzteiches bei Jedowitz stürzt sich nach kurzem Laufe bei der Seehöhe von 428·6^m. in die tiefen Abgründe der Hugohöhlen bei dem Jedownitzer

¹⁾ Nach dem meteorologischen Commissionsberichte des naturforschenden Vereines 1882 umfasst das Niederschlagsgebiet der Slouper Gewässer 70 Quadrat-Kilm. und ergibt für die jährliche Regenmenge im Mittel von 500^{mm}., ein Wasserquantum von 35 Millionen Kubik Metern!

Gusswerke und tritt nach einem etwa $4\frac{1}{2}$ Kilm. langen unterirdischen Laufe unterhalb der Bejciskala im Josephsthal zu Tage. (bei 302·4^m S.)

Die Bäche von Kiritein verschwinden in der Seehöhe von 378·5^m bei dem Betreten des Kalkterrains in den Sauglöchern der Wypustekhöhle und fliessen $3\frac{1}{2}$ Kilm. lang unterirdisch von Ost nach West, worauf sie oberhalb der Bejciskala gleichfalls zu Tage treten und mit dem früher erwähnten Höhlenausflusse vereint oberirdisch durch das liebliche Josephsthal der Zwittawa bei Adamsthal zueilen.

Auch hier hat einst der Kiriteinerbach bei vollständig oberirdischem Laufe die tiefe Thalfurchung bewerkstelliget. Das Gefälle des Baches vom Ausflusse im Josephsthal bis zur Mündung in die Zwittawa (240^m) beträgt auf einer Länge von 5 Kilm. genau 62·4^m.

f) Die *Obrawa*, ein Nebenfluss der Schwarzawa bildet sich bei Rossitz aus der Vereinigung mehrerer Bäche, die auf dem Plateau der krystallinischen Schiefer zwischen Domaschow und Rapotitz entspringen. Aus der mittleren Seehöhe von 310^m, dem ehemaligen Teichboden von Rossitz—Tetschitz, durchbricht die Obrawa in vielfach gewundenen Felsenthale das Syenitgebirge von West nach Ost und tritt bei Schöllschitz in das Becken der Schwarzawa, in welcher sie sich unweit des Ortes Poppowitz ergiesst. Ihr Gefälle beträgt von Rossitz bis zur Mündung (193^m S.) 117^m auf einer Länge von 26 Kilm.

g) Die *Cesawa*, welche sich bei Seelowitz mit der Schwarzawa verbindet, schliesst eine grosse Anzahl von Bächen ein, die theils dem Drabaner Plateau, grösstentheils jedoch dem tertiären Hügellande und dem Westabhange des Marsgebirges entstammen. Der Hauptbach ist die von Austerlitz kommende Littawa, welche mit dem Rausnitzerbach vereint den Sausbach, zwischen Aujezd und Satschan, bildet.

Ein weiterer Zufluss ist der Riczka bach, der im Gebirge oberhalb Hostienitz entspringt, die Ochoser Höhle zeitweilig durchfliesst und im südlichen Laufe über Kritschen, Schlappanitz und Sokolnitz sich als Goldbach in Mönitz mit dem Sausbache vereinigt, worauf sie als Cesawa in die Schwarzawa münden. Das geringe Gefälle dieser Gewässer, wie der undurchlässige Untergrund der Niederungen hat zur natürlichen Entstehung mehrerer Teiche, wie des Kobelnitzer-, Satschaner- und des einst viele Joche umfassenden grossen Mönitzer-Teiches, Veranlassung geboten, Teiche, welche indessen in den Jahren 1825 bis 1850 vollständig zum künstlichen Abfluss gebracht worden sind. Ungeachtet des bedeutenden Niederschlagsgebietes der Cesawa und ihrer Zuflüsse, das über 300 Quadrat-Kilometer umfasst, sind diese Bäche in der Regel, zu Folge der grossen Verdunstung im trägen Laufe, sehr wasserarm. Nur Thauwetter

im Frühjahr und anhaltende Regengüsse im Sommer bringen zeitweilig grössere Ueberschwemmungen der Niederungen mit sich.

Ausser den nunmehr zum Abflusse gebrachten natürlichen Seen in den Niederungen des Cesawabeckens zwischen Aujezd und Mönitz, zählte man einst eine grosse Anzahl von grösseren und kleineren Teichen, durch Dämme künstlich geschaffene Wasseransammlungen, welche nunmehr alle bis auf wenige geringe Reste abgelassen worden sind.

So befanden sich im Ponawkathale zwischen Lelekowitz und Brünn 8 Teiche stufenartig hintereinander, von welchen nur mehr der Karthäuser- und rothe Mühlteich in sehr reducirtem Umfange vorhanden sind. Die vielen Teiche im Obrawathale bei und unterhalb Rossitz sind gänzlich verschwunden. Die grösste Wasseransammlung besitzt der etwa 40 Hectar umfassende Olschowetz-Teich bei Jedowitz.

Zweiter Abschnitt.

Geologische Verhältnisse des Aufnahmegebietes.

A. Allgemeine Uebersicht der Formationen.

Die geologischen Verhältnisse des Kartengebietes sind äusserst mannigfaltig und übertreffen in dieser Beziehung jeden andern gleich grossen Theil des Landes, indem mit Ausnahme der vulkanischen Formation fast alle im Lande auftretenden Hauptformationen in der Umgebung Brünns angetroffen werden.

Die hervorragendste Stelle nimmt ein paläolithisches Eruptivgebilde, der Granit-Syenit, ein, der sich von Nord nach Süd durch das Gebiet mit bedeutender Breitenausdehnung erstreckt und im schmalen Längenzuge mit einem metamorphischen Schiefer- und Massengestein, dem Diorit, verknüpft ist.

An der westlichen und insbesondere östlichen Grenze wird der Syenitstock von einem paläozoischen Sedimente, dem Devon überlagert, von welchem sich noch einzelne Reste auf dem Rücken des Syenitmassivs erhalten haben.

An der Ostgrenze des Devon schliessen sich, zum Theil transgredirend, die mächtigen Schichten der unteren Steinkohlen-Formation (Culm) an, wie das Devon der „sudetischen Scholle“ angehörig.

Eine schmale, langgestreckte Terrainsenkung, ausgefüllt mit paläozoischen Gebilden, dem Permo-Carbon, scheidet im West den

Syenitstock von dem Hochplateau der krystallinischen Schiefer; die „böhmische Scholle“, erreicht hier ihre östliche Grenze.

An dem Weststrande der schmalen Bucht des oberen Zwittawathales, nördlich von Brünn, erreichen bei Blansko die Sandsteine und Mergel der böhmisch-mährischen Kreideformation ihre südlichste Grenze.

Auf dem Devonplateau zwischen Olomutschan und Ruditz, sowie in der unmittelbaren Nähe von Brünn haben sich inselartig Reste des ausseralpinen weissen Jura (Malm) erhalten.

Im Hügel- und Flachlande im Süden und Südosten von Brünn endlich verbreiten sich die zahlreichen Glieder der tertiären und posttertiären Formationen, des Oligocaen, Neogen, Diluvium und Alluvium, und nehmen einen sehr bedeutenden Theil des Kartenterrains ein.

B. Specielle Schilderung der Formationen.

I. Granit-Syenit.

(Nr. 18 der Karte).

1. Geschichte und Literatur.

Der um die Geologie Oesterreichs so verdienstvolle Naturforscher Ami Boué, der sich im Jahre 1820 einige Zeit in Brünn und Blansko aufhielt, hat in seinem „Geognostischen Gemälde von Deutschland, 1829“ das bis dahin Granit genannte Gestein dieser Gegend als Syenit bezeichnet.

Dieselbe Auffassung hatte Karl Reichenbach, Berg- und Hüttdirector in Blansko, der in seinem trefflichen Werke „Geognostische Darstellung der Umgegenden von Blansko 1834“ den Syenit ausführlicher beschrieb und dessen Abänderungen als Diorit, Porphyr, Phonolit u. s. w. bezeichnete. A. J. Reuss, der im Auftrage des Werner-Vereines in Brünn verschiedene Theile von Mähren geognostisch aufgenommen hatte, schied in den „Beiträgen zur geognostischen Kenntniss Mährens“ (J. G. Reichsanstalt 1854) den Syenit zwischen Czernahora und Eibenschitz von dem im Süden auftretenden, welchen er Granit nannte, obgleich zwischen beiden eine sichere Grenze nicht zu ermitteln sei. Diese Deutung fand auch in der geologischen Karte des Werner-Vereines ihren Ausdruck. Eine chemische Analyse des Syenites von Blansko gab J. Streng (Pogg. A. XC. 1853).

Eine mikroskopische Untersuchung desselben Syenites lieferte Fr. v. Vivenot (V. G. Reichsanstalt 1870).

2. Verbreitung.

Der Granit-Syenit oder schlechtweg Syenit genannt, nimmt in Bezug auf Höhenlage und Verbreitung unter allen auf der Karte vertretenen Formationen den hervorragenden Rang ein. Von dem gesammten Syenitstocke, welcher im Süden bei Deutsch-Knönitz, 3 Kilm. südlich vom Misskogel, sich aus den Tertiärgebilden erhebt, und im Norden am Berge Mojetin nächst Knihnitz unter den Devonschichten verschwindet, eine Länge von 60 Kilm., eine grösste Breite von 20 Kilm. besitzt, fällt der weitaus grösste Theil in unser Kartengebiet.

Seine Westgrenze ist durch die Orte: Eisenbahnstation Wolframitz (unterhalb dem Misskogel), Eibeuschitz, Tetschitz, Schloss Eichhorn, Malostowitz und Czernahora, einer von Südwest nach Nordost sich erstreckenden Geraden, gegeben und bezeichnet durch eine unterbrochene Reihe von auflagernden Devongebilden, welche den Syenit von den Schichten der Permformation scheiden.

Die Ostgrenze nimmt einen unregelmässigen Verlauf. Im nördlichen Theile bezeichnen die Orte: Petrowitz, Olomutschan, Babitz und Lösch; im Süden: Brünn, Schöllschitz, Prahlitz und der Misskogel die Grenze. Hier tritt er oft nur in inselartigen Kuppen und Hügeln aus der Lössdecke hervor. Die grösste Breite des Syenitstockes liegt im Süden mit 14 Klm. zwischen Neslowitz und Schöllschitz, im Norden mit 20 Kilm. zwischen Schloss Eichhorn und Kanitz bei Ochos. Das obere Zwittawathal zwischen Raitz und Blansko ist im Syenit tief erodirt und durch Kreide- und jüngere Sedimentgebilde zum Theile erfüllt.

3. Orographische Verhältnisse.

Das vom Syenitstocke eingenommene Terrain der Karte, im Flächenausmasse von mindestens 500 Quadrat-Kilometer, hat durchgängig den Charakter eines Berglandes mit tief eingerissenen oft schluchtenartigen Thälern und Flussgerinnen.

Einzelne kuppenartige Berge, wie der 387^m hohe Misskogel bei Kromau, mit steilen Gehängen, wechseln mit langgestreckten, breiten Bergrücken, wie der Kromauer Wald 382^m, die Vysokahora 360^m bei Strzelitz und die Baba 510^m bei Wranau.

Ein regelloses System von einzelnen Kuppen und Bergzügen setzt das hochgelegene, von ununterbrochenem Wald bedeckte Syeniterrain zwischen Swinoschitz und Czernahora zusammen. Aus dem tief eingeschnittenen Zwittawathale zwischen Blansko (275^m) und Speschau erhebt es sich in westlicher Richtung steil bis zur grössten Höhe von 621^m,

dem höchstgelegenen Punkte des Aufnahmegebietes. Alle Syenitformen sind das Product der Erosion des Wassers, begünstigt durch die leichtere Verwitterbarkeit seiner Oberfläche. Diese äussert sich schon durch die sanfte Wölbung der einzelnen Bergkuppen und Bergrücken und in der Umwandlung der oberflächlichen Lagen des Syenites zu einem Grus, welcher ziemlich rasch in sandigen Lehm übergeht.¹⁾

In Folge dessen ist der Syenitboden der Vegetation nicht ungünstig. In der Regel bedeckt denselben dichter Wald, die Eiche im Süden, die Buche, Roth- und Weisstanne im Norden, nur die steilen östlichen Lehnen des Zwittawathales zwischen Raitz und Blansko sind zu sandigem Ackerboden umgewandelt.

In den tief eingerissenen Thälern der Iglawa, Schwarzawa und namentlich der Zwittawa, zwischen Blansko und Obrzan bei Brünn, wo der Syenitgrus von den steilen Lehnen leicht abgewaschen wird, treten nackte, oft abenteuerlich geformte Felsgebilde und Felsgruppen zu Tage, welche die Umgebung zu einer recht malerischen gestalten.

Die einstigen Wasserrisse, Buchten und niederen Lagen des Syeniterrains, besonders längs des ganzen Ostrandcs von Hussowitz, Brünn bis Strzelitz, Urhau, Prahlitz u. s. w., sind erfüllt von tertiären Sanden und Thonen, namentlich aber vom Löss, der wie eine Schneedecke alle Vertiefungen ausfüllt und insbesondere die südöstlichen, vom herrschenden Winde geschützten, Berglehnen bedeckt.

4. Petrographischer Charakter.

Der Granit-Syenit ist ein heterogenes Gestein, dessen Bestandtheile ebenso mannigfaltig als wechselnd sind. Dieselben können in wesentliche und unwesentliche, makro- und mikroskopische Gemengtheile unterschieden werden. Als wesentlich und mit freiem Auge erkennbar erscheinen: Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Amphibol und Magnesiaglimmer; als unwesentlich und makroskopisch: Epidot und Titanit, die beide charakteristisch sind, ferner Kaliglimmer, Pyrit und Calcit (in Gängen); als mikroskopische Gemengtheile Magnetit und Apatit.

a) Orthoklas (monokliner Kalifeldspath), der vorwiegendste, nie fehlende Bestandtheil, tritt nicht in Krystallform, sondern als polygonales Korn von wechselnder Grösse bis zu 8^{mm} Durchmesser und orthotomer Spaltbarkeit auf. Seine Farbe gelblichweiss bis fleischroth,

¹⁾ Dieser Syenitgrus wird häufig als Gartensand zur Herstellung von Wegen in Anlagen (so in Brünn) verwendet, wozu er sich jedoch aus obigem Grunde wenig eignet.

häufig auch lauchgrün, bestimmt im allgemeinen die röthliche oder grünliche Farbe des Gesteines. Der ursprünglich lebhaft glänzende Glasglanz verschwindet bei der allmählig fortschreitenden Kaolinisirung, wobei die Durchsichtigkeit abnimmt und das Korn schliesslich in einen gelblichen Lehm zerfällt. Diesem Prozesse ist hauptsächlich die rasche Zersetzung des Syenites zuzuschreiben.

Oft schon mit freiem Auge, deutlicher bei der mikroskopischen Betrachtung, erkennt man in dem Orthoklas Einschlüsse von Plagioklas, Quarzkörner, Glimmerblättchen, Amphibol und seltener Titanitkrystalle.

b) Plagioklas (trikliner Kalknatronfeldspath), durch Zwillingstreifung auf der basischen Spaltungsfläche gekennzeichnet, erscheint in kleinen Krystallkörnern von weisser Farbe und lebhaftem Glasglanze. Selten in Zwillingverwachsung mit dem Orthoklas tritt der Plagioklas nach Grösse und Menge gegen den Ersteren zurück, unterliegt jedoch gleichfalls oft einer raschen Zersetzung.

c) Quarz fehlt fast nie in dem Gemenge und tritt in polygonalen Körnern von bläulichweisser Farbe und deutlichem Fettglanz mit vielen mikroskopischen Flüssigkeitseinschlüssen auf. Häufig sind grössere nadelartige Hornblendekrystalle im Quarz eingeschlossen. In einigen Fällen, wie im Syenit des Nowhrad-Tunnels, nimmt der Quarz (auch der Feldspath) durch beigemengte staubartige Hornblendetheilchen eine, dem Prasem ähnliche, grünliche Färbung an und trägt wesentlich zur auffällig grünen Färbung des Syenites bei.

d) Amphibol (Hornblende) ist ein sehr häufiger Bestandtheil, in nadel- bis säulenförmigen Krystallen, die höchstens 30^{mm}, sehr selten grössere Länge besitzen, an beiden Enden wie abgebrochen, nicht vollständig ausgebildet sind. Weit häufiger erscheint die Hornblende als nadelförmiger Einschluss in Feldspath und Quarz. Die Spaltbarkeit ist vollkommen prismatisch, die Farbe stets dunkel, lauchgrün bis rabenschwarz. Wo die Hornblende in grosser Menge vorhanden ist, wird das Gestein dunkelfärbig (Schöllschitz.) Der lebhaft glänzende Glasglanz der Hornblende verschwindet bei ihrer allmählichen Verwitterung.

e) Magnesiaglimmer (Biotit, Meroxen z. Th.) fehlt gewöhnlich dem frischen Gestein, tritt jedoch in leicht verwitterbaren Varietäten des Syenites, so bei Hussowitz und in Brünn selbst, in grosser Menge auf. Am häufigsten erscheint der Biotit in einzelnen Blättchen, in gewundenen Lagen zwischen den Feldspath- und Quarzkörnern. Manchmal zeigen sich scheinbar hexagonal krystallisirte Säulchen von 5 bis 8^{mm}. Breite und 10 bis 20^{mm}. Länge, die leicht in einzelne Theile

sich spalten. Solche senkrecht zur Axe gespaltene Säulchen finden sich häufig in dem als Gartensand verwendeten Syenitgrus von Brünn.

Die Farbe des Glimmers ist lauchgrün bis bronzebraun, mit metallischem Perlmutterglanz.

Bei dem Umstande, dass der Magnesiaglimmer fast nur in zersetztem Syenite (wo die Hornblende fehlt) auftritt, liegt der Gedanke nahe, dass der Biotit ein metamorphisches Product der Hornblende sei.

f) Titanit (Sphen) ist ein unwesentlicher, jedoch in gewissen Syeniten (des Zwitterwathales insbesondere) sehr charakteristischer Gemengtheil. Er findet sich stets in vollständig ausgebildeten tafelförmigen monoklinen Kryställchen (von der Form: $\frac{2}{3} P_2$, $0 P$, $P \infty$ und oft $\frac{1}{2} P \infty$), von braunrother Farbe und mit diamantartigem Fettglanz. Zwillingskrystalle sind sehr selten. Gewöhnlich 2 bis 3^{mm} lang, wird der Titanit selbst mikroskopisch klein, so dass er sich leicht der Beobachtung entzieht, z. B. am Steinberg bei Kanitz an der Iglawa. Häufiger findet man bloß die Eindrücke von Krystallen im Gestein, die sich bei dem Zerschlagen des Gesteines abgelöst haben.

g) Epidot (Pistazit) findet sich accessorisch, selten in mikrokrystallinischen kugeligen Aggregaten von strahliger Zusammensetzung (Lelekowitz), hingegen weit häufiger in nadelförmigen Kryställchen von pistazgrüner Farbe in Klüften und Gängen des Syenites oder derb auf Rutschflächen, die dadurch besonders kenntlich werden. Nach seinem Auftreten ist es wahrscheinlich, dass er als secundäres Product aus der Metamorphose des Syenites hervorgegangen ist. Dafür spricht auch der Umstand, dass das im Punkwathale bei Blansko vorkommende Gestein, welches Reichenbach als Epidosit¹⁾ bezeichnete, ein zersetzter Syenit ist, dessen Adern und Klüfte mit Epidot ausgefüllt sind. Es bildet daselbst aber keine selbstständige an der Grenze des Syenites hinlaufende Zone, wie Reichenbach angegeben.

h) Pyrit, in goldglänzenden derben Individuen eingesprengt, ist sehr selten; am häufigsten noch im Syenite des Obrawathales.

i) Calcit tritt als secundäres Umwandlungsproduct des kalkhaltigen Plagioklas in Spalten und Klüften des in Zersetzung begriffenen Syenites hie und da auf. Unweit der Steinmühle im Schwarzawathale bei Brünn, erfüllt derber, eisenschüssiger Kalkspath von erbsengelber Farbe eine 3^{cm} breite Kluff.

k) Magnetit, in einzelnen Krystallen und Körnern von meist

¹⁾ Siehe Naumann's Geognosie II. p. 269 und Reichenbach l c. p. 55

mikroskopischer Kleinheit ist ein sehr häufiger Uebergengtheil der Syenite, die desshalb lebhaft auf die Magnetonadel einwirken.

1) Apatit in hexagonalen Tafeln oder kurzen, säulenförmigen, farblosen Krystallen findet sich bei der mikroskopischen Betrachtung in fast allen unzersetzten Syeniten.

Diese Gemengtheile bedingen durch verschiedene Combinirung und Grösse der Bestandtheile ein sehr verschiedenes habituelles Verhalten des Syenites und eine Reihe von Varietäten, die allmählig in einander übergehen. Die Textur ist bald grob, bald feinkörnig, granitisch, selten porphyrtartig, selbst faserig durch parallel gelagerte Glimmerblättchen.

Unter den Varietäten hat der typische Syenit (Amphibol und Orthoklas) nur eine sehr beschränkte Verbreitung und geht leicht in dioritischen Syenit (Amphibol und Plagioklas) über, so bei Schöllschitz und Olomutschan.

Die häufigste Varietät enthält vorwiegend Orthoklas, Quarz und Hornblende; untergeordnet Plagioklas und Biotit, mit accessorischem Titanit und Magnetit und rechtfertiget daher den Namen Granit-Syenit. Ein derartiger Syenit begrenzt das Zwittawathal von Brünn bis Blansko.

Der grobkörnige, durch grosse Biotitkrystalle ausgezeichnete Granit-Syenit findet sich zumeist in der Umgebung von Brünn (Hussowitz, Schimitz, Karthaus etc.) und zerfällt leicht in groben Grus, in welchem grössere Partien des noch unzersetzten Gesteins geschiebeartig eingebettet sind. Ein sehr feinkörniger, fester Syenit tritt im Obrawathale bei Strzelitz in quaderförmiger Absonderung zu Tage und findet als Werkstein Verwendung.

Im südlichen Gebiete, namentlich im Iglawathale bei Eibenschitz und am Misskogel wird der Syenit aplitisch, d. h. er besteht fast nur aus Orthoklas, Quarz und einzelnen dunklen Glimmerblättchen, weshalb er allgemein als Granit gedeutet wurde. Indess geht er durch Aufnahme von Hornblende unmerklich in die Hauptvarietät, Granit-Syenit, über, ohne dass sich mit Sicherheit eine Grenze bestimmen lässt, so z. B. bei Kanitz. Dieses wechselnde Verhalten der Syenit-Varietäten erklärt leicht die Schwankungen der specifischen Gewichtsbestimmungen (2.51 bis 2.94) so wie die grossen Verschiedenheiten der chemischen Bauschanalysen. Der Kieselsäuregehalt beträgt im Mittel 61.72% weshalb der Granit-Syenit noch zu den sauren Gesteinen zu rechnen ist.

5. Geotektonische Verhältnisse.

Der Syenit ist ein massiges Eruptivgestein, frei von jeder Schichtung.

Er hat vollständig den Charakter eines typhonischen, von Nord nach Süd gestreckten Stockes, welcher, keilartig aus der Tiefe hervorragend, hier die krystallinischen Schiefer im West von den Devongebilden in Ost scheidet. Letztere lagern am Ostabhange der Sudeten unmittelbar auf krystallinischen Schiefeln.

Wenn wir von den schollenartigen Resten des Devon, die sich längs der Westgrenze wie im Gebiete des Syenitstockes noch erhalten haben, absehen, so finden wir an der östlichen Grenze des Syenitmassivs gestaute Sedimentgebilde des Devon, die mehr oder weniger deutlich dem Syenite auflagern, während an der westlichen Grenze die anstossenden Sedimentschichten des Permocarbon zum Theil scharf abgeschnitten erscheinen.

Nirgends zeigt sich eine übergreifende Lagerung des Syenites oder Apophysen desselben in den angrenzenden Sedimentschichten, an welchen auch keine wie immer gearteten Contacterscheinungen, durch den Syenit etwa hervorgerufen, zu beobachten sind. Im Gegentheile findet eine überraschende Annäherung des Syenites in petrographischer Beziehung an die unmittelbar auflagernden Unterdevongebilde statt.

Aus diesen Gründen schon, zu welchen sich noch andere später zu erwähnende gesellen, kann der Syenit nicht jünger als die angrenzenden Sedimentgebilde sein, wie E. Suess¹⁾ vermuthet hat.

Entsprechend dem Charakter aller Eruptivgebilde wechseln kieselsäurereiche Gesteinszonen (Schlieren Reyer's) mit kieselsäurearmen. Normale Granit-Syenite gehen, ohne scharfe Grenze bald in aplitische, bald in dioritische Varietäten über, besonders instructiv am Steinberge bei Kanitz im Iglawathale.

Innerhalb des Syenitstockes finden sich äusserst häufig Gänge von verschiedenen Syenitvarietäten, die in ihren petrographischen Merkmalen von der Umgebung abweichen. Bald mit parallelen Begrenzungsflächen, bald sich auskeilend streichen die Gänge nach verschiedenen Richtungen, durchkreuzen, schaaren und gabeln sich, besitzen jedoch fast stets ein steiles Einfallen. Ihre Mächtigkeit wechselt von wenigen Centimetern (2 bis 3^{cm}) bis zu einer solchen von 1^m. Die zumeist feinkörnige Beschaffenheit der Gangmasse, verbunden mit dem, wie wohl sehr seltenen, Einschlusse von Bruchstücken des den

¹⁾ E. Suess. Entstehung der Alpen. 1875. p. 70.



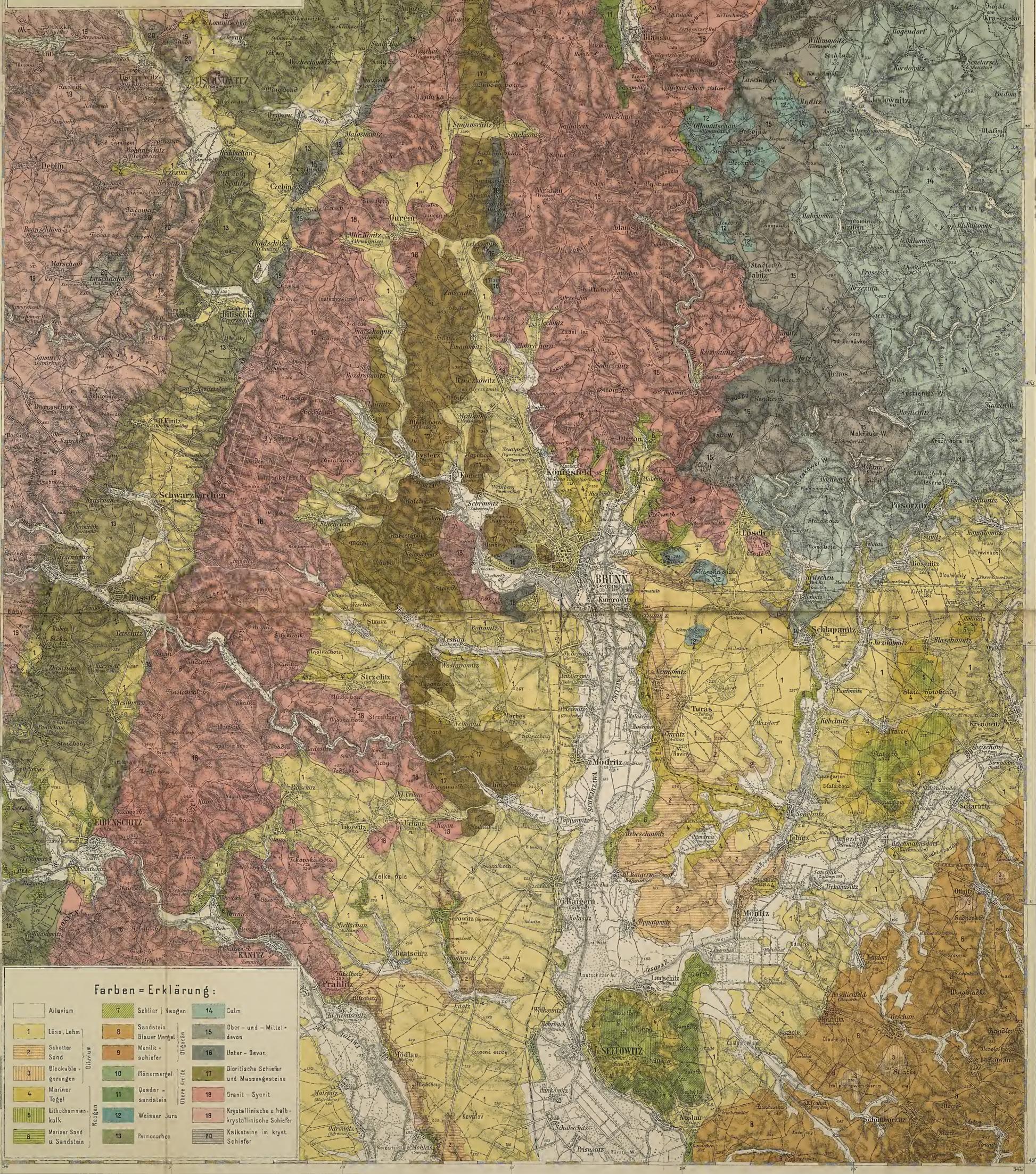
10'

Geologische Karte

der Umgebung von Brünn.

Nach eigenen Aufnahmen entworfen von
Al. Makowsky, o.ö. Professor, und Ant. Rzehak, Assistent
an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Herausgegeben vom Naturforschenden Vereine in Brünn 1883.
Maßstab 1:75,000



Farben = Erklärung:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Alluvium	Löss, Lehm	Schotter Sand	Blockablagerungen	Mariner Tegel	Lithothamnienkalk	Mariner Sand u. Sandstein	Schiefer Hoogen	Sandstein	Blauer Mergel	Menilit-schiefer	Plänermergel	Quader-sandstein	Weisser Jura	Parmacarbon	Culm	Oligocän	Ober- und Mittel-devon	Unter-Devon	Dioritische Schiefer und Massengesteine	Granit-Syenit	Krystallinische u. halbkrystallinische Schiefer	Kalksteine im kryst. Schiefer

Gang einschliessenden Gesteines, lässt die Entstehung der Gänge auf die Ausfüllung von -im Syenit vorhanden gewesenen Spalten oder Klüften zurückführen. Ein besonders instructives Beispiel bietet in dieser Beziehung ein dichotom sich verzweigender Gang, der im grossen Steinbruch^e unweit des Karthäuser Teiches bei Brünn aufgeschlossen ist.

Bei einer Länge von rund 200^m, einer wechselnden Mächtigkeit von 10 bis 30^{cm} ist derselbe vollständig ausgefüllt mit einem feinkörnigen dioritischen Syenite von dunkelgrüner Farbe und enthält hie und da scharfkantige Stücke, bis zur Faustgrösse, desselben grobkörnigen, röthlichen Syenites, der den Gang einschliesst.

Die von Dr. M. Schuster in Wien vorgenommene, mikroskopische Untersuchung der dioritischen Gangmasse, welche auffällig an das chloritschieferähnliche Tuffgestein des Franzensberges in Brünn erinnert, ergab Folgendes:

„Die Hauptmasse des Gesteines bildet stark zersetzter Feldspath in Form von Nadelchen, Leisten und breiteren Kryställchen, welche nur hie und da noch die ursprüngliche Zwillingstreifung erkennen lassen, und unter ziemlich grossen Winkel auslöschend, vielfach von einem Kaliglimmer ähnlichen Zersetzungsproduct erfüllt, hie und da von feinen Kalkspathadern durchzogen werden.

Zuweilen lässt sich ein grösseres oder kleineres Quarzkorn wahrnehmen.

Im Uebrigen sind ziemlich gleichförmig und in grosser Menge bald grössere bald kleinere Blättchen und unregelmässig ausgezackte Lappen von Chlorit zwischen den übrigen Gemengtheilen vertheilt, ferner sehr viele Magnetiseisenkörner und ein bräunliches Verwitterungsproduct derselben (zum Theil auch Eisenoxydhydrat) ausgestreut.

Bemerkenswerth sind endlich kleinste Aggregate von Körnchen, theils Epidot, theils Titanit zu erkennen. Für Letzteren sprechen die einseitig zugespitzten Formen, zuweilen Zwillingsgestalten, und die eigenthümlichen, grünvioletten Polarisationsfarben“.

Bald aplitische bald dioritische Gänge finden sich am Fusse des Spielberges in der Elisabethstrasse von Brünn und besonders zahlreich an der linksseitigen Thalwand des Iglawathales zwischen Eibenschitz und der grossen, das Thal übersetzenden Eisenbahnbrücke.

Als Folge der inneren Contraction ist der Syenit von zahlreichen oft kaum sichtbaren Klüften durchzogen, die das Gestein nach verschiedenen ganz unbestimmten Richtungen durchschneiden und in Folge dessen regellos gestaltene polyedrische Absonderungsformen bedingen.

Diese Zerklüftung des Syenites in unregelmässige, selten eben begrenzte Stücke, die höchstens $\frac{1}{4}$ Kubikmeter Rauminhalt besitzen, ist die Ursache, warum derselbe zumeist nur zum Strassenbau Anwendung findet. Nur in seltenen Fällen tritt eine bankförmige Absonderung mit quaderförmiger Zerklüftung ein, wie bei der Marienhütte im Punkwathale und bei dem sehr feinkörnigen Syenite im Obrawathale bei Strzelitz, der zu Werkstücken verarbeitet wurde.

Wesentlich verschieden von den Contractionszerklüftungen sind die Verwerfungsklüfte, bis zu einem Meter mächtig, von Bruchstücken eines schiefrigen, zumeist in Verwitterung begriffenen syenitischen Materiale ausgefüllt, einem gangartigen Gebilde, das nach allen Richtungen von Rutsch- und Quetschflächen durchzogen ist. Diese nicht seltenen Dislokationsspalten innerhalb des Syenites streichen bei steiler Stellung nach allen Richtungen, zumeist jedoch von Nord nach Süd, entsprechend der Längsrichtung des Syenitstockes. Ihre ebenen oder gekrümmten Klufflächen, manchmal auch die der Absonderungsformen, sind durchgängig geglättet, oft gefurcht und gestreift, demnach mit sogenannten Rutsch- oder Spiegelflächen¹⁾ versehen, die als unzweifelhafte Spuren einer Bewegung innerhalb des Syenites zu betrachten sind.

II. Dioritische Schiefer und Massengesteine.

(Nr. 17 der Karte).

1. Verbreitung.

Mit dem Syenite stehen im innigsten genetischen Zusammenhange bald massige bald mehr oder weniger deutlich geschieferte Gesteine, welche rücksichtlich ihrer Zusammensetzung wie ihrer Lagerung von dem Ersteren geschieden werden müssen. Bei früheren geologischen Aufnahmen wurden sie theilweise als Chloritschiefer, theilweise als Einlagerung von Hornblendegesteinen im Syenite gedeutet (Wernerverein); Reichenbach hingegen bezeichnete sie als schiefrigen Syenit.

Sie finden sich vorzugsweise in einem fast ununterbrochenen Zuge, in einer Länge von 33 Kilm., von Nord nach Süd sich allmählig verbreitend, von Czernahora bis Hajan bei Schöllschitz. Von dem Kalksteinzuge bei Czernahora, dessen Basis sie bilden, zichten sich die Diorite über Milonitz bis Swinoschitz, im Mittel 1000 bis 1500^m breit; nach kurzer Unterbrechung durch die dortige Lössmulde vom Babylon, dessen

¹⁾ Der Eisenbahndamm am Südende des Nowyhrad-Tunnel bei Adamsthal ist aus grossen, fast durchgängig mit Rutschflächen versehenen, Syenitblöcken construiert, welche bei dem Durchbruche des Tunnels gewonnen wurden.

Basis sie bilden, bis Lelekowitz, sodann westlich sich wendend, in einem bis 2500^m breiten Zuge bis Bysterz, woselbst die Schwarzawa sie unterbricht. Hierauf setzen sie den bewaldeten Höhenzug des Hobertenky, der Baba und des Steinberges bei Parfuss zusammen und erreichen hier die mächtigste Entwicklung, eine Breite von 4 Kilm. Erst jenseits der breiten Bucht von Strutz finden sie ihre Fortsetzung, bilden die Höhen zwischen Wostopowitz, Nebowid und Schöllschitz und erreichen mit dem Houserhübel bei Hajan ihre südlichste Grenze. An der Ostgrenze des südlichen Zuges treten vorzugsweise schiefrige Diorite, durch das Erosionsthal der Schwarzawa abgetrennt, als inselartige Bergrücken zu Tage, und zwar: die Kozihora zwischen Medlanko und Sebrowitz, der Kuh- und Urnberg bei Brünn, endlich der Spielberg und seine unmittelbare Fortsetzung der Peters- und Franzensberg in Brünn.

2. Orographische Verhältnisse.

Die dioritischen Schiefer- und Massengesteine bedecken ein Terrain von höchstens 70 Quadrat-Kilometer Flächeninhalt, dessen geographische Verhältnisse von denen des Syenites nicht wesentlich verschieden sind. Vorwiegend setzen sie in der Richtung des Streichens der Schiefer langgestreckte breite Bergrücken zusammen, deren Abhänge in der Regel auffällig steil sind. Manchmal treten die Schichtenköpfe der Schiefer und ihrer quarzigen Einlagerungen, auf den Berggipfeln kammartig hervor, so auf der Höhe des Schreibwaldes (Steinberg), des Mönchberges bei Bisterz und selbst auf dem Spielberge. Die höchsten Erhebungen im Gebiete des Diorites sind die Dubowahora (514^m) im Norden, der Hobertenky (408^m) im Centrum und der Nebowid-Berg (370^m) im Süden.

Trotz der grossen Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit des dioritischen Gesteines ist die Oberfläche dieses Terrains mit grösseren und kleineren Brocken, namentlich Schieferstückchen wie besät. Diese liefern bei der endlichen Verwitterung einen mageren, der Vegetation ungünstigen Boden. Dunkelfärbig, durch grosse Wärmecapacität ausgezeichnet, ist der dioritische Boden nur geeignet für eine kümmerliche Waldvegetation oder zu Hutweiden, deren Aufforstung oft Mühen und Kosten spottet. (so auf dem Spiel- und Kuhberge von Brünn).

3. Petrographischer Charakter.

Die dioritischen Schiefer und Massengesteine nähern sich in ihrer mineralogischen Zusammensetzung insofern dem Syenite, als sie wesentlich Gemenge von Amphibol, Plagioklas und Quarz sind. Indessen differiren sie, abgesehen von ihren tektonischen Verhältnissen, in der Art und

Weise ihrer Mengung wie in der Textur so bedeutend vom Syenite, dass man sie unmöglich als Varietäten des Letzteren betrachten kann.

Sie lassen sich in zwei Hauptvarietäten, den körnigen, und den schieferigen Diorit, zusammenfassen.

Der körnige Diorit, ist ein massiges, grobkörniges Gestein, in welchem vorwiegend kurze, regellos gelagerte Hornblendekryställchen von dunkelgrüner Farbe, ferner reichlich weisser Plagioklas und einzelne Körner von fettglänzendem Quarz unterschieden werden. Diese Gemengtheile bedingen die grünweisse Farbe des Gesteines. Accessorisch treten in demselben Pyrit, oft in Krystallen ($\infty 0 \infty, \frac{\infty 0 2}{2}$) und in Limonit oberflächlich umgewandelt, auf; ferner sehr selten Titanit in kleinen rothbraunen Krystallen. Magnetitkrystalle sind gleichfalls selten.

Dieser Normal-Diorit setzt beispielsweise die Kuppe des Steinberges oberhalb dem Schreibwalde, die Hügel um Bysterz und den Peregriniberg bei Schöllschitz zusammen.

Die Diorit-Schiefer sind äusserst feinkörnige Gemenge derselben wesentlichen Bestandtheile wie im körnigen Diorite, nur besitzen die faserigen Hornblendekryställchen eine parallele Anordnung während die Feldspath- und Quarztheilen sehr zurücktreten. Dadurch erlangt das Gestein den Charakter eines schieferigen Aphanites, der zuletzt in Hornblendeschiefer scheinbar übergeht. Ihre Farbe ist stets grün und zwar blaugrün bis schwärzlichgrün.

Accessorisch treten ausser seltenen Pyritkörnern, zumeist äusserst kleine oft nur mikroskopische Magnetiseisenkörner und Krystalle in solcher Menge auf, dass das Gestein lebhaft auf die Magnetnadel einwirkt.

In dem feinkörnigen, von Chlorittheilchen innig durchdrungenen Diorite des Schreibwaldes bei Brünn (unweit der sogenannten Teufelsbrücke) treten in einem fallbandartigen Zuge Magnetit-Octaëder bis zu 4^{mm}-Axenlänge sehr reichlich auf. Ihre Oberfläche ist manchmal in Rotheisenerz umgewandelt.

Ebenso reichlich finden sich Magnetitkörner in Schnüren angeordnet in dem Dioritschiefer zwischen Nebowid und Schöllschitz im Obrawathale, wodurch das Gestein sehr magnetisch geworden.

In dem durch beigemengte grössere Feldspathkörner porphyrtartigen Diorit von Lelekowitz sind als seltene Erscheinung kugelige Concretionen von strahligem Epidot erwähnenswerth. Sehr selten erscheinen Malachit und Azurit in Mikroaggregaten und Kupferkies, so im Diorit von Bisterz, Komein und Schöllschitz.

Als sekundäre Umwandlungs- und Auslaugungs-Producte müssen

weisser oder rother Calcit, Epidot, und mit glänzenden Chloritschüppchen überzogene Quarzkrystalle in Klüften des körnigen wie schiefrigen Diorites betrachtet werden, ferner dichter Quarz in Gängen innerhalb des massigen Diorits.

Als einzig dastehender Fund des Pf. Uličny in Brünn, vom Feb. 1884, muss Quecksilber in sehr kleinen Tröpfchen, in den Klüften des derben Kalkspathes und zwar in dem Steinbruche des Diorites der Kozihora bei Komein hervorgehoben werden.

Uebergänge finden sich häufig derartig, dass der grobkörnige in feinkörnigen, dieser durch Aufnahme von grösseren Feldspath- oder Quarzkörnern in porphyartigen oder durch Parallelstructur in schiefrigen Diorit übergeht. Durch Aufnahme von Orthoklas, seltener von Magnesia-glimmer in den körnigen Diorit, werden Uebergänge zum Syenit vermittelt.

4. Mikroskopische Untersuchung der dioritischen Gesteine.

Vorgenommen von Dr. Max Schuster in Wien.

a) Diorit von Bisterz.

„Die Hauptbestandtheile sind: Hornblende, Biotit, Feldspath, spärlicher Quarz; ausserdem sind vorhanden: Magneteisen, Apatit und viel Schwefelkies.

Die Bestandtheile selbst zeigen folgende Eigenthümlichkeiten:

Die Hornblendeindividuen sind im Ganzen recht klein aber mit ziemlich regelmässigen scharfen Umrissen versehen. Sie haben theils Krystallform, die Form von etwas nach der Verticalaxe verlängerten Säulen mit dachförmiger Endigung, theils die Form von nach allen drei Dimensionen des Raumes ungefähr gleich gross entwickelten krystallinischen Körnern. Besonders schön und charakteristisch erscheinen die Querschnitte mit den Träcen der vollkommenen Spaltbarkeit. Die Auslöschung der Längsschnitte wurde wiederholt zu 16° — 17° gefunden.

Der Pleochroismus ist recht lebhaft und zwar tritt in der Richtung der Verticalaxe ein dunkles Grün, senkrecht dazu ein ziemlich helles Gelb auf; im Querschnitt bemerkt man für a, mithin bei Schwingung des Lichtes parallel zur kurzen Diagonale des Querschnittes, wie früher, hellgelb, für b, mithin parallel zur Queraxe des Krystalles dunkelbräunlichgrün. Verglichen mit der letzteren Farbe besitzt die der Schwingungen parallel ein mehr blauen Ton.

Der Biotit tritt an Menge gegen die Hornblende sehr zurück; und zeigt ziemlich dicke Tafeln. Nach der Art des Dichroismus sind zweierlei Biotite neben einander vorhanden: grüner und brauner

Biotit. Die Farben des ersteren schwanken zwischen lichtgelblichbraun für Schwingungen senkrecht zur vollkommensten Spaltbarkeit und dunkelbraun für Schwingungen parallel zu derselben. Die zweite Art Biotit zeigt den gleichen hellgelben Farbenton in der gleichen Richtung wie früher dagegen einen dunkelgrünen für die Schwingungen parallel der Endfläche.

Hornblende sowie Biotit sind hier durchgehends recht frisch und zuweilen sogar orientirt verwachsen, derart, dass die Spaltrichtungen des einen in dem andern Individuum sich fortsetzen.

Der feldspathige Gemengtheil ist zum Theil saussuritartig entwickelt, zeigt fast nie eine ausgesprochene Krystallform und enthält ausser den bräunlichen Körnchen insbesondere eine Art Maschennetz eines schwach lichtbrechenden, farblosen bis gelblich erscheinenden pyrophyllitähnlichen Mineral. Andere Einschlüsse erinnern durch ihre Polarisationserscheinungen wieder geradezu an Kaliglimmer.

Zwillingsbildung ist nicht oft constatirbar und dann meist einfach, sehr selten wiederholt. Ebenso selten lässt sich die Auslöschungsschiefe bestimmen, dann aber auf Albit hinweisend. Oft sehen die Feldspathe wie angefressen aus. Sie sind meist getrübt, namentlich die grösseren, die vielleicht Orthoklas sein mögen, die kleineren aber zuweilen noch frisch und klar und dann eigentlich nur im convergenten polaris. Licht durch Beobachtung des zweiaxigen Axenbildes als solche erkennbar und von dem Quarz zu unterscheiden, der übrigens nicht häufig hier vorkommt und dann meist in Adern sich im Schlicke hinzieht.

Das Magneteisen zeigt keine besonderen Eigenthümlichkeiten. Es findet sich in grösseren Körnern bis herab zu winzigen kleinen Pünktchen.

Vom Apatit ist eine ziemliche Menge vorhanden. Derselbe ist hier sehr charakteristisch entwickelt, bald in Form blendend weisser zum Theil mehrfach gebrochener, dicker Säulchen, bald in Form von hellen Körnern und die schönen sechsseitigen Querschnitte seiner Kryställchen finden sich namentlich zwischen die Hornblendenester reichlich eingestreut.

Schwefelkies endlich ist gleichfalls in grösserer Menge vorhanden und stellenweise noch frisch und metallisch glänzend, stellenweise bereits in Limonit umgewandelt.

b) Diorit-Schiefer von Schöllschitz.

Das Gestein ist vollkommen dicht und besteht zum grössten Theile aus einem ungemein feinen Filz von Nadeln und Blättchen. Dieselben sind grün gefärbt und ziemlich stark dichroitisch. Die dunkle Farbe fällt zusammen mit ihrer Längserstreckung, senkrecht dazu sind sie fast

farblos, in Folge ihrer grossen Dünne, eigentlich aber schwach gelblich gefärbt. Es kann hier nur die Frage entstehen, ob man es mit Hornblende oder Chlorit zu thun habe. Der erwähnte auffallende Dichroismus, der Umstand, dass die nadelförmigen Partien zwischen gekreuzten Nicols gut aufhellen und sehr häufig eine zwischen 13° und 18° gelegene Auslöschungsschiefe zeigen, spricht, wenngleich ihre Polarisationsfarben (in Folge der Dünne wohl) recht matt sind, doch mehr für Hornblende. Unter den Blättchen dagegen gibt es solche, die im polaris. Lichte durchaus keine Aufhellung bewirken und welche wahrscheinlich dem Chlorit zugehören. Auch zeigen die Nadeln an den Rändern eine schärfere Begrenzung, was zum Theile gewiss auch auf eine etwas andere Lichtbrechung hindeutet.

Dass beide Substanzen hier nebeneinander vorliegen mögen, dafür spricht auch das physikalische Verhalten der betreffenden Gesteinsprobe. Während sich dieselbe einerseits mit dem Messer schaben oder doch ritzen lässt, erweist sie sich umgekehrt in anderen Partien härter als Fensterglas, welches von ihr geritzt werden kann.

Aehnlich verhält es sich mit der Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre. Splitter des Gesteins in die Flammenspitze gebracht, werden anfangs weiss und schmelzen dann theilweise zu einem graugelben oder gelbbraunen Glase. Ausser den soeben besprochenen Bestandtheilen enthält das Gestein noch einen ungemein feinen Staub, der sich bei starker Vergrösserung als Epidot zu erkennen gibt, ferner Magnet Eisen in feinsten Vertheilung und reichlicher Menge, im grossen Ganzen lagenweise angeordnet. Die oben erwähnten Nadeln sind oft parallel gelagert, oft aber auch büschelförmig und radial aggregirt und dieses ist besonders da der Fall, wo sie in eine andere farblos erscheinende Substanz hineinragen. Diese möchte ich, da sie im polarisirten Lichte an vielen Stellen sich fast isotrop verhält und höchst selten eine Andeutung einer Aggregation unregelmässig begrenzter kleinster Körner wahrnehmen lässt, mit Opalsubstanz identificiren oder annehmen, dass eine mit echtem Quarz auf's innigste gemengte amorphe Kiesel-erde hier vorliege.

c) Zersetzter Dioritschiefer des Franzensberges in Brünn.

Ein dichtes, schiefriges, grünes, jedoch schon ziemlich stark zersetztes und daher namentlich durch ausgeschiedenes Eisenoxydhydrat stellenweise etwas gelblich bis röthlich gefärbtes Gestein, welches im Ganzen mehr den Eindruck eines klastisch-sedimentären als den eines krystallinischen Gesteins hervorruft.

Dasselbe besteht hauptsächlich aus Chloritblättchen, doch enthält es ausserdem in manchen Proben ziemlich viel Quarzbrocken. Bräunliche Adern von Calcit durchziehen dasselbe nach verschiedenen Richtungen, so dass sich bei der Behandlung mit Salzsäure ein Aufbrausen bemerkbar macht.

Ferner beobachtet man aber sehr viel Magneteisen, von dessen Zersetzung hauptsächlich die bräunlichen Krümel herrühren, die grösstentheils Limonit sind. Durch Ti-Gehalt des Eisenerzes scheint hingegen die Entstehung der weisslichen Flecke bedingt zu sein, die auch sehr reichlich in der Nähe desselben zu beobachten sind und aus welcher bisweilen Spitzen und Nadelchen herausragen, die ganz ähnlich erscheinen wie die Rutilnadelchen, die aus den Phylliten der Alpen und den Chloritgesteinen des Wechsels so vielfach bekannt geworden sind.

Auch Kaliglimmer ist reichlich vorhanden, endlich sehr getrübler Feldspath sowohl mit als ohne Zwillingsstreifung, fast ohne Umriss, vielmehr in Formen, die wie Bruchstücke aussehen.

Merkwürdig erscheint nur das eine, dass die Chloritblättchen um diese Feldspathkörner herum, in der nächsten Nähe derselben, sich so anordnen, dass sie eine Art Kranz um dieselben bilden, insoferne sich nämlich ihre Blättchen mit ihrer schmalen Seite senkrecht zu den Umrissen des betreffenden Kornes stellen.

Aehnliches gilt auch in Bezug auf die Lagerung des Chlorites um die hie und da im Gesteine enthaltenen Calcitkörner.

Ausser den bereits genannten ist noch etwas Apatit zu nennen und schliesslich auch Epidot.

Das Gestein hat den Charakter eines Tuffes aus syenitischem Materiale.“

5. Geotektonische Verhältnisse.

Bei der Betrachtung der Lagerungsverhältnisse müssen die körnigen von den schiefrigen Dioriten getrennt werden.

Die dioritischen Massengesteine sind zum Theil kleinere Einlagerungen im Syenite, die sich in ihren tektonischen Verhältnissen nicht wesentlich von diesem unterscheiden. Sie bilden aber auch mächtige Zonen innerhalb des Syenites, welche durch Uebergänge mit demselben verbunden sind; häufig auch lagerartige Gänge bis zu mehreren Metern Mächtigkeit, in ansehnlicher nordsüdlicher Erstreckung zwischen dem Syenite.

Diese Gänge zeigen bisweilen die Erscheinung, dass sie in der Mitte als körniger, näher an den Grenzen (Salbändern) als schiefriger

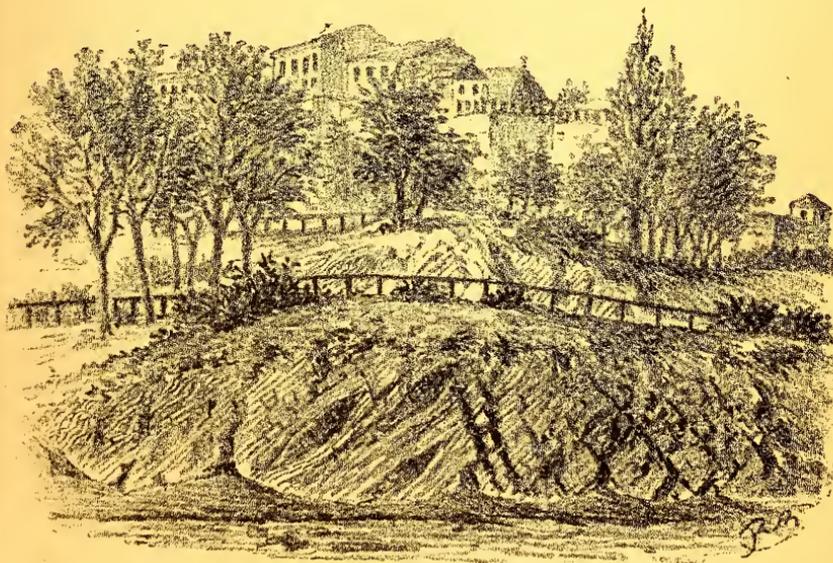
Diorit ausgebildet sind; so deutlich im Schreibwaldgebirge und im Obrawathale bei Schöllschitz.

Gänge und Adern von Quarz und Kalkspath, die als Secretionen angesehen werden müssen, sind im Gebiete des massigen Diorites keine seltene Erscheinung. So findet sich im Schreibwalde bei Brünn oberhalb dem Jägerhause, ein fast senkrecht einfallender Gang von wechselnder Breite (0·5 bis 1·5^m), der mit derbem Quarze, hie und da Chloritblättchen enthaltend, ausgefüllt ist und als mauerartigen Kamm aus dem etwas verwitterten Diorit hervortritt. In Hohlräumen wie an den Salbändern finden sich Drusen von Quarzkrystallen.

Die schiefrigen Diorite hingegen zeigen stets eine mehr oder weniger deutliche Schichtung, oft wellig und bei geringer Mächtigkeit sehr feine Fältelungen.

Zwischenlagen von derbem Quarz und insbesondere Adern von Kalkspath, oft sich auskeilend, sind eine allgemeine Erscheinung. Derartige Schiefer treten in besonders instructiver Weise am Südabhange des Franzensberges, besonders in der Skenestrasse zu Tage. (Siehe Figur 1). Dasselbst erscheinen sie theils gefältelt (links), theils schiefrig mit massigen, linsenförmigen Einlagerungen (in der Mitte der Figur), theils endlich ganz massig (rechts).

Fig. 1.



Diese Schiefer besitzen im allgemeinen ein nordsüdliches Streichen, mit westlichem Verflächen, durchgängig steil (70 bis 85 Grad); so in dem ganzen Zuge vom Franzens- und Spielberge (Festungsgräben), über den Urnberg bis Weinsberg bei Sebrowitz.

Hierbei sind die Schiefer stark zerklüftet, unterliegen starker Verwitterung, die mit Entfärbungen und zeitweiligen Abrutschungen von grösseren Felspartien verbunden ist.¹⁾

Die dioritischen Schiefer übergehen in ihren Liegendschichten ohne scharfe Grenze allmählig in massigen Diorit und durch diesen in Syenit. In genetischer Beziehung unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die dioritischen Schiefer sedimentären Ursprunges sind. Nach ihrer Zusammensetzung wie ihrer Lagerung ist es sehr wahrscheinlich, dass es tuffogene Sedimente im Sinne Reyer's²⁾ sind, hervorgegangen aus der Metamorphose syenitischer, submarin gebildeter Tuffe, welche durch den körnigen Diorit mit dem Syenite verbunden erscheinen.

In sehr instructiver Weise zeigen sich diese Verhältnisse an dem Spielberge in Brünn, woselbst auf dem gestreckten Kamme, der die ehemalige Festung trägt, blos grüne Schiefer sich finden. In den mittleren Partien des Berges übergehen sie in dioritische, sehr stark zerklüftete Massengesteine; und diese endlich am Fusse des Berges in Granit-Syenit, der in nackten jetzt stark verwitterten Felsen z. B. in der Elisabethstrasse zu Tage tritt.

In ganz analoger Weise zeigt sich die Verknüpfung der dioritischen Gesteine mit dem Syenite im Urnberge bei Sebrowitz.

III. Krystallinische und halbkrySTALLINISCHE Formationen.

(Nr. 19 und 20 der Karte).

1. Verbreitung.

Von dem böhmisch-mährischen Grenzgebirge reichen von West her in das Gebiet der Karte eine Reihe archaischer Felsarten, mit eigenthümlichen ein- und aufgelagerten Gesteinen, die zum Theil einen halbkrySTALLINISCHEN Charakter besitzen. Ihre Verbreitung nach Ost wird durch eine Linie begrenzt, welche in gerader Richtung von Südwest nach Nordost streicht und die Orte Oslawan, Segengottes bei Rossitz, Eichhornbittischka, Tischnowitz, Lang-Lhotta und Lissitz verbindet.

¹⁾ Derartige Felsstürze haben am Südabhange des Franzensberges bei Brünn schon oft bedrohlichen Charakter angenommen.

²⁾ E. Reyer. Ueber Tuffe und tuffogene Sedimente. Jahr. geol. R. A. 1881.

Bei dem Umstande, als diese Felsarten nur eine verhältnissmässig geringe Verbreitung im Kartengebiete besitzen, und nur in Verbindung mit dem übrigen Urgebirge des böhmisch-mährischen Massivs der „böhmischen Scholle“ Suess ausführlicher betrachtet und richtig gedeutet werden können, finden sie hier auch nur eine flüchtigere Schilderung ihrer petrographischen wie tektonischen Verhältnisse, während ihr orographischer Charakter schon im ersten Abschnitte zusammengefasst wurde.

2. Petrographische und tektonische Verhältnisse.

Die hier zusammengefassten Gebirgglieder lassen sich rücksichtlich ihrer Dimensionen in vorherrschende und untergeordnete unterscheiden. Vorherrschend ist blos der Gneiss; als untergeordnet erscheinen Glimmer- und Thonglimmerschiefer, Quarzschiefer und halbkrySTALLINISCHE Quarzconglomerate und Kalksteinlager.

a) Gneiss.

Dieser ist ein inniges Gemenge von weissem oder röthlichem Orthoklas, in grösseren oder kleineren krySTALLINISCHEN Individuen; von etwas fettglänzenden Quarzkörnern und perlmutterglänzendem weissen Kaliglimmer, der in parallelen Schüppchen zwischen den obigen Bestandtheilen gelagert ist.

Die Textur des Gneisses ist flaserig, seltener schiefrig, die Absonderung bankförmig in stets deutlicher Schichtung.

Der Gneiss tritt im Kartengebiete in zwei getrennten Partien auf und zwar: einer südlichen, begrenzt östlich von einer Linie, welche Oslawan mit Segengottes und Ritschan verbindet und im Norden bis an den Bitischkabach reicht.

Das Hauptstreichen ist hier ein nordsüdliches, das Verfläachen unter Winkeln von 30 bis 42 Grad ein östliches. Durchgängig bildet hier der Gneiss mit dem auflagernden Glimmerschiefer das Liegende der Schichten des Permo-Carbons.

Besondere Abweichungen im Streichen und Fallen sind blos an der südlichen Grenze bei Oslawan in der Nähe des grossen Serpentinstockes von Neudorf—Hrubschitz zu beobachten, der schon ausserhalb des Aufnahmegebietes liegt. Dasselbe ist der Fall mit dem mächtigen Lager von glaukonitführendem, körnigen Kalkstein westlich von Oslawan und dem bis 2·5^m mächtigen Graphitlager von Czuczitz.

Dieser körnig-flaserige Gneiss fehlt vom Bilybache bei Bitischka bis zum Louczkabache und tritt erst nördlich von Tischnowitz in einer

grösseren Partie auf; begrenzt östlich von einer Linie, die Lomniczka mit Bukowitz, Lang-Lhotta und Lissitz verbindet. Das Schwarzawathal zwischen Doubrawnik und Boratsch ist in festen Gneiss scharf eingeschnitten, so dass die Gesteinsschichten in steilen Wänden abgebrochen erscheinen.

Das Streichen in dieser Partie ist vorwiegend ein nordöstliches, das Verfläachen, nicht steil, hauptsächlich ein südöstliches.

Auch hier bildet der Gneiss direct das Liegende von Schichten des Permo-Carbon.

Technische Anwendung findet der Gneiss im Norden wie Süden zu Strassenschotter, nur ausnahmsweise festere Gneissplatten als Pflastersteine (in Tischnowitz).

b) Glimmerschiefer.

Aus dem grauen Gneiss entwickelt sich durch allmälige Abnahme des Feldspathes der Glimmerschiefer. Ein dick- bis dünnschiefriges Gemenge von stark glänzendem weissen Kaliglimmer mit Quarzkörnern.

Mit gleichem Streichen und Verfläachen trennt der Glimmerschiefer, kaum 5^m mächtig, den Gneiss von dem Liegendconglomerat der kohlenführenden Schichten des Permo-Carbon zwischen Oslawan und Segengottes.

Ein Glimmerschiefer von gleicher Zusammensetzung und Mächtigkeit ist in einer kleinen Partie am Fusse des Kluczaniaberges bei Tischnowitz aufgeschlossen.

Die abgebrochenen Schichten fallen dort unter Winkeln von 45° gegen Ost. Die nördliche Fortsetzung dieser leicht zerstörbaren Schichten, wie die südliche bis Hradshan und Brzezina längs des weiten Schwarzawathales, ist ein Opfer der Wassererosion geworden, wie denn besonders im Oberlaufe z. B. zwischen Doubrawnik und Nedwieditz die Schwarzawa ihr Flussbett in dem Glimmerschiefer, längs seinem Streichen, gegraben hat.

c) Thonglimmerschiefer (Phyllit).

Zwischen dem Bilybache bei Eichhornbitischka im Süden und dem oberhalb Tischnowitz in die Schwarzawa mündenden Lauczkabache erstreckt sich eine bis 4 Kilm. breite Partie von Felsgesteinen, dem Gneiss aufgelagert, unter welchen wesentlich Thonglimmerschiefer, und Quarzschiefer mit Einlagerungen von conglomeratartigen Gesteinen unterschieden werden können.

Die Thonglimmerschiefer sind dunkelgrüne bis graulichgrüne Gesteine von ausgezeichnet schiefriger, meist dünnblättriger Textur und

seidenartigem Glanze. Bei kryptokrystallinischer Zusammensetzung enthalten sie vorwiegend Glimmer, Hornblendekryställchen und Quarz mit staubartigen Beimengungen von Chlorit und Feldspath, denen sie den charakteristischen thonigen Geruch verdanken.

Im allgemeinen sind zwei nahe parallele Züge, mit nordsüdlichem Streichen und östlichem steilen Verfläichen unterscheidbar.

Der westliche Phyllitzug — der Liegendzug — erstreckt sich mit wechselnder Mächtigkeit vom Louczkabache bei Vorkloster, zwischen den Orten Nelepetsch und Ziernuwka, verquert das tief eingerissene Peischkowerthal, und zieht über Marschow bis zum Bilybache an der Grenze des Kartengebietes.

Der östliche Hangendzug, ist weitaus schmärer, nimmt unweit des Ortes Herotitz, am rechten Schwarzawaufer, seinen Anfang, scheidet sodann in Verbindung mit dem Quarzitschiefer die beiden Kalksteinzüge zwischen Laschanko und Bitischka und setzt sich gleichfalls zum Bilybach fort, jenseits welchem ein Uebergang vom Thonglimmerschiefer in stark glimmerhaltigen Gneiss verfolgt werden kann.

d) Quarzschiefer und halbkrySTALLINISCHE Quarzconglomerate.

Dem westlichen Phyllitzuge zwischen dem Louczkabache bei Vorkloster und seiner Fortsetzung bis nach Peischkow sind eigenthümliche, schiefrige Gesteine eingelagert, die ein sehr wechselndes petrographisches Verhalten zeigen. Sie nehmen ihren Anfang bei Wohantschitz, streichen zwischen Ziernuwka und der Zawistmühle über den Schellenberg nach Vorkloster, hier, von der Schwarzawa unterbrochen, setzen sie am linken Ufer des Flusses den Hauptstock der Kwietnitza zusammen und scheiden daselbst die beiden Kalksteinzüge von einander. Ob sie jenseits des Odrabaches gegen Lomnitz eine Fortsetzung finden, muss späteren Forschungen überlassen bleiben.

Vorzugsweise sind es entschieden geschichtete, grob- und feinkörnige Conglomerat-Gesteine, mit ausgezeichneter Parallelstructur, die wesentlich aus Quarz, Glimmer und etwas Orthoklas bestehen; ohne dass ein Bindemittel hervortreten würde. Die grobkörnigen zeigen bis haselnussgrosse abgerundete, häufig plattgedrückte Quarzkörner von röthlicher Farbe; ferner rothe hirsekorn-grosse eckige Orthoklaskörner und sehr kleine Kaliglimmerblättchen, welche schalige Umhüllungen um die beiden ersteren Bestandtheile bilden.

Diese conglomeratartigen Gesteine finden sich auch als abgerissene lose Blöcke in den Wasserrissen von Wohantschitz, Ziernuwka sowie am Südabhange der Kwietnitza.

Diese Gesteine haben den Charakter eines Conglomerates, allerdings einige Aehnlichkeit mit dem des Unterdevon von Brünn, unterscheiden sich indessen nebst den plattgedrückten, nach einer Richtung gestreckten (wie geflossenen) Quarzkörnern und umschliessenden Kaliglimmer durch den Mangel an Glaukonitkörnern.

Durch Kleinheit des Kornes gehen diese halbkristallinen Gesteine an der westlichen (Peischkow) und östlichen (Herotitz) Grenze in gneissartigen Glimmerschiefer; durch Ausscheidung des Glimmers und Feldspathes jedoch in Quarzschiefer über.

Die Quarzschiefer sind sehr mannigfaltig. Bald treten sie als sehr dünnschiefrige sehr feinkörnige Quarzite von weisser oder grünlicher Farbe, so zwischen Wohantschitz und Herotitz, bald sandsteinähnlich als grobkristallinische Gemenge von rauchgrauen oder röthlichen Quarzkörnern, oft durch ein eisenschüssiges Cement sehr fest verbunden, auf.

Derartige feinkörnige Quarzite von ziegelrother Farbe trennen die beiden Kalksteinzüge der Kwietniza, und treten gleich massiven Mauerresten an der südlichen (452^m) Kuppe des Berges, oberhalb der Stadt Tischnowitz auffällig zu Tage. Sie sind sehr zerklüftet, mit Hohlräumen durchzogen, die mit secundären Mineralproducten zum Theil ausgefüllt erscheinen. Bei Herotitz gehen die Quarzschiefer durch Aufnahme mikroskopisch feiner Glimmerblättchen in Phyllit über.

e) Kalksteinlager.

Dem kristallinen Schiefergebiete des böhmisch-mährischen Plateaus sind an seiner östlichen Grenze eine mehrfache Reihe von Kalksteinlagern, oft in Begleitung von Graphit, eingebettet. Die Kalksteine besitzen theils eine deutlich kristallinische Textur, theils sind sie feinkörnig, dick- oder dünnschiefrig, und nähern sich in ihrer Beschaffenheit auffällig den paläozoischen Kalksedimenten. Erstere treten fast nur im Gebiete des Gneisses und Glimmerschiefers, letztere in dem des Thonglimmer- und Quarzschiefers auf.

Die vorzugsweise dem Gneisse eingelagerten grobkristallinen Kalksteine fallen grösstentheils schon aus dem Kartengebiete. Dies gilt insbesondere von dem etwa 5^m mächtigen, 1 Kilm. westlich von Oslawa im granulitartigem Gneisse aufsetzenden Kalksteinzuge, der, von der Oslawa durchbrochen, an beiden Ufern des Flusses zu Tage geht. Grobkristallinisch, von weisser Farbe mit lagenförmig beigemengten Glaukonitkörnern geht der Kalkstein durch Aufnahme von Glimmerblättchen in Kalkglimmerschiefer über.

Eine Fortsetzung in nördlicher Richtung findet dieser glaukonitische Kalkstein im schmalen Zuge westlich von Zbeschau. Ein Kalksteinzug von bläulichweisser Farbe und feinkörniger Beschaffenheit, jedoch frei von Glaukonit, setzt gleichfalls im Gneisse auf, im Liegenden des Permo-Carbon nördlich von Tischnowitz zwischen Zelezny und Hayek, und liegt schon im Kartengebiete.

Mehrere Kalksteinzüge von ganz verschiedener Beschaffenheit finden sich im Gebiete des Phyllit und Quarzschiefers zwischen Laschanko und Herotitz, sowie in der Umgebung von Tischnowitz. Die Kalksteinlager im südlichen Gebiete lassen sich wesentlich in zwei parallele Züge, einen Liegend- und einen Hangendzug zusammenfassen.

Der Liegendzug von grösserer Ausdehnung nimmt bei Herotitz am rechten Schwarzauufer seinen Anfang und streicht mit östlichen Verfläachen in nahe südlicher Richtung, verquert das Peischkowerthal und erreicht zwischen Laschanko und Marschow die Breite von nahe 2 Kilm., mit steiler Schichtenstellung, um sich im Bilythale rasch auszuweilen. Der Kalk ist sehr feinkörnig, von bläulichweisser Farbe und wird in einfachen Oefen zum Aetzkalk gebrannt.

In diesem Kalksteinzuge ist, besonders um Laschanko, seit langer Zeit ein Eisenstein-Bergbau aufgeschlossen, durch welchen ein mulmiges, ockeriges Brauneisenerz und als Umwandlungsproduct brauner Glaskopf gewonnen wird. Es findet sich in Klüften und Hohlräumen des eisen-schüssigen Kalksteins, als dessen Zersetzungsproduct dieses „terra rossa“ ähnliche Eisenerz erscheint.

Der Hangendzug nimmt am linken Ufer der Schwarzawa, gegenüber von Herotitz seinen Anfang, kaum 800^m entfernt vom Liegendkalk, streicht in sehr schmalen Zuge, von dem Flusse durchbrochen, am rechten Ufer, in steilen Schichten hier anstehend, in südlicher Richtung, bis er östlich von Laschanko sich vollständig auskeilt. Der Kalk dieses Zuges ist bitumenreich, fast schwarz, sehr dünn geschichtet (Kalkphyllit) enthält thonige Lagen und Glimmer und übergeht an den Grenzen in Thonglimmerschiefer.

Ein ähnlicher wenig mächtiger graphitischer Kalkphyllit (mit eingesprengten Pyritkrystallen) verquert die Thalschlucht unweit der Zawistmühle.

In der nördlichen und westlichen Umgebung von Tischnowitz treten geschichtete Kalksteinzüge an mehreren getrennten Stellen zu Tage, deren Zusammenhang durch die Erosion der Schwarzawa und ihrer Zuflüsse aufgehoben worden ist. Die nördlichste Partie ist durch einen Steinbruch hart an der von Vorkloster nach Stiepanowitz führenden

Strasse aufgeschlossen. Eine Fortsetzung dieses Zuges scheint der Kalkstein am Ostabhange des Schellenberges, südlich von Vorkloster zu sein. Hier fällt der Kalk, dünn geschichtet, sehr feinkörnig und blaugrau von Farbe, steil gegen Südost.

Ein Kalksteinzug von bedeutender Mächtigkeit setzt am linken Schwarzawaufer den nördlichen, höchsten (470^m) Gipfel der Kwietnitza zusammen, fällt sanft (höchstens 25^o) nach Ost, und findet seine Fortsetzung in nördlicher Richtung auf der Kuppe des 381^m hohen Berges, der den Odrabach scharf von der Kwietnitza scheidet. Der Quarzitschiefer des südlichen Gipfels der Kwietnitza trennt den genannten Kalksteinzug von dem Hangendzug, welcher den südöstlichen Abhang des Berges und damit auch zum Theil die Basis der Stadt Tischnowitz bildet.

Auch hier fällt der Kalkstein in Bänken abgesehen höchstens unter Winkeln von 30 Grad gegen SSO, streicht nach NOO und besitzt gleich dem des Liegendzuges krystallinisch-feinkörnige Beschaffenheit und bläulichweisse Farbe. An Stellen, wo der Kalkstein an dem Quarzite anlagert, ist er mehr oder weniger mit Quarzkörnern imprägnirt, und übergeht durch Aufnahme von Quarzadern allmähig in Quarzitschiefer.

Solche von Quarzadern durchzogene, blaugrau und röthlich gefärbte Kalksteine der Kwietnitza haben schon in der alten, durch ihre seltene Architectur ausgezeichneten Kirche von Vorkloster bei Tischnowitz als bunte Marmore Verwendung gefunden.

f) Besondere Mineralvorkommnisse.

Das Gebiet der krystallinischen Schiefer ist durch grossen Reichtum an besonderen Mineral- und Gesteinsvorkommnissen ausgezeichnet, die theils als Accessorien, theils als secundäre Producte in Klüften und Hohlräumen, theils als Lagergänge auftreten.

Die accessorischen Gemengtheile in den krystallinischen Gesteinen des Aufnahmegebietes haben bei diesen schon Erwähnung gefunden. Eine besondere Hervorhebung verdienen die secundären Mineralproducte, die in den Gesteinen der Kwietnitza bisher bekannt geworden sind und diesem Berge seit altersher Berühmtheit verschafft haben.

Die Hauptfundstätten der Mineralien sind die Hohlräume und bis zu mehreren Centimetern erweiterten, meist senkrechten Klüfte im Quarzit, welche mit Krystallen bekleidet und oft ganz ausgefüllt sind; theils Secretionen verschiedener Quarzvarietäten, theils Infiltrationen von Eisen- Kupfer- (selten Silber) Fluor- und Barium- hältigen Mineralien.

Die wichtigsten Arten sind:

1. Bergkrystall, als drusige Auskleidung der Hohlräume und Klüftwände, bis zu 10^{mm} Axenlänge; farblos, häufig rauchgrau bis schwarz (Rauchtopas, Morion) seltener weingelb (Citrin), braunroth (Eisenkiesel) und lauchgrün (Prasem) von mikroskopisch beigemengtem Amphibol.

2. Amethyst, einst häufig in den Klüften der südlichen Kuppe, nunmehr sehr selten geworden.

3. Gemeiner Quarz in zerhackten Formen oder als Pseudomorphose nach Kalkspatkalenoëdern, nicht selten in Höhlungen.

4. Fluorit, in dunkelvio-blauen Hexaëdern bis zu 8^{mm} Axenlänge; fand sich in den Hohlräumen des Quarzites am Nordabhange der Kwietniza in den Jahren 1860 bis 1870 häufig, nunmehr blos in Spuren.

5. Baryt, von weisser bis fleischrother Farbe, in tafelförmigen Individuen in fast kopfgrossen Krystallgruppen, in Nestern und derb in Adern, in grösserer Menge an einer Stelle des Südabhanges, gelegentlich der Eisensteinschürfungen.

6. Limonit, in stängeligen Formen, als Glaskopf und mulmig, in Klüften des Quarzites und selbst des Kalksteins an der Südwestseite des Berges in abbauwürdiger Menge. Indess ist seit drei Jahren der Abbau gänzlich eingestellt.

7. Lepidokrokit, selten in Höhlungen des Zellquarzes.

8. Malachit und Azurit kleidet in mikrokrystallinischen Aggregaten oder als Beschlag kleine Höhlungen im Quarze aus.

9. Gediegen Kupfer selten, in drath- oder blechförmigen Partikelchen, mit Spuren von Rothkupfererz.

10. Pyrolusit selten als Beschlag in Quarzitspalten.

11. Silberblende in feinen Schnüren, kaum sichtbar, innerhalb des Quarzites, sehr selten (von Zgrebny beobachtet).

12. Calcit in kleinen Rhomboëdern, in Klüften des Kalksteines hie und da; häufiger als Kalksinter in traubigen oder stalaktitischen Formen in grösseren Höhlungen des Kalksteines am Fusse des Berges.

In dem schon ausserhalb des Kartengebietes zwischen Domaschow, Swatoslau und Przibislawitz liegenden Gneissterrain sind viele Erzgänge aufgeschlossen, die einst Gegenstand eines intensiven Bergbaues (Annazeche) waren. Unter den Gangmineralien verdienen silberhältiger Bleiglanz, Bournonit, Kupferkies, gelbe Zinkblende und insbesondere verschiedene Brauneisenerze Hervorhebung.

g) Lagergänge.

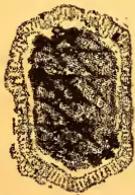
Im Gegensatz zu den vorerwähnten secundären Mineralvorkommnissen, die theils als Secretionen, theils als Infiltrationen, theils endlich als Zersetzungsproducte (wie die Eisenerze) in den Klüften der krystallinischen Schiefer und Kalksteine vorkommen, finden sich Lagergänge nur in der äussersten östlichen Grenze des Gneissgebietes zwischen Lomnitschka und Zelezny nordöstlich von Tischnowitz.

An dem steilen Südbahge sowie an der Kuppe des Hügels, der sich von Zelezny bis an den Lubiebache erstreckt, treten kammartig mehrere Lagen, bis zu 50^m Mächtigkeit, eines dioritischen Gesteins aus dem Gneiss hervor, die von Süd nach Nord streichen und sehr steil gegen Ost einfallen, parallel den Gneisschichten.

Am nördlichen Fusse dieses langvorgestreckten Hügelszuges, besonders im Bette des Lubiebaches fanden sich (Mai 1883) etwa 20 grössere und kleinere polygonale, an den Kanten etwas abgerundete Stücke eines Gesteines, die durch ihre schwarze Farbe recht auffällig werden und im Maximum die Grösse eines Kubikmeters erreichen. Genauere Nachforschungen ergaben, dass sie Bruchstücke einer Gangausfüllung sind, welche an der steilen östlichen Berglehne am linken Lubieuefer, unweit der Fundstelle der Stücke, in der Mächtigkeit von mehr als 1^m hervortritt, gleichfalls parallel dem Gneisse. Das Gestein besitzt grobkörniges Gefüge, eine bläulichgraue Farbe, einen starken Glasglanz. Aeusserst fest und zähe hat es ein spezifisches Gewicht von 3.12, wirkt schwach auf die Magnetnadel und braust etwas bei Einwirkung von Salzsäure.

Hie und da treten Adern von Eisenoxydhydrat von gelbrother Farbe auf, als Folge der Verwitterung des im Gesteine enthaltenen Pyrites. Kluffflächen zeigen dünne Krusten von weissem Kalksinter.

Fig. 2.



Augitkrystall mit Viriditumhüllung, aus dem Proterobas von Zelezny.

Die von Dr. Schuster in Wien ausgeführte mikroskopische Untersuchung eines Dünnschliffes ergab als vorwiegende Bestandtheile: Plagioklas (Bytownit), Augit, mit Viridit, einem aus der fortschreitenden Zersetzung des Augites sich ergebenden chloritischen Minerale, überzogen (siehe Figur 2), nebst Bronzit und untergeordnet: Hornblende, Titanit, Biotit und Apatit; accessorisch treten reichlich Körner von Pyrit auf.

Aus der Zusammensetzung ergibt sich, dass das Gestein ein hornblendeführender Diabas oder Proterobas (Gümbel) ist, der bisher in Mähren noch nicht beobachtet worden war.

h) Altersbestimmung.

Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass die Gneisse und Glimmerschiefer mit ihren krystallinischen Einlagerungen von grobkrystallinischen Kalkstein- und Graphitlagern zwischen Oslawan—Bitischka und Domaschow im Süden, wie die nördlich von Tischnowitz bis an die böhmische Grenze bei Ingrowitz sich erstreckenden zu den archaischen Gebilden zu rechnen sind.

Von diesen unterscheiden sich in petrographischer wie tektonischer Beziehung die zwischen Domaschow — Bitischka im Süden, und Lomnitschka—Louczka im Norden, dem Gneisse inselartig eingelagerten Gebirgsglieder — wie der Thonglimmerschiefer und insbesondere die Quarzit- und Kalkphyllite — so wesentlich, dass der Gedanke nahe liegt, dass man hier eine Reihenfolge altpaläozoischer, jedenfalls vordevonischer Sedimentgebilde vor sich habe, deren Altersbestimmung bei dem gänzlichen Mangel von Fossilien derzeitig unmöglich erscheint.

Aus petrographischen wie tektonischen Gründen ist es daher unthunlich, diese fraglichen Gebilde als devonisch zu bezeichnen und sie mit jenen entschiedenen unter- und mitteldevonischen Gebilden zu identificiren, welche jenseits des Permo-Carbon zu beiden Seiten des Syenitstockes sowie auf demselben in der Umgebung von Brünn (gelber und rother Berg, Babylom) gelagert sind.¹⁾

IV. Devon-Formation.

Mit den Gliedern dieser Formation beginnt die grosse Reihe unterschieden fossilhaltiger Sedimente, die bald als marine, bald als lacustre und fluviatile Gebilde, bald als Tiefsee- bald als Strand- und Landbildungen anzusehen sind. Die Glieder der Devonformation sind von diesen die ältesten und besitzen im Gebiete der Karte eine umso hervorragendere Bedeutung, als von ihrer Lagerung die Zeitbestimmung der Syeniteruption abhängig ist.

Sie lassen sich in zwei Abtheilungen unterscheiden von welchen die untere, das Unter-Devon, eine klastische, die obere, das Mittel- oder Ober-Devon eine kryptokrystallinische Bildung ist.

¹⁾ Die auf Grund der Aufnahmen von H. Wolf vom Jahre 1855 geschöpften Vermuthungen Camerlanders (Verh. der geol. R.-A. 1883. Nr. 6), dass diese Gebilde devonisch sind, finden demnach keine Bestätigung.

A. Unter-Devon.

(Nr. 16 der Karte).

1. Geschichtliches.

Dieses höchst interessante Glied der Devon-Formation wurde zuerst in der Umgebung von Blansko als Trennungsglied zwischen dem Syenite und dem Kalkstein von Karl Reichenbach erkannt und in seiner „geognostischen Beschreibung der Umgebung von Blansko“ (1834) als Lathon (Aequivalent des old red sandstone Englands) bezeichnet.

Die Selbstständigkeit dieser Schichten, die sich in der Umgebung von Blansko durch ihre geringe Mächtigkeit bei flüchtigerer Aufnahme allerdings leicht der Beobachtung entziehen, wurde von den Geologen des Werner-Vereines (Reuss, Foetterle) nicht anerkannt, im Gegentheile diese sowie die diesen Schichten entsprechenden, durch rothe Färbung und mächtige Entwicklung ausgezeichneten Conglomerate und Sandsteinbildungen in der Umgebung Brünns (rother und gelber Berg u. s. w.) dem Rothliegenden zugerechnet.

H. Wolf hat jedoch gelegentlich seiner Aufnahmen im Marchthale zwischen Olmütz und Prossnitz¹⁾ die unterdevonischen Conglomerate und Sandsteine von Rittberg bei Prossnitz mit den Lathonschichten Reichenbach's bei Blansko wieder in Verbindung gebracht, und sie als äquivalente Bildungen erklärt. Erst der wichtige Fund von unterdevonischen Petrefacten bei Petrowitz nächst Raitz im Jahre 1872²⁾ sowie die späteren Untersuchungen und Vergleichen mit den Schichten von Rittberg bei Czellechowitz in Mähren haben die Richtigkeit der Auffassung Reichenbach's bestätigt und für die analogen Bildungen in der Umgebung Brünns zur Anwendung gebracht.

2. Verbreitung.

Die unterdevonischen Schichten von sehr verschiedener mineralogischer Zusammensetzung treten in mehreren von einander oft weit getrennten Partien und langgestreckten Zügen zu Tage.

Der Hauptzug nimmt im nördlichsten Punkte des Kartengebietes bei dem Orte Zdjar bei Petrowitz mit einer Breite von höchstens 400^m seinen Anfang, verbreitet sich in südlicher Richtung zwischen Petrowitz und Wawrzinetz auf 1500^m, zieht sich zwischen Wesselitz und Sugdol

¹⁾ H. Wolf. Jahrb. d. geolog. R.-A. 1865.

²⁾ A. Makowsky. Ueber den Petrefacten führenden Schieferthon von Petrowitz bei Raitz. Verhandl. des naturforschenden Vereines in Brünn 1872. XI. B.

im immer schmaler werdenden Streifen unterhalb der Burgruine Blanzecke in das Punkwathal. Hier übersetzt er als kaum 50^m breiter Streifen den Fluss unterhalb der Steinmühle, und nochmals schleifenartig die Ufer überschreitend, zeigt sich derselbe auf der Höhe oberhalb der Altgrafenhütte, verquert das Thal von Laschanek und verschwindet unter den auflagernden Juragebilden von Olomutschan. Unweit der dortigen Thonwarenfabrik tritt der schmale Zug wieder zu Tage, übersetzt bei dem nun abgetragenen Hochofen das Josephsthal, und umsäumt als schmales Band den Siebeneichenberg und die Kalkterrasse zwischen Babitz und Kanitz.

Südlich von Kanitz setzen die mächtig entwickelten Schichten bei einer Breite von nahe 2000^m den Kanitzerberg zusammen, erstrecken sich vom Westabhange des Bergrückens unweit von der Eisenbahnstation Billowitz über die Höhe des Berges und die nach Ochos führende Strasse östlich bis zur oberen Riezkmühle im Ochoserthale. Gegen Süden verschmälern sie sich neuerdings und verschwinden unter der Kalkterrasse des Hadyberges gänzlich. Die Ostgrenze des nahe 24 Kilm. langen Zuges, der nur bei Olomutschan eine kurze Unterbrechung erleidet, bildet der concordant auflagernde Devonkalk, die Westgrenze durchgängig der Syenit, vom Unterdevon überlagert.

An der Westgrenze des Syenitstockes von Czernahora bis Eibenschitz ist das Unterdevon zweifellos unter den isolirten Devonkalkzügen noch vorhanden, jedoch so vom Bergschutte bedeckt, dass es kaum deutlich nachgewiesen werden kann, zumeist nur durch die rothe Farbe seiner Zersetzungsproducte, besonders zwischen Czebin und Malostowitz, erkennbar. Unzweifelhaft ist dies der Fall durch einen von NO nach SW gerichteten, höchstens 300^m breiten Zug, von etwa 3000^m Länge zwischen Skalitzka und Norzischow. Von grosser geotektonischer Bedeutung ist jedoch der in der Mitte des Syenitgebietes gelegene, durch seine orographischen Formen sehr auffällige Zug von Unterdevongebilden von 3500^m Länge, zwischen Swinoschitz und Lelekowitz, welche den schmalen Kamm des Babylomberges zusammensetzen. Er findet seine südliche Fortsetzung in einer kleinen Partie östlich von Zinsendorf.

Die südlichste und mächtigste Entwicklung zeigt das Unterdevon unmittelbar bei Brünn im gelben und rothen Berge, zwei isolirte Depôts von zusammen 2 Quadrat-Kilometer Flächenraum, deren Zusammenhang durch die Erosion der Schwarzawa aufgehoben wurde.

3. Orographische Verhältnisse.

Das orographische Verhalten der unterdevonischen Schichten ist verschieden je nach der petrographischen Natur des betreffenden Gliedes.

Die thonigen Schiefer und Sandsteine, die der Verwitterung und Zerstörung durch atmosphärische Einflüsse mehr ausgesetzt sind, treten durchaus nicht aus der Umgebung hervor, sondern bilden im Gegentheile häufig ihrem Streichen entsprechende mulden- und thalförmige Einsenkungen im Terrain, wie z. B. zwischen Zdjär und Petrowitz, bei Neuhof, und auch an der Westgrenze des Syenites bei Norzischow, wie am Südwestabhange des gelben Berges bei Brünn. Derartige Terrains sind fast durchgängig in Ackerböden umgewandelt, wodurch ihre ursprüngliche Natur um so rascher verwischt wurde.

Anders ist dies der Fall mit den conglomeratartigen Devonschichten, welche zufolge ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Atmosphärien als starre Felsgebilde oft auffällig über ihre Umgebung hervorragen. In besonderem Grade ist dies der Fall mit dem viele Meilen weithin sichtbaren Kamm des Babylomberges bei Lelekowitz, gebildet von den Schichtenköpfen sehr steil aufgerichteter Conglomerate, die fast 3500^m lang, von Nord nach Süd streichen.

Mit spärlicher Vegetation bedeckt, ist der schmale Kamm erst in neuerer Zeit 1878 durch die Bemühungen eines Brünner Naturfreundes (Herrn Carl Ripka) mittelst in Fels gehauener Stufen mühsam zugänglich gemacht und zwei seiner Gipfel, Hluzek 528^m und Ripkahöhe 563^m, durch Glorietts mit ausgezeichnete Rundschau geschmückt worden. Aehnliche starre Felsgebilde zeigt der Gipfel (471^m) des Kanitzerberges bei Ochos, ferner der rothe (312^m) und gelbe (292^m) Berg bei Brünn. In beiden Letzteren sind behufs der Gewinnung des als Baumaterial geschätzten Gesteines seit geraumer Zeit grosse Steinbrüche¹⁾ eröffnet, welche die Configuration der Berge beträchtlich geändert haben.

4. Petrographischer Charakter.

Die Gesteine des Unter-Devon sind durchgängig klastischer Natur, d. h. sie bestehen aus grösseren oder kleineren fragmentarischen Bestandtheilen, meist abgerundeten Gesteinselementen, die aus der Zerstörung ursprünglicher Gesteine und der Abrollung im Wasser hervorgegangen sind. Nach der Grösse dieser Gesteinselemente werden sie in Psaphite (Conglomerate), Psammite (sandsteinartige Gesteine) und Pelite (thonige

¹⁾ Die Conglomerate und Quarzite des gelben und rothen Berges werden derzeit zu Fundirungen von Gebäuden, insbesondere aber zu Schotterungen von Strassen weit und breit um Brünn verwendet. Ein Theil der alten Festungsmauern des Spielberges sowie die Umfriedungsmauer des Augustiner Klostersgartens in Altbrünn sind grösstentheils aus diesem Materiale erbaut.

Schiefer) unterschieden. Von Conglomeraten finden sich zwei wesentlich verschiedene Arten und zwar syenitische und Quarz-Conglomerate. Erstere bestehen aus kugeligen oder elliptischen Knollen von Wallnussgrösse bis zu 10^{cm} (selten mehr) Durchmesser eines granitischen Gesteines, das mit einigen Varietäten des vielgestaltigen granitischen Syenites von Brünn vielfach übereinstimmt, besonders mit den hornblendearmen, hingegen finden sich auch felsitische Syenitvarietäten mit porphyrtartig eingesprengten Feldspathkörnern. Die zumeist rothen kugeligen Gerölle sind durch ein kieslig-thoniges Bindemittel von rother Farbe nicht besonders fest verbunden, so dass die Gerölle häufig auf der Oberfläche des Gesteins zerstreut umherliegen. In dem schmalen Zuge unterhalb der Kalkterrasse vom Hadyberge bis zum Kanitzerberge sind solche Conglomerate deutlich aufgeschlossen, wobei hie und da lose Gerölle, namentlich in der oberen Bachsohle der oberhalb des zweiten Tunnels in das Zwittawathal einmündenden Schlucht (kozi schlep genannt) zerstört liegen.

Weit verbreiteter sind die Quarzconglomerate. Sie bestehen nur aus abgerundeten haselnuss- bis wallnussgrossen, derben Quarzstücken, röthlichweiss, oft rosenroth gebändert, die durch ein kieseliges Bindemittel sehr fest verbunden sind, so dass das Gestein hie und da in Quarzite übergeht. Ausser wenigen Feldspathkörnern und einzelnen Glimmerblättchen sind sehr charakteristisch sehr viele äusserst kleine, oft mit freiem Auge nicht erkennbare schwarzgrüne, undurchsichtige Körner zwischen den Quarzknollen eingesprengt, die bei genauerer Untersuchung als Glaukonit erkannt wurden.

Sehr selten zeigt sich derber Eisenglanz in blättrigen Stücken in und zwischen den Quarzknollen. Andere accessorische Bestandtheile sind bisher nicht beobachtet worden, doch besitzt das Mineralienkabinet der technischen Hochschule in Brünn als Seltenheit ein 3^{cm} im Durchmesser haltendes Quarzgeröllstück vom rothen Berge bei Brünn, in welchem zwei prismatische Rutil-Krystalle, bis zu 2⁵^{mm} Länge, 4^{mm} Breite und braunroth gefärbt eingewachsen sind.

Solche glaukonithältige Quarzconglomerate¹⁾ setzen den Kamm des Babylom, den Gipfel des Kanitzer-, gelben und rothen Berges bei Brünn wesentlich zusammen. Zwischen denselben finden sich hie und da Lagen von lockeren stark eisenschüssigen Conglomeraten, die frei von Glaukonit,

¹⁾ Auch in den unterdevonischen Conglomeraten von Rittberg bei Czellechowitz, die sich denen von Brünn sehr annähern, sind sparsam Glaukonitkörner vorhanden. Hingegen fehlen sie in den unterdevonischen Quarziten des Dürrberges bei Würbenthal in Schlesien gänzlich.

leicht in groben Saud zerfallen. Derartige Sande vom gelben und rothen Berge dienen vorzüglich zu Besandungen von Wegen und Strassen in Brünn.

Die Psammite sind durchgängig Arkose-Sandsteine von gelblicher, zumeist aber braunrother Farbe, seltener buntfärbig. Sie bestehen aus grob- bis feinkörnigem Quarz und Orthoklas, der leicht kaolinisirt und so die Verwitterung der Sandsteine veranlasst. Die rothen Arkosen enthalten gleichfalls accessorisch Glaukonitkörner. Als besondere Seltenheit fand sich in Klüften bei dem Hochofen im Josephsthale auch Malachit und Azurit als mikrokrySTALLINISCHER Ueberzug.

Die Sandsteine sind mehr oder weniger deutlich geschichtet und übergehen durch das Zurücktreten des Feldspathes und Grösserwerden des Quarzkornes in Quarzite und Quarzconglomerate. Derartige Uebergänge lassen sich deutlich an dem Nordabhange des rothen Berges beobachten.

Arkose-Sandsteine treten unterhalb der Conglomerate am Fusse des Babylom bei Swinoschitz und Lelekowitz, ferner bei Zinsendorf, in dem Zuge Petrowitz--Punkwathal, und deutlich in den tieferen Lagen des gelben und rothen Berges zu Tage. Durch Aufnahme thoniger, seltener talkiger Bestandtheile übergehen die Sandsteine in schiefrige Gesteine.

Die Unterdevon-Schiefer sind sehr verschieden in Färbung und Zusammensetzung. Grüne talkige Schiefer mit eingesprengten Quarzkörnern treten in steiler Stellung im Punkwathale oberhalb der Steinmühle, zwischen dem Syenite und Kalkstein, in mächtiger Entwicklung auf und enthalten dünngeschichtete Lagen von glimmerigen rothen Sandsteinen. Bunte und blutroth gefärbte, eisenschüssige Schiefer finden sich in der Waldschlucht bei Laschanek, in der Umgebung von Petrowitz und oberhalb der Schweizerhütte im Josephsthale.

Eine besondere Erwähnung verdienen fossilführende Schiefergesteine, die durch den Eisensteinbergbau zwischen Petrowitz und Niemtschitz bei Zdjar in bedeutender Mächtigkeit aufgeschlossen worden sind. Sie bestehen bei pelitischer Zusammensetzung aus feinem Quarz und Glimmer, durch eisenschüssigen Thon so innig verbunden, dass sie als eisenschüssige Schieferthone gelten können. Im bergfeuchten Zustande schmierig und dickschiefrig, leicht spaltbar, erhärten sie an der Luft zu harten Schieferen, die angeschlagen klingen. Ihre ockergelbe Farbe übergeht stellenweise in eine röthliche bis braunrothe, so dass sie den rothen fossilfreien Schieferen ähnlich werden. Diese gelben Schiefer von Petrowitz

und Niemtschitz, wie die rothen Schiefer von Laschanek, enthalten in Klüften, Nestern und linsenförmigen Lagern erdige Brauneisenerze, die als Infiltrationen eisenschüssiger Gewässer anzusehen sind, und bis zum Jahre 1876 Gegenstand eines schwunghaft betriebenen Eisensteinbergbaues waren. Der Abbau dieser Erze ist nunmehr wegen Erschöpfung der Lager vollständig eingestellt.

5. Lagerungsverhältnisse.

Die unterdevonischen Gesteine — Schiefer, Sandsteine und Conglomerate — sind durchgängig deutlich geschichtet und bilden in dem ganzen östlichen Zuge von Petrowitz bis Brünn eine in ihrer Mächtigkeit sehr wechselnde Lage zwischen dem Syenit als Liegendes und dem devonischen Kalkstein als Hangendes. Das Hauptstreichen, von localen Störungen abgesehen, ist hier ein nordsüdliches, das Verflächen ein östliches. In den einzelnen Strecken zeigen sich allerdings nicht unwesentliche Verschiedenheiten. So fallen die Schiefer nördlich von Petrowitz bei einer Mächtigkeit von höchstens 30^m unter Winkeln von 25 bis 30⁰ gegen Ost, und enthalten hier in Klüften und Putzen abbauwürdiges Brauneisenerz; südlich von Petrowitz verbreiten sie sich plötzlich bei sehr flachem Einfallen in horizontaler Richtung und umschliessen inselartig aufgelagerte Kalkpartien z. B. bei Wesselitz. Unterhalb der Ruine Blanzecke treten sie nur mehr als schmales Band mit sehr steiler Stellung als Trennungsglied zwischen Syenit und Kalkstein auf und streichen, bei fast gleicher Mächtigkeit (höchstens 30^m) und östlichem Einfallen bis zu 45⁰, durch das Punkwathal bis zu den Juragebilden von Olomutschan und, südlich von diesem zu Tage tretend, durch das Josephsthal über Babitz bis Kanitz. Hier in rothe Sandsteine und Conglomerate übergehend, setzen sie bei flacherem Einfallen, in bedeutender Entblössung von Kalk, den Kanitzerberg zusammen, in einer Mächtigkeit von mindestens 100^m. Am Westabhange des Hadyberges zeigen die bankförmig abgelagerten Conglomerate fast gleiche Gesamt-Stärke.

An der Westgrenze des Syenitstockes in der Linie Czernahora—Eibenschitz sind die Unterdevongebilde, auch hier das Trennungsglied des Kalkes vom Syenit bildend, selten aufgeschlossen; am deutlichsten noch zwischen Skalitzka und Malostowitz, woselbst sie bei nordsüdlichem Streichen in einer Mächtigkeit bis 24^m zu Tage treten und hiebei in dem östlichen Zuge entgegengesetztes westliches Einfallen, im allgemeinen steil von 45 bis 50⁰, aufweisen.

Die Unterdevonschichten auf der Mitte des Syenitstockes, sowie

die des gelben und rothen Berges bei Brünn zeigen eine sehr verschiedene Lagerung.

Am steilen Kamm des Babylom streichen sie, in bis 1·5^m mächtige Conglomeratbänke zerlegt, genau von N nach S, und zeigen bei quaderförmiger Zerklüftung ein sehr steiles westliches Einfallen unter Winkeln von 70 bis 80°. Mit ihren abgebrochenen Schichtenköpfen ragen sie etwas überhängend nach Ost und übergehen nach unten in feinkörnige Arkosen, die zuletzt auf dioritischen Schiefer- und Massengesteinen ruhen. (Vergl. Fig. 4). Die Gesamtmächtigkeit der Unterdevongebilde beträgt hier mindestens 30 bis 40^m.

Die Conglomerate bei Lelekowitz zeigen bei gleichem Streichen ein westliches Verflächen nur mehr mit 40 bis 45°. Auf dem Nordende dieser Felskuppe zeigt sich ein Rest von Devonkalk aufgelagert Südlich von Lelekowitz unweit Zinsendorf, getrennt von den Vorigen, tritt ein Rest von Unterdevonschichten auf, und zwar grobkörnige bis schiefrige Sandsteine, jedoch mit östlichem Einfallen unter Winkeln von 30°.

Die Schichten des gelben und rothen Berges, deren einstiger Zusammenhang durch die Erosion der Schwarzawa aufgehoben wurde, zeigen, in Bänken abgelagert, zu oberst rothe Quarzconglomerate, die von NO nach SW streichen und unter Winkeln von 30 bis 40° nach Südwest einfallen; in den untersten Lagen (am Fusse des Berges) übergehen sie in rothe, bis weissröthliche feinkörnige, dünn geschichtete Sandsteine. Das Liegende dieser Unterdevonschichten, deren Mächtigkeit schon aus der Erhebung des steil abfallenden rothen Berges über der Schwarzawa auf mindestens 120^m geschätzt werden kann, sind dioritische Schiefer und Massengesteine. Letztere treten sowohl an der Schwarzawa wie an den Bachrissen des Westabhanges am gelben Berge hervor.

Aus der Verbreitung und Lagerung der Unterdevongebilde ergibt sich der nothwendige Schluss, dass dieselben ursprünglich eine den ganzen Syenitstock von Boskowitz bis Brünn bedeckende Lage gebildet haben, deren Mächtigkeit von N nach S zugenommen hat. Im Norden sind mehr thonige Tiefseegebilde, im Süden sandige und conglomeratartige Strandgebilde zur Ausbildung gelangt, demnach Facies-Verschiedenheiten oder heteropische Ablagerungen, welche zuletzt von den Kalksedimenten des Meeres gänzlich bedeckt worden sind. Spätere Emporpressungen des untergetauften Syenitstockes haben erst die Zerreissung, Zerstückelung und theilweise Aufrichtung von Theilen der Decke im Gefolge gehabt, während der grösste Theil derselben durch Denudation beseitigt worden ist.

6. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung.

Die ursprünglich sehr wasserdurchlässigen, aus gröberem Elementen bestehenden unterdevonischen Gesteine, die als Strandbildungen anzusehen sind, waren der Erhaltung organischer Reste nicht günstig, daher solche in derartigen Gesteinen gänzlich fehlen. Günstiger in dieser Beziehung waren die Schiefergesteine, die wir nach den wiewohl seltenen organischen Einschlüssen als Schlammproducte der Tiefsee zu betrachten haben.

Bisher sind jedoch blos an einem Orte fossilhaltige Unterdevonschiefer angetroffen worden und zwar gelegentlich der im Jahre 1872 unweit Petrowitz unternommenen Eisensteinschürfungen.¹⁾ Dieselben sind stellenweise ganz erfüllt von Abdrücken und Steinkernen von mindestens 12 verschiedenen Meeresthieren, die jedoch grösstentheils sehr verdrückt und daher unbestimmbar sind.

Die wichtigsten Arten sind folgende:

a) *Ctenocrinus typus* Br. Von dieser Crinoidenspecies finden sich zahlreiche Abdrücke der kreisrunden (durch Verdrückung elliptischen) Stielgelenkflächen, im Durchmesser von 5—10^{mm}, mit 40—50 radialen, nicht gabeligen Riefen und rundem Centralkanal. Ferner Hohlabdrücke der Stiele bis zu 16^{cm}. Länge, bei welchen der Centralkanal und die dünnen Zwischenräume der später aufgelösten Kalkstielglieder mit Eisenocker ausgefüllt sind, wodurch sehr zierliche sogenannte Schraubensteine entstanden sind.

b) *Cyathophyllum celticum* Ph. In wenigen Exemplaren bis zu 4^{cm}. Länge.

c) *Spirifer cf. macropterus* Gldf. Einige sehr verdrückte Exemplare, bis zu 5^{cm}. Länge.

d) *Pterinea* sp. Grössere und kleinere Schalenabdrücke, sehr langgestreckt.

e) *Fenestella* sp. Mehrere flach ausgebreitete Stöckchen.

f) *Receptaculites*? Ein grosses, seitlich zusammengedrücktes Exemplar.

Nach diesen wie wohl schlecht erhaltenen Einschlüssen unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Schiefer dem Unter-Devon angehören und dem Spiriferen Sandsteinen der Eifel, wie den unterdevonischen Quarziten des Harzes entsprechen. Mit den gleichalterigen Quarziten des Dürrberges bei Würbenthal haben sie blos *Spirifer macropterus* gemein.

¹⁾ A. Makowsky. Ueber den petrefactenführenden Schieferthon von Petrowitz bei Raitz in Mähren Verh. nat. Verein. Brünn XI. B. 1873.

Mit diesen fossilhaltigen Schiefern sind auch sichere Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der rothen und bunten Arkosen und Quarzconglomerate gewonnen; nachdem Erstere in Letztere allmählig übergehen und mit diesen gleiche Lagerungsverhältnisse besitzen, so kann man sie nur als heteropische Ablagerungen betrachten.

Schiefer, Sandsteine und Conglomerate des Unter-Devon sind äquivalente Bildungen des in Schottland und England weit verbreiteten sogenannten „old red sandstone“ eine vom Rothliegenden wesentlich verschiedene Bildung. Ihnen entsprechen die Quarzite des Dürrberges von Würbenthal und insbesondere die sehr verwandten Quarzconglomerate und Sandsteine vom Rittberge bei Czellechowitz in Mähren, die gleichfalls unzweifelhaft dem Unter-Devon angehören. (Siehe H. Wolf l. c.).

B. Mittel- und Ober-Devon.

(Nr. 15 der Karte).

1. Geschichtliches.

Schon im Jahre 1829 hat Ami Boué in seinem „Geognostischen Gemälde von Deutschland“ die Meinung ausgesprochen, dass der Kalksteinzug nordöstlich von Brünn Grauwacken- oder Uebergangskalk, identisch mit dem der Eifel sei. Reichenbach hingegen trat dieser Ansicht Boué's nicht bei, sondern hielt den Kalk mit Rücksicht auf den grossen Bitumengehalt, wie seine Ueberlagerung durch den „Kohlensandstein“ für jünger und bezeichnete ihn als Aequivalent des englischen Berg- oder Kohlenkalkes.

Erst die eingehenden Untersuchungen Beyrich's 1844¹⁾ sowie insbesondere des Prof. Reuss²⁾, im Auftrage des Werner-Vereines, haben die Hauptmasse des Kalkes als Mittel-Devon (*Stringocephalus* Schichten) festgestellt, während die bunten knolligen Kalksteine von Kiritein und Ostrow als muthmassliche Aequivalente des oberen Devon angesehen wurden.³⁾ Letztere Ansicht ist erst im Jahre 1881 durch den glücklichen Fund vom bezeichnenden Fossilien auf dem Hadyberge bei Brünn, deren Bestimmung Rzehak⁴⁾ übernommen, als unzweifelhaft bestätigt worden.

1) Beyrich. Ueber die Entwicklung des Flötzgebirges Schlesiens. Karstens Archiv. 1844.

2) A. Reuss. Beiträge zur geognost. Kenntniss Mährens. J. G. R. 1854.

3) Verhandlungen der g. Reichsanstalt 1861.

4) A. Rzehak. Oberdevon. Foss. in der Umgebung von Brünn, Verh. d. geolog. Reichsanst. 1881, Nr. 16.

2. Verbreitung.

Die zum mittleren und oberen Devon gerechneten Kalksteine besitzen im Gegensatze zu dem unteren Devon eine weitaus grössere Verbreitung und Mächtigkeit. Sie bilden zu beiden Seiten des Syenitstockes mehr oder weniger zusammenhängende Züge, von welchen die im Osten die bedeutenderen sind. Bei dem Orte Niemtschitz 3 Kilm. nördlich von Sloup tritt der Kalkstein in einem kaum 60^m breiten Streifen zu Tage und verbreitet sich zwischen Petrowitz und Sloup rasch auf 2 Kilm., zwischen Holstein und Wawrzinetz auf 5 Kilm., um von hier in einem südlichen, im Ganzen 25 Kilm. langen Zuge mit der wechselnden Breite von 3 bis 6 Kilm. bis zum Hadyberge bei Brünn sich zu erstrecken. Die Westgrenze des Zuges bilden Petrowitz, Wawrzinetz, Sugdol, Steinmühle im Punkwathale, Olomutschan, die Schweizerhütte im Josephsthale, Babitz, Ubez und der Hadyberg; die Ostgrenze Sloup, Holstein, Willimowitz, Habruwka, Brzezina, Hadekmühle und Hostienitz.

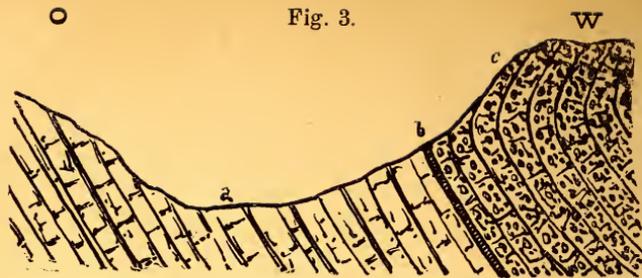
An der 6 Kilm. breiten Südgrenze, zwischen Mokrau und Lösch, verschwindet der Kalksteinzug unter der auflagernden Grauwacke und tritt nur noch jenseits der von Brünn nach Wischau führenden Strasse, bei dem Orte Bellowitz als kleine Partie aus den jüngeren Gebilden zu Tage. Die Gesamtoberfläche des Ostzuges beträgt im Kartengebiete nahe 54 Quadrat-Kilometern.

Viel länger aber sehr schmal ist der Zug an der Westgrenze des Syenitstockes, von Czernahora in südwestlicher Richtung bis Eibenschitz. Längs dieser 30 Kilm. langen Strecke ist der Kalk nur mehr in etwa 10 isolirten Partien vorhanden, deren Gesamtflächenraum weniger als 2 Quadratkil. umfasst.

Der nördlichste Zug setzt zwischen Klein-Lhotta und Czernahora den Ostabhang eines steilen Berges in einer Breite von 50^m und einer Länge von 900^m zusammen, und ist in einem Steinbruche deutlich aufgeschlossen.

Ein zweiter kleinerer Zug tritt als schmaler Kamm zwischen Klein-Lhotta und Zawist zu Tage. Ein dritter, durch besondere Lagerungsverhältnisse ausgezeichneter Zug, von etwa 900^m Länge ist in einem Steinbruche bei Anjezd aufgeschlossen. (Siehe Fig. 3.)

Zwischen Malostowitz und Czebin tritt der Kalkstein orographisch sehr bedeutend hervor und setzt hauptsächlich die Czebinka (431^m S.) zusammen. Von hier bis Schloss-Eichhorn findet sich der Kalkstein in 3 getrennten, nahe aneinander gereihten Partien und wird von der Schwarzawa durchbrochen.



Steinbruch bei Aujezd.

a) Devonkalkstein. b) Lettenkluff. c) Permoconglomerat.

Auf der 9 Kilm. langen Strecke von Neuhof bei Eichhorn bis Tetschitz bei Rossitz ist der Kalkstein nirgend mehr deutlich aufgeschlossen oder erhalten, obgleich auch hier einzelne Kalkgerölle sein einstiges Vorhandensein verrathen. Hingegen zeigen sich zwischen Tetschitz und Nesslowitz, sowie zwischen diesem Orte und Eibenschitz noch 3 getrennte Partien in schmalen Zügen an der Grenze des Syenites. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der schmale Kalksteinzug unweit Deutsch-Knönitz südlich von Kromau, schon ausserhalb des Kartengebietes, eine südliche Fortsetzung dieses Zuges ist, der hier seine sichtbare Grenze erreicht.

Von grosser tektonischer Bedeutung sind die Reste eines kleinen Kalksteinzuges, der sich am Fusse des Babylon, nördlich von Lelekwitz, innerhalb des Syenitgebietes erhalten hat. Schon vor 25 Jahren grösstentheils behufs der Aetzkalkbereitung abgebaut, zeigen sich noch deutlich anstehende Kalksteinschichten, und insbesondere zahlreiche lose Kalkstein-Bruchstücke und Gerölle in einem etwa 350 bis 400^m langen, von Nord nach Süd gerichteten, schmalen Zuge.

3. Orographische Verhältnisse.

Die äusseren Formen, in welchen der devonische Kalkstein zu Tage tritt sind sehr charakteristisch, indessen verschieden nach der Grösse und Massenhaftigkeit seiner Ablagerung.

Von den Resten des einst gewaltigen Kalksteinzuges an der Westgrenze des Syenitstockes zwischen Czernahora und Eibenschitz tritt bloß die Partie zwischen Malostowitz und Czebin auffällig hervor. Sie setzt die Hauptmasse des etwa 1200^m langen und bis 150^m die Basis überragenden Czebinerberges zusammen. Ebenso wie der Kamm zeigt die stellabfallende Westseite des von Nord nach Süd gestreckten Bergrückens zerklüftete, mit spärlicher Vegetation bedeckte Kalkfelsen, von weiter Ferne kenntlich durch ihre weissgraue Farbe. Die Mehrzahl dieser Kalksteinzüge tritt jedoch als langgestrecktes Felsenriff an den

Berggehängen auf, wie bei Czernahora und im Schwarzawathale bei Schloss-Eichhorn, oder ragt als flache Kuppe (Dalkahöhe) aus dem umgebenden Culturboden hervor und bietet das Ansehen eines aus Kalkgeröllen künstlich zusammengetragenen Steinhügels dar.

Einen davon wesentlich verschiedenen Charakter besitzt der 3 bis 6 Kilm. breite Kalksteinzug an der Ostgrenze des Syenitstockes zwischen Petrowitz und dem Hadyberge bei Brünn. Derselbe stellt ein hochgelegenes Plateau dar, welches sich aus einer mittleren Seehöhe von 500^m. im Norden, ganz allmähig zu einer solchen von 400^m. senkt.

Die Westgrenze dieses Plateaus von der Steinmühle im Punkwathale bis Brünn bildet fast durchgängig eine 5 bis 10^m. (ausnahmsweise bis 20^m.) steil nach West abfallende Terrasse, an welcher die abgebrochenen Schichtenköpfe der Kalksteinlagen hervortreten. Hingegen übergeht die Westgrenze unauffällig in das ansteigende Culmplateau.

Die Oberfläche des welligen Kalkterrains, im Süden von üppigem Laubwald, im Norden von düsterem Tannenwald bedeckt, ist von zahllosen Klüften und Rinnen, Schluchten und Thälern tief durchfurcht, als Folge der chemischen wie mechanischen Einwirkung des meteorischen und fließenden Wassers. Alle Bäche und Flüsse, die im westlichen Laufe von dem höher gelegenen Culmplateau die Ostgrenze des Kalkterrains erreichen, haben ihr Bett in der Regel bis zur Basis des Kalkmassivs, den unterdevonischen Schiefen und Sandsteinen, eingeschnitten, in den meisten Fällen jedoch durch das stark zerklüftete Kalkmassiv einen unterirdischen Lauf angenommen. Nur bei hohen Wasserständen zeigen sich Bäche auf dem Kalkterrain, indessen verschwinden auch diese nach kurzem aber raschem Laufe in den tiefen Klüften und gähnenden Mündungen zahlloser Höhlen, um durch die im Innern des Kalkes nach und nach ausgewaschenen Rinnsale weiter zu fließen.

Die Thäler und Schluchten, durch die malerischen bis 50^m. ja bis 150^m. ansteigenden pittoresken Felswände, nicht selten senkrecht und überhängend, ausgezeichnet, winden sich, bald eingengt, bald kesselartig erweitert, durch die Masse des Kalkes. Hier mit reicher Vegetation, üppigem Waldwuchse, Riesenbuchen und Tannen geschmückt, umschließen sie einen lieblichen Wiesengrund, von krystallreichen Bächen durchströmt, dort öde und kahl, gleich einem Felsenmeere, das lebhaft an ähnliche Regionen des Karstes erinnert (z. B. das öde und dürre Thal bei Sloup).

Entsprechend dem von Nord nach Süd gerichteten Hauptstreichen der Kalksteinschichten ist auch zumeist der unterirdische Lauf der Gewässer ein nordsüdlicher.

4. Höhlen und Dollinen.

Der Auflösungskraft des kohlenensäurehaltigen Wassers, insbesondere aber der Erosion der fließenden und stürzenden Höhlengewässer muss die Erweiterung und allmälige Tieferlegung der unterirdischen Flussgerinne, somit die Bildung von schwach geneigten spaltenartigen Höhlen und oft senkrechten Schloten zugeschrieben werden. Die Verbindung beider verursacht die Entstehung von etagenartig übereinanderliegenden Höhlen-Labyrinthe (z. B. die Wejpustek- und Slouperhöhle) während der Einsturz ihrer unterwaschenen Decken sie stellenweise zu grotten- und domartigen Räumen erweiterte.

Nicht wenig wird dieser Process begünstigt durch die auflösende Kraft des fort und fort einsickernden meteorischen Wassers, durch dessen Verdunstung der aufgenommene Kalk neuerdings ausgeschieden, und somit die Uebersinterung der Innenwände der Höhlen, die Verstopfung von Spalten, die Bildung von Tropfsteinen — Stalaktiten und Stalagmiten — und Kalksinterdecken veranlasst wird. Der unaufhaltsam fortschreitenden Neubildung dieser Sinterdecken (fälschlich Travertin genannt) ist zufolge des Luft- und Wasserabschlusses die vortreffliche Erhaltung von fossilen Thierresten, die im Höhlenlehm begraben liegen, zuzuschreiben.

Unstreitig nehmen in diesem Kalkterrain, das durch die landschaftlichen Reize, durch die malerische Scenerie seiner wahrhaft grossartigen Felsgruppen und Felsformen, hie und da geschmückt durch verfallene Reste einer Raubritterburg (Blanzecke, Holstein), seit vielen Jahren ein unwiderstehlicher Anziehungspunkt für Tausende von Touristen geworden ist und den Namen „mährische Schweiz“ erhalten hat, die Höhlen das grösste Interesse in Anspruch.

Durch die Grossartigkeit ihrer Dimensionen und die Pracht ihrer Sinterbildungen, die leider nur zu oft dem Vandalismus späterer Zeiten zum Opfer gefallen sind, haben einige dieser Höhlen schon vor mehr als zwei Jahrhunderten die Aufmerksamkeit wissenschaftlich gebildeter Männer¹⁾ auf sich gezogen. Insbesondere verdanken wir in der Neuzeit dem in seinen 30jährigen Höhlenforschungen unermüdlichen Dr. H. Wankel²⁾ in Blansko eine grosse Reihe werthvoller wissenschaftlicher Abhandlungen, welche die prähistorischen Schätze der mährischen Höhlen in mustergiltiger Weise zur Anschauung bringen.

¹⁾ Hertod. Tartaro-Mastix Moraviae 1669.

²⁾ H. Wankel. Die Slouperhöhle und ihre Vorzeit 1868. Prähistorische Alterthümer der mährischen Höhlen 1871. Bilder aus der mährischen Schweiz und ihrer Vergangenheit 1882.

Den grössten Reiz haben indessen die Höhlen in den letzten Jahren gewonnen durch die wissenschaftlich bedeutungsvollen Funde zahlreicher fossiler Thierarten und Belege aus dem paläolithischen wie neolithischen Zeitalter der Menschheit.

Aus den alljährlich sich mehrenden Funden geht unzweifelhaft hervor, dass die Höhlen dieses Kalkgebietes Wohn- und Zufluchtsstätten reissender Thiere (Höhlenbär, Höhlen-Hyäne, Löwe, Luchs, Wolf u. A.) gewesen, die hier ihre Beute (Mammuth, Nashorn, Auerochs, Rennthier u. A.) verzehrten, öfters durch plötzlich hereinbrechende Fluthen getödtet, in Schutt und Geröll begraben worden sind. Nur so erklären sich die erstaunlichen Mengen von fossilen Thierresten in den tiefen Abgründen der Höhlen von Sloup und Kiritein. Später verdrängte der Mensch im Kampfe um das Dasein diese Ungeheuer und nahm Besitz von den grossen unterirdischen Räumen, welche ihm Anfangs als Wohnsitz, später als Grabstätten und heilige Orte seines mit Opfern an Menschen und Thieren verbundenen Todtencultus dienten.

Zerstörte Feuer- und Opferherde, durch Russ und Kohlen geschwärzte Steine, durchhauene und angebrannte Knochen, verschiedene Kunsterzeugnisse aus Stein, Bein und Thiergeweihen, überdies ungebrannte Gefässe aus Thon und Bronze sind unwiderstehliche Beweise der Anwesenheit des Menschen in Zeiten, von denen noch die Geschichte schweigt. Die Anzahl der Höhlen dieses Gebietes, die nicht selten durch schmale ungangbare Spalten oder tiefe Schlotte mit einander in Verbindung stehen, ist eine sehr bedeutende und wird theils durch zufällige Entdeckung, theils durch künstliche Eröffnung von Jahr zu Jahr erhöht. Indessen ist nur ein verhältnismässig kleiner Theil wissenschaftlich durchforscht, leicht erklärbar durch die grossen Kosten und Schwierigkeiten, wie Massenerfüllung, beträchtliche Tiefen und Abgründe.

Bezüglich ihrer Verbreitung lassen sich die Höhlen des gesammten Kalkterrains zurückführen auf die Bäche, deren Erzeugnis sie sind, und zwar auf Höhlen im Gebiete der Punkwa, des Josefsthales Rziczkabaches und des Hostienitzerbaches. Eine Aufzählung und Beschreibung aller bekannten Höhlen, und selbst auch nur der hervorragendsten, würde den Rahmen dieses Commentars bei Weitem überschreiten und muss daher Gegenstand einer speziellen Aufgabe bleiben.¹⁾

Im Gebiete des Punkwabaches liegen die grössten, durch Form und Inhalt bedeutendsten Höhlen, und zwar besonders: die grosse Slouperhöhle (Bärenhöhle Wankels); die Nichtsgrotte und die mit

¹⁾ Siehe: Makowsky & Rehak: Führer in das Höhlengebiet von Brünn. 1880. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn. XXII. Bd.

ihr in Verbindung stehende neue Tropfsteinhöhle (entdeckt 1880) mit ihren prachtvollen und mannigfaltigen Tropfsteingebilden; der imposante Kuhstall oder Schopfen, im Beginne des öden Thales; die domförmige Katharinenhöhle unweit der Steinmühle; die Kaisergrotte unterhalb Ostrow; die Schafgrotte, Burghöhle und Wassergrotte, sämmtlich im Holsteiner Thale gelegen.

Im Gebiete des Rziczkabaches liegen die durch ihren Reichthum an prähistorischen Schätzen ausgezeichneten Höhlen: Eva-höhle und Bejciskala im Josefthale; der hochgelegene Rittersaal (Kostelik); die Wejpustekhöhle bei Kiritein, berüchtigt durch ihre Abgründe und labyrinthischen Irrgänge, doch berühmt durch den in neuester Zeit erschlossenen Reichthum an fossilen Thierresten¹⁾, und die Hugohöhlen bei Jedowitz mit ihren schauerlichen Abgründen.²⁾

Im Gebiete des Hostienitzerbaches (Rziczka) liegen die kleinsten, aber sehr zahlreichen Höhlen. Die wichtigsten sind: die durch röhrenförmige Tropfsteingebilde ausgezeichnete Ochoserhöhle; die durch viele prähistorische Funde in der Neuzeit bekannt gewordene Mokrauer Höhle³⁾; die Fledermaus-, Wolfs- und Hirtenhöhle.

Nebst den Höhlen verdient noch besondere Hervorhebung die dem Kalkgebiete eigenthümliche, höchst auffällige Erscheinung der Erdfälle oder Dollinen. Es sind dies trichterförmige Einsenkungen des Bodens deren Dimensionen von kaum einem Meter Tiefe und Durchmesser bis zu solchen von weit über hundert Meter reichen. Unterstützt durch die spärliche Vegetationsdecke des wasserarmen, vielfach zerklüfteten Bodens verleihen sie manchen Strecken des Kalkterrains vollständig den Karstcharakter.

Die grossartigste dieser Dollinen, wohl die grösste in Europa und weit über die Grenzen des Landes berühmt, ist der „Mazocha“ genannte Erdfall zwischen Willimowitz und der Burgruine Blanzecke. Auf dem waldigen Hochplateau zwischen dem öden und dünnen Thale öffnet sich dem staunenden Auge des Wanderers ein trichterförmiger

¹⁾ F. v. Hochstetter. Berichte der prähistorischen Commission der Akademie der Wissenschaften in Wien 1880—1882.

²⁾ H. Wankel. Ueber die Abgründe der Hugohöhlen bei Jedowitz. Lotos 1860.

³⁾ Szombathy. Die Höhle Diravica bei Mokrau. Prähistorische Commission. Wien 1880.

Abgrund, begrenzt von fast senkrechten Felswänden bis zur schwindelnden Tiefe von 137^m, während die Mündung eine Länge von rund 150^m, eine Breite von 70^m besitzt. Im oberen Drittheile der Tiefe bedecken einzelne Tannen und Buchen die steil abfallenden Kalkfelsen und werfen ihre Schatten tief in den schwach erleuchteten Abgrund, dessen Wände unterhalb nur mehr von Moosen und Flechten bekleidet, von keinem Sonnenstrahle mehr erreichbar sind.

Aus dem tiefen Grunde leuchten die Wasserspiegel zweier Seen, die nach vorgenommenen Messungen bei einer Tiefe von mehreren Metern eine Länge von 28 bis 30^m besitzen und durch einen rasch strömenden Bach verbunden sind. Es ist dies der unterirdische Lauf der vereinigten Gewässer des Slouper und Ostrower Thales, die als Punkwa im öden Thale zu Tage treten. Einst bildete die Mazocha offenbar eine grosse Höhle, deren Decke im Laufe der Jahrtausende allmählig unterwaschen, zum Einsturz gebracht und nach und nach fortgeschwemmt wurde. Gewaltige Schutthalden, zu beiden Seiten des Baches angehäuft, geben heute noch Zeugnis von diesem grossartigen Naturereignisse.

Diese auffällige Erscheinung steht jedoch nicht vereinzelt da, wengleich sie die bedeutendste ist. Theils durch den dichten, sie theilweise bedeckenden Wald, theils durch die nachträgliche Ausfüllung von Thonen, Sanden und anderen Zersetzungsproducten (Eisenerze) jüngerer Formationen, des Jura und der Kreide, sind die Dollinen des Kalkgebietes maskirt und äusserlich schwer erkennbar geworden. Indessen hat der seit vielen Jahren schwunghaft betriebene Abbau von feuerfesten Thonen und Eisenerzen zwischen Ruditz und Olomutschan sowie bei Babitz, derartige Dollinen in grosser Zahl und mit Dimensionen (bis zu 76^m Tiefe), welche denen der Mazocha wenig nachstehen, erkennen lassen, so dass diese Erscheinung im Gebiete des Devonkalkes als eine allgemeine bezeichnet werden muss. Die Entstehung der Dollinen ist durchgängig auf die Unterwaschung, Auflösung oder Fortführung und nachträgliche Einsenkung von einzelnen Theilen der Kalksteinschichten zurückzuführen, ein Process, welcher durch die wellenförmige Lagerung der Schichten wesentlich begünstigt wird.

5. Petrographische Verhältnisse.

Die devonischen Kalksteine sind nicht gleichartig, sondern nach Zusammensetzung und Textur verschieden, bald kryptokrystallinisch, bald dicht, bald knollig, bald schiefrig-thonig. Die Hauptmasse des mitteldevonischen Kalksteines ist dicht, reich an Thonerde und Bitumen,

weniger reich an Kieselerde und Eisenoxyd. Die Farbe desselben ist blaugrau bis schwarz je nach dem grösseren Bitumengehalte, der an der Oberfläche des Kalksteines ausgelaugt wird und so allmähig verloren geht. Desshalb erscheinen die Kalksteinfelsen gebleicht und weissgrau von Farbe. Die chemische Analyse (von Gawalowsky) des Kalksteines vom Hadyberge bei Brünn ergab: Kohlensäure Kalkerde 98·94; kohlensäure Bittererde 0·68; Kieselerde 0·37; Bitumen 0·14, nebst Spuren von Eisenoxyd und Thonerde.

In den durch reichen Fossiliengehalt ausgezeichneten Liegend-schichten, besonders im Josefsthale unweit der Schweizerhütte, sind die dunklen Kalke so bitumenreich, dass sie bei dem Anschlagen oder Reiben einen schwarzen Staub mit auffälligem Pulvergeruch entwickeln (Stinkkalk.) Die Kalksteine der fossilarmen Hangendschichten sind feinkörnig oft schiefrig, auch grau oder röthlich-grün mit splittrigem Bruche (Hostienitz.) Einigermassen verschieden sind theilweise die Kalksteine des westlichen Zuges: Der Kalkstein von Czernahora ist feinkörnig, rauchgrau mit Spuren von Glaukonitkörnern; der der Czebinka sehr feinkörnig, lichtgrau mit splittrigem Bruch, sehr hart und reich an Kieselerde; der von Aujezd feinkörnig von röthlicher Farbe und sehr eisenschüssig; letzteres ist auch mit dem Kalksteine der Fall, der unweit vom Schlosse Eichhorn gebrochen wird. Im Uebrigen stimmen die Kalksteine des Westzuges petrographisch mit den Hangendschichten des Ostzuges überein.

Ebenso mannigfaltig sind die oberdevonischen Kalksteine. Im nördlichen Zuge zwischen Holstein und Ostrow sind sie schiefrig, von blutrother Farbe und enthalten knollige oder sphäroidische Concretionen von braungelber Farbe, die mit thonigen Lagen abwechseln. Mit zunehmendem Thongehalte übergehen sie in dünngeschichtete buntgefärbte Kalkthonschiefer, wie solche in den Wasserrissen zwischen Ostrow und Willimowitz aufgeschlossen sind. In dem Steinbruche bei Kiritein, an der Grenze des Culms sind mächtige Lagen eines knolligen buntgefärbten (gelb, roth, grünlich) Kalksteins aufgeschlossen, welcher dem westphälischen Kramenzelkalke sehr ähnlich ist, und als Marmor im Innern der grossen Wallfahrtskirche von Kiritein Verwendung gefunden hat.¹⁾

¹⁾ Ausser dem bunten breccienartigen Marmor von Kiritein, wurde einst auch der feinkörnige Kalkstein der Czebinka bei Tischnowitz zu Bildhauerarbeiten verwendet. Altartige und Stufen davon finden sich in der alten Kirche von Vorkloster bei Tischnowitz.

Als Werkstein wird noch der feinkörnige Kalkstein von Hostienitz in Brünn angewendet, wie denn in früheren Zeiten dunkelblaue und

Die durch grossen Reichthum an charakteristischen Fossilien ausgezeichneten Oberdevonkalksteine des Hadyberges, in Steinbrüchen links vom Wege nach Ochos eröffnet, sind sehr bitumenreich und fast schwarz, gleichfalls knollig durch die Steinkerne von Clymenien etc. Sehr häufig treten, als Ausfüllungsmaterialien in Klüften und Hohlräumen des Kalksteins, eckige oder abgerundete Kalksteinbrocken und eingeschwenmte Bruchstücke von fremden Gesteinen, wie Gneiss, Grauwackenschiefer und Sandsteine auf, die durch Kalksinter zu mehr oder weniger festen Breccien verbunden sind.

Als sekundäres Auslaugungs- und Auflösungsproduct ist insbesondere der Kalksinter, fälschlich oft Travertin genannt, hervorzuheben, der fast alle Klüfte, Spalten und Höhlenwände überkleidet und in den wunderlichsten Formen, vorzugsweise als Krusten, Decken, Zapfen (Tropfsteine: Stalaktiten und Stalagmiten) oft von bedeutenden Dimensionen (bis zu 3^m Länge) die grossen Höhlenräume schmückt (namentlich in der neuen Höhle von Sloup.) Eine besondere Hervorhebung verdienen die fast wasserhellen Stalaktiten der nunmehr verschütteten Höhle von Niemtschitz bei Sloup, deren Spitzen von Rhomboëderflächen (4 R, — 2 R) begrenzt sind. (Zepharovich. Min. Lexicon. II. 1872).

Bemerkenswerth sind die zahllosen Stalaktiten der Ochoser Höhle, die 10 bis 30^{cm} lange, kaum 5^{mm} breite cylindrische Röhren darstellen. In der Regel ist der Kalksinter grobkörnig oder stängelig, durchscheinend, mit deutlicher rhomboëdrischer Spaltbarkeit. Bei Petrowitz fanden sich 1872 in Klüften vollkommen wasserhelle, mit dem isländischen Doppelspathe fast übereinstimmende Kalksinter. In wenigen Fällen ist der Kalksinter frei auskrystallisirt, besonders schön in den Klüften der Niemtschitzer Höhle, woselbst Drusen von grossen Rhomboëdern — 2 R (79°), seltener — 2 R, 4 R, gefunden wurden.¹⁾

Als Verwitterungs- und Zersetzungsproduct liefert der Kalkstein einen eisenschüssigen Thon, eine „terra rossa“, welche sich in

graue Devonkalksteine häufig in Brünn als Bau- und Trottoirsteine zur Anwendung gelangten. Hingegen dienen die devonischen Kalksteine allgemein als vorzügliches Material zur Aetzkalkbereitung, besonders zwischen Kiritein und Ochos, sowie in dem Ringofen von Julienfeld bei Brünn und als Strassenschotter, wodurch sich die merkliche Abnahme der Kalksteinlager bei Lelekowitz, Aujezd, Eichhorn, Neslowitz etc. leicht erklärt.

¹⁾ Das Mineralienkabinet der technischen Hochschule in Brünn enthält eine reiche Auswahl aller dieser nunmehr unerreichbaren Vorkommnisse von Niemtschitz und Petrowitz.

Klüften und Hohlräumen, in Höhlen und Dollinen ansammelt und zur Entstehung von verschiedenen Brauneisenerzen Veranlassung bietet. So wurde in den Jahren 1850 bis 1877 ein ergiebiger Bergbau auf das Vorkommen von ockerigem, mitunter glaskopffartigem Limonit in den Kalksteinklüften zwischen Niemtschitz und Petrowitz gegründet, der heute wegen Erschöpfung der Lager vollständig eingestellt ist.

6. Lagerungsverhältnisse.

Bei der Betrachtung der stratigraphischen Verhältnisse der devonischen Kalksteine müssen wir die an der Ostgrenze des Syenitstockes befindlichen von den an der Westgrenze und in Mitten des Syenits gelagerten Kalksteinzügen trennen.

Im Osten stellen die Kalksteine eine ununterbrochene Reihe von Schichten dar, die, bei einem von Nord nach Süd gerichteten Streichen, bald in mächtigen bis 3^m starken Bänken abgesondert sind, bald sich in feinen schiefrigen Lagen blättern; an vielen Stellen ist die Schichtung undeutlich, wie an den unregelmässig zerklüfteten, hoch aufragenden Wänden des öden und dünnen Thales in der Umgebung der Mazocha. Der gesammte Schichtencomplex besitzt eine mehr oder weniger deutliche wellenförmige Lagerung, mit zunehmender Senkung der Wellen von West nach Ost.

Sanfte Undulationen mit grossen Krümmungshalbmessern wechseln mit kräftiger, im Zickzack auf- und absteigender Faltung, so dass Synklinalen und Antiklinalen rasch auf einander folgen; besonders deutlich im Josefsthale unweit der Bejciskala.

An der Syenitgrenze, besonders dort, wo längs dieser eine starke Depression der abgebrochenen Kalksteinschichten stattgefunden hat, tritt das bei Kalksteinen seltene Phänomen der transversalen Schieferung¹⁾ ein, wie in der Nähe des alten Hochofens im Josefsthale, woselbst die gefaltete, nach Ost gerichtete Schichtung fast ganz gegen die steil nach West einfallende parallele Schieferung zurücktritt. Ein ähnliches Verhalten zeigt sich an der Syenitgrenze im Thale vor Laschanek. (Siehe Figur 4).

Das Verfläichen des Kalksteines ist in der Regel ein geringes,

¹⁾ Die transversale oder falsche Schieferung ist das durch mechanischen Druck bei der Hebung oder Senkung bewirkte Structurverhältnis, dem zufolge die Ebene der Schieferung nicht der Richtungsebene parallel geht, sondern diese unter einem mehr oder minder grossen Winkel schneidet. Diese Erscheinung tritt weit häufiger in den Thonschiefern z. B. der Culmformation auf.

unter Winkeln von 5° bis 15° nach Ost gerichtet. Local geschieht dies unter Winkeln bis 45° , ja bis 70° . (Weg nach Laschanek).

Das Liegende des Kalksteines im ganzen Ostzuge bilden die klastischen Gesteine des Unter-Devon, Schiefer, Sandsteine und Conglomerate, bei durchgängig concordanter Lagerung. Das Hangende der zum Ober-Devon gerechneten knolligen oder thonig-schiefrigen Kalksteine bilden längs der Ostgrenze, bei geringem östlichen Verflachen unter Winkeln von 15 bis 16° , die concordant auflagernden Culmschichten. Einen sehr deutlichen Aufschluss liefert der Marmorbruch von Kiritein. Unweit Schlappanitz findet eine Transgression der Culmschichten auf dem Kalkstein statt, der hier die oberdevonischen Schichten zu entbehren scheint.

Bei der wellenförmigen Lagerung des Kalksteines ist die Bestimmung seiner Gesamtmächtigkeit unsicher und schwierig. Im Allgemeinen zeigt sich wie im Unter-Devon eine Zunahme der Mächtigkeit von Nord nach Süd. Bei dem Orte Zdjar beschränkt sie sich auf 50^m , wächst jedoch bei Sloup schon auf 80^m an. In der Mazocha, die bei flacher Lagerung der Schichten eine Tiefe von über 137^m besitzt, ohne dass das Liegende völlig erreicht ist, kann die Mächtigkeit der Kalksteinlager auf mindestens 150^m , demnach zwischen der Felsenmühle und Willimowitz, den beiden Grenzen, auf 300^m geschätzt werden, eine Mächtigkeit, die der Kalkstein an der Südgrenze zwischen Malomierschitz und Mokrau mindestens beibehält.

Die Kalksteinzüge an der Westgrenze des Syenitstockes, zwischen Czernahora, Eichhorn und Eibenschitz, haben durchgängig ein Streichen von Nordost nach Südwest mit steilem nordwestlichen Einfallen unter Winkeln von 30 bis 50° . Nur an wenigen Punkten ist ihr Liegendes, das Unter-Devon, aufgeschlossen, wie zwischen Aujezd und Czebin, gleichfalls in concordanter Lagerung mit diesem. Die Mächtigkeit dieser Kalksteinzüge ist sehr wechselnd und erreicht ein Maximum von 130^m in der Czebinka, während sie bei Czernahora und Eichhorn 25 bis 30^m bei Aujezd kaum 20^m beträgt. Die Kalksteinlager zwischen Tetschitz und Eibenschitz sind durch den Abbau bei Gewinnung von Strassenschotter u. dergl. so reducirt, dass sich nur mehr an wenigen Punkten ein nördliches Streichen mit westlichem Einfallen erkennen lässt. Auf gleiche Weise ist der Kalksteinzug nördlich von Lelekowitz nur mehr in Spuren, in einer durch den fast gänzlichen Abbau gebildeten Schlucht von 400^m Länge und etwa 40^m Breite, vorhanden. Hier fallen die Schichten steil nach Südwest ein.

Die Kalksteinzüge an der Westgrenze des Syenites sind in der Regel von fremden, also jüngeren Gebilden nicht überlagert. Es findet

auch keine unmittelbare Verknüpfung mit den anstossenden Gesteinen statt, sondern die abgebrochenen Schichtenköpfe des Devonkalkes grenzen unmittelbar an die widersinnig einfallenden Schichten des Permocarbon, welche Bruchstücke und Gerölle des Devonkalkes einschliessen, woraus auf eine Blosslegung und theilweise Zerstörung des Letzteren während der Ablagerung des Rothliegenden geschlossen werden muss. Eine besonders merkwürdige und seltene Ueberlagerung des Devonkalkes zeigt sich im Steinbruche von Aujezd bei Milonitz, woselbst eine Ueberschiebung der Schichten des Rothliegenden in concordanter Lagerung über den Schichten des Devonkalkes sehr deutlich zu beobachten ist.¹⁾ (Siehe Figur 3).

7. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung.

Der devonische Kalkstein enthält bloß thierische Petrefacten mariner Natur, doch gehören dieselben in diesem Gebiete zu den Seltenheiten. Local finden sie sich jedoch manchmal angehäuft und setzen ganze Bänke zusammen. Indessen verdankt der starke Bitumengehalt des dunklen Kalksteins den Zersetzungsproducten von Thieren seine Entstehung, wenn auch andere Kennzeichen sich nicht oft erhalten haben. Die Fossilien treten zumeist als Steinkerne, selten mit Resten von Schalen und Gehäusen auf, welche letztere an der Oberfläche des Kalksteins auswittern und in Durchschnitten hervortreten. In beiden Fällen ist jedoch der Erhaltungszustand ein so unvollkommener, dass nur wenige Arten mit Sicherheit bestimmt werden können, obgleich sich mindestens 20 verschiedene Formen unterscheiden lassen.

Bezüglich ihrer Verbreitung ist constatirt, dass in den Liegend-schichten der schwarzen bituminösen Kalksteine fast ausschliesslich Korallen mit Brachiopoden, in den mittleren durch blaugraue Farbe gekennzeichneten, vorzugsweise Brachiopoden mit Spuren von Bryozoen und Gasteropoden, hingegen in den obersten Schichten (Ober-Devon) Cephalopoden (Clymenien, Goniatiten und Orthoceratiten) mit wenigen Lamellibranchien und Spuren von Fischen (?) vorkommen. Dagegen fehlen hier Euomphalus, Bellerophon und Trilobiten, welche reichlich in den Devonkalken von Czellechowitz (Rittberg) bei Prossnitz in Mähren vertreten sind, gänzlich. Die wichtigsten Arten der in den unteren, zum Mittel-Devon gerechneten Kalksteinen enthaltenen Fossilien sind folgende:

¹⁾ Auch W. Helmhacker bemerkt kurz in seiner „Uebersicht der geogn. Verhältnisse der Rossitzer Steinkohlenformation“, dass die Conglomerate des Rothliegenden bei Eibenschitz auf Devonkalkschichten ruhen.

1. *Calamopora filiformis* Röm.¹⁾, die häufigste, gesellig vorkommende Koralle. Ihre fingerlangen 3 bis 4^{mm} starken, oft gewundenen Stämmchen sind zuweilen so dicht zusammengehäuft, dass der dunkle Kalkstein als ein Aggregat dieser Stöcke erscheint. Auf der Gesteins-Oberfläche finden sich häufig diese walzenrunden Stämmchen ausgewittert. Im Josefsthale unweit der Bejciskala treten ganze Kalksteinbänke, mit dieser Koralle erfüllt, zu Tage, seltener bei Babitz und im Punkwathale. Einige Exemplare wurden auch in den Kalksteinen von Bitischka gefunden.

2. *Cyathophyllum* cf. *hexagonum* Glf., selten in den grauen Kalksteinen des Hadyberges bei Brünn und Babitz.

3. *Cyathophyllum* cf. *ceratites* Glf., in einzelnen geraden oder gekrümmten Stöcken. Hadyberg und Punkwathal.

4. *Alveolites suborbicularis* Lam., in knolligen Stöcken nicht selten. Ruditz, Hadyberg, Babitz.

5. *Atrypa reticularis* Dal., in einzelnen Exemplaren im Kalkstein des Hadyberges bei Brünn. Hier finden sich auch kaum bestimmbare Steinkerne von anderen Brachiopodenarten (Pentamerus?)

6. *Stringocephalus* sp.? In den bituminösen schwarzen Kalksteinen des Punkwathales bei der Steinmühle, wie im Josefsthale bei der Schweizerhütte treten die ausgewitterten Schalenquerschnitte in grosser Menge auf, ohne dass es möglich ist, mit voller Sicherheit die Spezies zu bestimmen.

7. *Murchisonia* sp.? in mehreren schraubenartig gewundenen Steinkernen von 3—5^{cm} Länge am Hadyberge bei Brünn.

Diese Funde an Petrefacten reichen hin, um die Hauptmasse des Kalksteins im Ostzuge, sowie die petrographisch ganz übereinstimmenden Kalksteinzüge an der Westgrenze des Syenitstockes als Aequivalente des rheinischen und Eifler Mitteldevonkalkes, wie des *Stringocephalus*-Kalkes von Paffrath bei Köln und Gerolstein an der Eifel zu erklären.

In den hangendsten, petrographisch nicht unwesentlich abweichenden, bald knolligen, bald thonig schiefrigen Kalksteinen des Devons zwischen Ostrow, Jedowitz und Kiritein wurden bisher keine Fossilien gefunden, nur galt ihre Aehnlichkeit mit dem Kramenzelkalke Westphalens als Beweis des oberdevonischen Alters.

¹⁾ Diese Form stimmt völlig überein mit der bei Dziwki in Polen massenhaft auftretenden *C. filiformis* Roemer Geologie von Oberschlesien 1870. Tafel III. Fig. 1.

Schon im Jahre 1854 (Bericht des Wernervereins) soll auf dem Hadyberge bei Brünn eine *Clymenia* gefunden worden sein und im Frühjahr 1881 gelangte das Mineralienkabinet der technischen Hochschule durch einige Studirende in den Besitz von unzweifelhaft oberdevonischen Fossilien. Dieselben erfüllen fast ganz einen schwarzen Kalkstein, der in einer Mächtigkeit von kaum 50^{cm} die obersten Lagen des Hadybergplateaus am Wege nach Ochos bildet und in den Steinbrüchen zur Schottergewinnung aufgeschlossen ist. Bisher sind folgende Arten constatirt: ¹⁾

1. *Clymenia annulata* Mst. In verschiedenen grossen Exemplaren (von 3 bis 8^{cm} Durchmesser) ist sie das häufigste, den Kalk fast anfüllende Fossil.

2. *Clymenia cf. flexuosa* Mst., bisher bloß in einem 2^{cm} grossen Exemplare.

3. *Clymenia laevigata* Mst. Eine schon im Jahre 1854 von Graf Belcredi am Hadyberge aufgefundenene *Clymenia* wurde von E. Suess mit *Cl. laevigata* identificirt; unter den neuen Funden kommt diese Art nicht vor.

4. *Goniatites* sp. mit einfachem Dorsallobus und undeutlichen Lateralloben, bisher nur 3 Exemplare, das grösste 4^{cm} im Durchmesser.

5. *Orthoceras* sp. in wenigen spezifisch nicht bestimmbar Bruchstücken von 3 bis 5^{cm} Länge.

6. *Avicula obrotundata* Sdbg. in wenigen Exemplaren.

7. *Cytherina moravica* Rz. in vielen kaum 2^{mm} grossen Exemplaren, ellipsoidische mit Längsrippen versehene Schalenkrebse (Entomostraceen).

8. Mehrere Stücke bis zu 6^{cm} Länge, 5^{cm} Breite und 3^{cm} Dicke eines Knochenpanzers von paläozoischen Fischen vielleicht aus der Familie der Cephalaspiden Ags.

Es entspricht daher dieser Kalk dem Clymenienkalke Thüringens und Oberfrankens und gehört unzweifelhaft dem Ober-Devon an.

V. Culm-Formation.

(Nr. 14 der Karte.)

1. Geschichtliches.

Die im Osten des devonischen Kalksteines diesem aufgelagerten Grauwacken-Schiefer und Sandsteine wurden zugleich mit dem Devonkalk von Ami Boué (1829) zur sogenannten Uebergangs- (oder Grauwacken-) Formation gerechnet, eine Ansicht, welcher Reichenbach (1834) nicht beitrug, sondern den Devonkalk als Kohlenkalk, die Grauwacke als

¹⁾ A. Rzehak. Oberdevonische Fossilien in der Umgebung von Brünn. Verh. geol. Reichsanst. Nr. 16. 1881.

Kohlensandstein erklärte. Dieser Anschauung Reichenbachs trat Reuss (1854) entschieden entgegen und bezeichnete Kalksteine und Grauwacken, mit welchen freilich Reichenbach unrichtiger Weise auch das Rothliegende vereinigte, als zur devonischen Formation gehörig.

Erst im Jahre 1860 wurde durch die Untersuchungen F. Roemer's¹⁾ und Heinr. Wolf's²⁾, namentlich in Folge der Auffindung bezeichnender Fossilien, die Ansicht Reichenbachs bezüglich der Grauwacke, mit selbstverständlicher Ausscheidung des Rothliegenden, wieder hergestellt, und zwar insofern, als der mächtige Schichtencomplex des östlichen Mährens und Schlesiens, welcher die Devonformation überlagert und aus Grauwackensandsteinen und Thonschiefern mit bezeichnenden thierischen und pflanzlichen Resten besteht, der unteren Abtheilung der Steinkohlenformation zugewiesen wurde. Diese hat in England von dem Vorkommen unreiner Steinkohle (culm) den Namen Culm-Formation erhalten.

2. Verbreitung.

Die Culmformation besitzt ihre Hauptverbreitung im nordöstlichen Mähren und Schlesien, enthält jedoch erst bei Mährisch-Ostrau abbauwürdige Kohlenlager.³⁾ Sie reicht mit ihren Liegendschichten in das Gebiet der Karte von Osten her bis zu einer Linie, welche die Orte Sloup, Ostrow, Jedowitz, Kiritein und Hostienitz verbindet.

Die südlichste Grenze finden die Culmschichten bei Schlappanitz östlich von Brünn, woselbst sie unter den tertiären und posttertiären Gebilden verschwinden. In räumlicher Beziehung übertreffen sie beträchtlich sämtliche Devongebilde, indem sie bei einer Gesamtlänge von etwa 30 Kilm., von Sloup bis Schlappanitz, eine Breite von 4 Kilm. (bei Hostienitz) bis 10 Kilm. (zwischen Lösch und Schumitz) besitzen, somit einen Flächenraum von 206 Quadrat-Kilometer einnehmen. Wie im Osten stehen sie auch in Norden mit den übrigen Culmgebilden in unmittelbarem Zusammenhange.

3. Orographische Verhältnisse.

Das Culmterrain bildet den westlichen Abfall des hochgelegenen Plateaus von Drahan, dessen höchster, schon ausserhalb der Karte liegender Punkt 656^m Seehöhe besitzt. Mit einer mittleren Seehöhe

¹⁾ F. Roemer. Zeit. der deut. geol. Gesellschaft 1860.

²⁾ H. Wolf. Zeit. der deut. geol. Gesellschaft 1860.

³⁾ Die Liegendflötze des Mährisch-Ostrauer Kohlenreviers gehören nach Stur dem Culm an. Stur: Die Culmflora der Mährisch-Ostrauer und Waldenburger Schichten. Wien. 1875.

von 540 bis 600^m erhebt sich dasselbe von der Ostgrenze des Kalksteinzuges in flachen wellenförmigen Gebirgsrücken, sanft durchfurcht von Bächen, welche auf der Höhe des Plateaus entspringen und sämmtlich einen südwestlichen Lauf nehmen.

Indessen sind alle diese Bäche, mit Ausnahme des dem Kalkterrain entströmenden Riczkaabaches von Kritschen, derzeitig unbedeutend und im Sommer sehr wasserarm, weshalb auch eine eigentliche Thalbildung fehlt. Die grösste Wasseransammlung bildet der in einer Thalweitung gelegene nahe 40 Hektar umfassende Olschowitzteich bei Jedowitz.

Die Oberfläche des Culmterrains, mit seinen rauhen klimatischen Verhältnissen, ist grösstentheils mit dichtem Nadelwald bedeckt und nur wenige flachliegende Theile, bestehend aus thonigen, der Verwitterung mehr ausgesetzten Schichten sind zu mageren Aeckern umgestaltet; so im Norden zwischen Mollenburg, Lipowetz und Kiritein. Seltener treten nackte Felswände zu Tage oder bilden einzelne steil aufragende Felsgruppen, wie am Gipfel des 613^m hohen Mukyberges bei Schoschuwka, und im Rzieckathale zwischen Kritschen und Schlappanitz. An der südlichen Grenze fällt das Culmterrain mit steilen Gehängen ab, besonders zwischen Kritschen und Posorzitz.

4. Petrographischer Charakter.

Die Culmschichten des Kartengebietes umfassen nur verschiedene Glieder eines und desselben Gesteines, nämlich der Grauwacke, hingegen fehlen Kalksteine und die im östlichen Culmgebiete (zwischen Olmütz und Troppau) so mächtig verbreiteten Thonschiefer (Dachschiefer) gänzlich.

Die Grauwacke bildet ein klastisches Gestein, ein Trümmergestein von Quarzkörnern, Kieselschiefer- und Thonschiefer-Fragmenten, welche durch ein kieseliges Bindemittel mehr oder weniger fest verbunden sind. Nach der Grösse des Kornes unterscheiden wir Conglomerate, Sandsteine und Schiefer.

a) Die Grauwacken-Conglomerate, sind psephitische Gesteine aus haselnuss- bis faustgrossen Geröllen von dichtem, schwärzlichem oder aschgrauem Quarzit und Kieselschiefer, die oft Bruchstücke von Gneiss, Granit, selten von dichtem Kalkstein, aber nie von Syenit enthalten. Als Bindemittel dieser dunkelgefärbten Conglomerate erscheint stets Kieselsäure, daher diese Gesteine sehr fest und luftbeständig sind und ein vorzügliches Material zum Strassenbau abgeben. Diese Conglomerate treten besonders an den südlichen Grenzen des Culmgebietes auf, so zwischen Lösch, Kritschen und Schlappanitz,

hier kopfgrosse Geröllstücke enthaltend, ferner mächtig entwickelt im Rakowetzthale zwischen Jedowitz und Ratschitz.

b) Die Grauwackensandsteine bestehen aus hirsekorn- bis erbsengrossen Körnern von Quarz, Kieselschiefern und Feldspaththeilchen mit einzelnen silberglänzenden Glimmerschüppchen und gehen durch Aufnahme von grösseren Quarzkörnern in Conglomerate über. Das Bindemittel ist kieselig-thonig, oft auch kalkig, daher die meisten Grauwacken, mit Säuren behandelt, aufbrausen. Sie besitzen meist eine blaugraue Farbe, ein gleichmässiges Korn und zeichnen sich durch grosse Härte und besondere Haltbarkeit aus, daher sie mit Vorliebe zu Pflastersteinen und in der Neuzeit als Werk- und Monumentsteine zur Anwendung gelangen.¹⁾

Deutlicher als die Conglomerate sind die Grauwackensandsteine stets geschichtet und in Bänken bis zu 1.5^m Mächtigkeit abgesondert. Eine auf die Schichtung senkrechte Zerklüftung gestaltet quaderförmige Absonderungsformen, welche die technische Verwendbarkeit des Gesteines wesentlich befördern.

Die Steinbrüche von Lösch, Kiritein, Posorzitz sowie die ausserhalb des Kartenterrains von Habrowan, Nemojan und Ratschitz liefern vortreffliche Werk- und Pflastersteine, welche in und um Brünn grosse Verwendung finden.

c) Die Grauwackenschiefer sind scheinbar homogene Gesteine, sehr feinkörnig, grau bis graubraun von Farbe. Sie besitzen eine geringe Härte und gehen in feinkörnige thonige Grauwackensandsteine über. Sie zeichnen sich durch eine schiefrige Textur und transversale Zerklüftung aus, wodurch sie in dünne stengelige Theile von rhomboidischem Querschnitte zerfallen. Durch die Verwitterung, der sie sehr ausgesetzt sind, liefern sie einen thonigen, etwas schweren, der Vegetation wenig günstigen Boden, so um Jedowitz, Lippowetz und Sloup. Gänge, von fremden Mineralien²⁾ ausgefüllt, finden sich im Kartengebiete nicht, wohl aber häufig in Klüften derber und krystallisirter Quarz, als Secretion aus dem umliegenden Gestein entstanden.

¹⁾ Das Pflaster von Brünn wird seit vielen Jahren aus Grauwackensandsteinen und selbst Conglomeraten aus den Brüchen von Lösch, Kiritein, Habrowan etc. hergestellt. Die feinkörnige Grauwacke von Olschan etc. wird seit 1870 vorzüglich zu Grabmonumenten etc. sehr geschätzt.

²⁾ Im Culmgebiete bei Klötten unweit Zauchtel in Mähren treten auch Bleiglanzgänge auf, die daselbst Gegenstand des Bergbaues gewesen sind.

5. Lagerungsverhältnisse.

Die Culmgebilde innerhalb des Kartengebietes zeigen eine sehr gleichförmige, wenig gestörte Lagerung, fast durchgängig ein nordsüdliches Streichen und ein östliches flaches Einfallen bis zu Winkeln von 15° . Im Allgemeinen herrschen im Norden mehr feinkörnige, thonige Schiefer, im Süden Sandsteine und Conglomerate vor. Indessen ist eine Gliederung petrographisch nicht möglich, weil ein allmäliger Uebergang dieser Gesteinsschichten stattfindet. Sie befinden sich zumeist in concordanter Lagerung mit den obersten Devongebilden, unterscheiden sich jedoch in lithologischer Beziehung so grell von diesen, dass schon desshalb auf ein Zeitintervall in der Ablagerung der beiden Formationen geschlossen werden muss. Die Culmgebilde nördlich von Sloup und Niemtschitz, ausserhalb des Kartengebietes, erscheinen hingegen als eine unmittelbare Fortsetzung der Devongebilde, aus welchen sie sich so allmälige herausbilden, dass es kaum möglich ist, eine scharfe Demarkationslinie zu ziehen.

Der wiewohl seltene Einschluss von Devonkalkgeröllen in den Grauwackenconglomeraten lässt gleichfalls auf eine Zeitunterbrechung in der Bildung der zwei aufeinanderfolgenden Formationen, des Devon und Culm, schliessen, derartig, dass die Oberfläche des Devonkalkes eine Zerstörung, beziehungsweise Abtragung der obersten Schichten erlitten hat, bevor die Ablagerung der Culmgebilde erfolgte.

Für diese Ansicht spricht die theilweise Transgression der Culmschichten auf dem Devonkalke, besonders bei Schlappanitz, woselbst eine Discordanz der Lagerung zu beobachten ist.

An der Südgrenze zwischen Schumitz und den ausserhalb der Karte liegenden Culmschichten bei Luttsch nächst Wischau sind die Schichten senkrecht auf die Streichrichtung abgebrochen, wodurch sich die auffällige Terrassenbildung des Terrains erklärt. In der Regel findet jedoch längs der Südgrenze, so zwischen Lösch und Posorzitz eine Ueberlagerung der Culmschichten von jüngeren (Neogen und Diluvium) Bildungen statt.

Aus der concordanten und zugleich wellenförmigen Lagerung der Culm- und Devonschichten zwischen Jedowitz und Czelechowitz bei Prossnitz, woselbst die Schichtenköpfe beider Formationsglieder mit nach West gerichtetem Einfallen wieder zu Tage treten, müssen wir den Schluss ziehen, dass die Dislocation der Schichten beider Formationen im Allgemeinen fast gleichzeitig vor sich gegangen ist.

6. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung.

Mit Ausnahme weniger, bis 6^{cm} starker Steinkerne von unbestimmbaren Calamiten-Stämmen in den Grauwackenschiefern sind in dem ganzen Culmgebiete des Plateaus von Drahan zwischen dem Zwittawa- und Marchthale bisher noch keine Versteinerungen gefunden worden; eine in Anbetracht der sehr bedeutenden Mächtigkeit dieser Schichten überraschende Thatsache.

Die Ursache liegt wohl darin, dass die zumeist groben Grauwackengesteine der Liegendschichten der Erhaltung von Fossilien nicht günstig waren. Nur die petrographisch sehr ähnlichen Grauwackensandsteine und Schiefer zwischen Odrau, Fulnek und Zauchtel in Mähren, besonders am Berge Pohorz bei Klötten, enthalten eine reiche Fauna an Meeresthieren, zumeist unbestimmbare Steinkerne von Crinoiden (Schraubensteine), Brachiopoden (*Spirifer crenistria Ph.*) u. A., die dem Culm angehören. Weit deutlicher ist dies der Fall mit den einen grossen Reichthum an Thier- und Pflanzenresten enthaltenden Dachschiefern, welche zwischen Olmütz, Troppau und Mährisch-Ostrau im Gebiete der Culmformation in petrographisch ziemlich ähnlichen Grauwackensandsteinen eingebettet und wesentlich durch *Posidonomya Becheri* gekennzeichnet sind. Mit Berücksichtigung der Lagerungsverhältnisse ergibt sich daher der Schluss, dass die zumeist grobkörnigen Grauwackengebilde des Kartengebietes die liegendsten, also ältesten Schichten der Culmformation repräsentiren.

VI. Permo-Carbon.

(Nr. 13 der Karte.)

1. Geschichtliches.

Die Steinkohlenlager von Rossitz Oslawan, welchen die Brüner Industrie die wesentlichste Unterstützung verdankt, haben schon frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, indem schon um das Jahr 1760 die ersten Kohlen in den Ausbissen der Flötze in den quer auf das Streichen aufsetzenden Thälern gewonnen wurden. Indess rühren die ersten statistischen Daten erst aus dem Jahre 1783 her, in welchem Jahre 3000 W.-Ctr. Kohlen gefördert wurden.

Durch die zwangsweise Einführung der Steinkohlenfeuerung bei den Ziegelöfen um Brünn im Jahre 1813 steigerte sich die Kohlenförderung rasch auf 45.000 W.-Ctr., insbesondere aber dadurch, dass Ferdinand Rittler einen rationellen, auf bergmännischer Grundlage be-

ruhenden Bergbau einführte. Allmähig dehnte sich der Bergbau 1820 auf den südlichen Flügel (Neudorf), 1830 auf das mittlere Gebiet (Zbeschau) und im Jahre 1851 auf das östliche Gebiet (Padochau) aus.

Die Kohlenproduction erreichte im Jahre 1841: 0·41 Mill., 1850: 0·84 Mill., 1860: 1·68 Mill., 1870: 2 Mill. M.-Ctr. und erreicht gegenwärtig nahe 3 Mill. M.-Ctr. In Folge dieses intensiv betriebenen Bergbaues hat auch die Kenntnis der Lagerungsverhältnisse der Kohlenflötze sowie der Liegend- und Hangendschichten eine wesentliche Förderung erfahren. Die nur zu oft erfolglosen Schürfungen in verschiedenen angrenzenden Theilen haben bald die Thatsache einer concordanten Auflagerung der Schichten des Rothliegenden festgestellt, so dass die älteren Geologen (Heinrich, André, Boué, Pusch etc.) die Kohlenflötze als Einlagerungen im „Rothtodtliegenden“ betrachteten.

Reichenbach (1834) vereinigte die Grauwacke mit den Schichten des Permo-Carbon unter dem Namen Kohlensandstein, eine Ansicht, welche Hingenau 1852 und die Aufnahmen des Wernervereines richtigstellten. In der geologischen Karte des Wernervereines (Foetterle 1866) erscheinen die Kohlenlager zugleich mit den Sandsteinen und Conglomeraten der Umgebung von Kromau als Carbon und die Hangendschichten als Dyas bezeichnet.

C. Schwippel vertrat inzwischen (das Rossitz-Oslawaner Steinkohlengebiet. Verh. d. naturf. Vereines in Brünn 1864) die Anschauung, dass nur die rothen Conglomerate an der Ostgrenze der Steinkohlenformation als Rothliegendes auszuscheiden seien, weil sie ein widersinniges (westliches) Einfallen aufweisen.

W. Helmhacker (Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Rossitz-Oslawaner Steinkohlenformation. Jahrb. d. geol. R.-A. 1866) beschränkte die Carbonformation wieder auf die westlichsten Schichten in einer Mächtigkeit von etwa 300^m und bezeichnete alle Hangendschichten als untere Perm-Formation.

2. Verbreitung.

Das hier unter dem Namen Permo-Carbon zusammengefasste Schichtensystem ist ein Theil jener merkwürdigen Formation des „Rothliegenden“, welche sich von der Grenze Böhmens bei Senftenberg in einem schmalen, von Nord nach Süd gerichteten, durch das mittlere Mähren bis Zöbing unweit Krems in Niederösterreich in einer Gesamtlänge von 34 Meilen erstreckt. In das Gebiet der Karte reicht blos der südlichste Theil des Zuges, welcher durch eingeschlossene Stein-

kohlenlager eine grosse national-ökonomische Bedeutung erlangt hat. Die Westgrenze des etwa 44 Kilm. langen Zuges wird durch die Orte Oslawan, Segengottes bei Rossitz, Rzitschan, Hradshan bei Tischnowitz und Jentsch, die Ostgrenze durch die Orte Kromau, Eibenschitz, Tetschitz, Schloss Eichhorn, Czebin, Aujezd und Czernahora bezeichnet. Die Breite des Schichtencomplexes wechselt zwischen 3 und 5 Kilometer, ist im Süden schmaler als im Norden, woselbst sie zwischen Aujezd und Rohozdetz das Maximum von 6 Kilm. erlangt. Der Flächenraum umfasst mit Einschluss der auflagernden Lössdepôts 156 Quadratkilometer.

3. Orographische Verhältnisse.

Die Schichten des Permo-Carbon erfüllen eine 3 bis 6 Kilm. breite Terraindepression, welche dem Streichen der Schichten entsprechend sich von Nordost nach Südwest erstreckt. Die westliche Grenze dieser Bodensenkung bildet das Gneiss- und Glimmerschiefer-Plateau des mährisch-böhmischen Grenzgebirges mit einer Seehöhe von 400 bis 450^m im Süden und 450 bis 500^m im Norden. In östlicher Richtung ist dieses schmale Terrain von dem Syenite und den auflagernden Resten der Devongebilde begrenzt, die gleichfalls eine mittlere Seehöhe von 400 bis 480^m erreichen.

Dagegen besitzt das muldenförmige Terrain des Permo-Carbon im Süden, zwischen Oslawan und Rossitz, eine mittlere Seehöhe von 250 bis 340^m, im Norden zwischen Bitischka und Czernahora eine solche von 340 bis 400^m. Es findet daher eine allgemeine Abdachung von Nord nach Süd um 150^m statt, wobei die Mulde an den Seiten von rasch ansteigendem Terrain eingeschlossen wird. Indessen ist auch die Oberflächengestaltung des Permo-Carbon bei der grösseren Verwitterbarkeit seiner Gesteine eine wellenförmige, so dass ganz allmähliche Bodenanschwellungen hervorgerufen werden, die indessen wenig über ihre Umgebung hervortreten, so im Siczkaberge (412^m) zwischen Zbeschau und Babitz und im Strzelaberge (492^m) zwischen Hluboky und Rohozdetz im nördlichen Theile des Gebietes.

Als Folge der lockeren Beschaffenheit und leichteren Zerstorbarkeit der Gesteine ist die Oberfläche des Terrains mehr oder weniger mit Bruchstücken und erdigen Bestandtheilen der zerstörten Felsarten wie besät. In der Regel bedecken Schutthalden die Thalgehänge und Flussgerinne; nur in den tiefen eingerissenen Flussthälern der Schwarzawa, Iglawa und Oslawa, welche die Mulde des Permo-Carbon quer durchbrechen, sowie in den schluchtenartigen Gerinnen des Lubiebaches im

Norden und der Rokytna im Süden treten die festeren Gesteinsschichten, zumeist Conglomerate, in starren Felswänden zu Tage.

Diese lockere Beschaffenheit des thonig-sandigen Bodens, verbunden mit den in diesem Gebiete mächtig abgelagerten Lössmassen bedingt eine grössere Fruchtbarkeit des Bodens, der deshalb auch grösstentheils in Ackerland umgewandelt ist. Nur der nördliche, ziemlich coupirte Theil des Permo-Carbon zwischen Aujezd und Czernahora ist der Waldcultur überantwortet.

4. Petrographische Verhältnisse.

Die Gesteine des Permo-Carbon sind in petrographischer Beziehung verschieden, doch vorwiegend klastischer Natur, d. h. sie bestehen aus grösseren oder kleineren, bis staubartigen Trümmern zerstörter Felsarten, die durch ein Bindemittel mehr oder weniger innig verbunden sind und nach der abnehmenden Grösse des Kornes in Psephite, Psammite und Pelite unterschieden werden können, ohne dass zwischen diesen Texturverschiedenheiten eine feste Grenze gezogen werden kann.

a) Die durch grobe Bestandtheile gekennzeichneten Psephite sind als Conglomerate zur Ausbildung gelangt. Sie bestehen aus abgerundeten Bruchstücken verschiedener Gesteine, sind daher polygener Natur. Indessen zeigen sich zwei wesentlich verschiedene Arten, und zwar:

Das Liegendconglomerat findet sich an der Westgrenze des Permo-Carbons als Basis der kohlenführenden Sandsteine zwischen Oslawan und Rossitz in geringerer Ausdehnung und Mächtigkeit. Es besteht aus haselnuss- bis faustgrossen, etwas abgerundeten Geschieben von Gneiss und Glimmerschiefer mit beigemengten Stücken von Phyllit, Amphibolit- und Quarzschiefer, einzelnen Feldspathkörnern und Glimmerblättchen; diese rühren nur aus der Zerstörung von krystallinischen Gesteinen her, welche sämmtlich im westlich liegenden Gneissplateau anstehend getroffen werden. Diese Bestandtheile, frei von einem gefärbten Ueberzuge, sind durch ein thonig-kieseliges Bindemittel sehr fest verbunden und verleihen nicht selten dem Gestein einen breccienartigen Charakter.

Die Hangendconglomerate hingegen sind längs der ganzen Ostgrenze des Permo-Carbon mächtig entwickelt. Sie bestehen aus nuss- bis faustgrossen (selten grösseren) Bruchstücken von Granit, Gneiss und Thonschiefer, vorzugsweise aber aus Elementen solcher Gesteinsarten, die ursprünglich der Devon- oder Culmformation angehört haben. So aus lichtigem und dunklem Mitteldevonkalk, röthlichen Quarziten und Arkosen

des Unter-Devon und häufig aus Grauwackenbruchstücken. Merkwürdig bleibt die Thatsache, dass in diesen Conglomeraten sich keine Syenitfragmente oder Porphyre finden, welch' Letztere im Rothliegenden Böhmens und Sachsens als Bestandtheile der Conglomerate auftreten. Die obigen Bestandtheile, stets stark abgerollt, sind durchgängig mit einem feinen rothen Ueberzug von Eisenoxyd¹⁾ versehen und bedingen zugleich mit dem eisenschüssigen Bindemittel die stark rothe Färbung der Conglomerate. Dieselben erscheinen in den steil gerandeten Thälern der Rokytna unterhalb Kromau und des Lubiebaches bei Aujezd am deutlichsten aufgeschlossen.

b) Die Psammite des Permo-Carbon treten theils als Arkosen, theils als Sandsteine auf. Die Arkosen sind grobkörnige Gemenge von rothem Feldspath und Quarz, in welchem Glimmerblättchen und kleinere Bruchstücke von krystallinischen Massen- und Schiefergesteinen eingebettet sind. Sie vermitteln den Uebergang von den Conglomeraten zu den Sandsteinen und treten in mächtiger Entwicklung nicht nur in den kohlenführenden Schichten zwischen Oslawan und Rossitz, sondern insbesondere in den Hangendschichten des Permo-Carbon auf und zeichnen sich durch besondere Festigkeit und Dauerhaftigkeit aus, weshalb sie als Pflastersteine und Bausteine grosse Anwendung finden. Dies gilt namentlich von den röthlich gefärbten Arkosen von Drasow bei Tschuowitz und Zernownik bei Czernahora, die massenhaft nach Brünn gebracht werden. Auch die weissgrauen Arkosen von Oslawan und Kromau sind geschätzte Werk- und Bausteine.

Die Arkosen übergehen allmählig in Sandsteine die nach Farbe und Zusammensetzung sehr wechseln. Zumeist sind es aus Quarz, mit eingestreuten Glimmerblättchen, bestehende thonige Sandsteine, die dem eisenschüssigen Bindemittel eine auffällig rothe Farbe verdanken, weshalb dieser Schichtencomplex, häufig „das Rothliegende“ genannt wird. Die durch starken Glimmergehalt und schiefrige Textur ausgezeichneten Glimmersandsteine — Micopsammite — treten vornehmlich zwischen Oslawan und Rossitz, sowie bei Bitischka auf.

Im Allgemeinen bilden die weissen, meist roth, gelb, bis dunkelbraun gefärbten thonigen Sandsteine das vorwiegendste Glied des Permo-Carbon und liefern bei ihrer Verwitterung einen sandig-thonigen, der Vegetation nicht ungünstigen Boden. Stets deutlich geschichtet, enthalten

¹⁾ Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieses Eisenoxyd aus der Metamorphose des Glaukonites herrührte, welcher in Menge in den Unterdevon-Gesteinen enthalten ist.

sowohl die Arkosen, als Sandsteine, nicht selten Reste fossiler Pflanzen (Farne), ferner Abdrücke und Steinkerne von Calamiten etc. mit mehr oder weniger erhaltener Kohlenrinde. Indessen sind diese Fossilien minder gut erhalten und in den meisten Fällen unbestimmbar.

c) Die Pelite des Permo-Carbon sind weit mannigfaltiger, zumeist jedoch als schiefrige Gesteine zur Ausbildung gelangt. Von ganz besonderer Bedeutung sind unter diesen die Schieferthone, weil sie die charakteristischen Begleiter der Steinkohlenflötze und Träger der Leitfossilien sind und überdies thonige Sphärosiderite einschliessen. Aus den thonigen Sandsteinen sich entwickelnd, besitzen sie zumeist eine bläulich-graue bis schwarze Farbe und enthalten zahlreiche Pflanzenreste, entweder bloß als Abdrücke und Steinkerne oder im verkohlten Zustande, weshalb sie häufig Kohlen- oder Kräuterschiefer genannt werden. Sind sie hiebei reich an Bitumen so führen sie den Namen Brandschiefer, kohlige Gesteine von pechschwarzer Farbe. Fettglänzend, milde, der Steinkohle sehr ähnlich, brennen sie mit stark russender Flamme, ohne jedoch in Asche zu zerfallen. Von Laien oft für Steinkohle gehalten, haben sie schon oft, so im Lubiethale, bei Czernahora, Kromau, etc., zu kostspieligen, jedoch vergeblichen Kohlenschürfungen Veranlassung gegeben.

Die Schieferthone der Hangendschichten übergehen häufig in Röhthelschiefer, einen eisenschüssigen dickschiefrigen, rothen Schieferthon, der im trockenen Zustande mager und bröckelig, im feuchten Zustande schmierig und zähe wird. Die grünlichen und bläulichen Schieferthone übergehen häufig in blossen Letten, der gleich den zersetzten Schieferthonen einen der Vegetation wenig günstigen Boden liefert.

In den Hangendschichten bei Jentsch, und im Lubiethale bei Klein-Lhotta finden sich schwarze, dünn-schiefrige Thonschiefer und Kalkmergelschiefer. Erstere durch Reichthum von Pflanzenabdrücken (Farne) und besondere Härte charakterisirt, wurden einst bei Jentsch abgebaut und zu technischen Zwecken verwendet.

Die Kalkmergelschiefer von Klein-Lhotta sind gleichfalls sehr harte Schiefergesteine von schwarzer Farbe, ungewöhnlich reich an pflanzlichen und thierischen Versteinerungen, welchen sie den nicht unbedeutenden Gehalt an phosphorsaurem Kalk (1.55 %) und Bitumen (Kohlenwasserstoffe 3.13 %) verdanken.¹⁾ Sehr untergeordnet kommen

¹⁾ St. Schubert. Ueber den bituminösen Schiefer von Klein-Lhotta bei Czernahora in Mähren. Verh. nat. Verein in Brünn XV. 1876.

thonige Kalksteine, von grauer Farbe in schwachen Schichten zwischen den schiefrigen Sandsteinen des Hangenden, an der Oslawa unterhalb des ersten Brandschieferlagers vor, ferner thoniger Sphärosiderit in Knollen und linsenförmigen Concretionen und Septarien in Wechselagerung mit den Thonschiefen.

5. Besondere Gesteins- und Mineralvorkommnisse.

Unter den in den Gesteinsschichten des Permo-Carbon eingeschlossenen Mineralien und Gesteinen accessorischer Natur nimmt die Steinkohle den hervorragendsten Rang ein. In Schieferthonen, seltener direct in Sandstein eingebettet, finden sich mehr oder weniger ausgedehnte Steinkohlenlager, deren Mächtigkeit von 1^m. bis zu 7^m. (mit Einschluss der Zwischenmittel) wechselt. Von diesen sind jedoch nur die im Liegenden vorkommenden Kohlenflötze zwischen Neudorf bei Oslawan im Süden und Rzitschan im Norden bisher drei an der Zahl abbauwürdig und seit etwa 100 Jahren Gegenstand eines schwunghaft betriebenen Bergbaues.

Die Kohle aller drei Flötze des Rossitz—Oslawaner Beckens ist eine Pech- und Schieferkohle, in der Regel weich und leicht zerreiblich, seltener hart und schiefrig, wesshalb zumeist Kleinkohle und nur ausnahmsweise Stück- und Würfelkohle erzeugt werden kann. Die Kohle ist durchgehends fett, stark backend, ihr Kohlenstoffgehalt 75 bis 86·5 %, ihr Aschengehalt 2·8 bis 12 %. Der Schwefelkiesgehalt der rohen Kohle ist ein beträchtlicher, selten unter 1·5 % häufig 2·7 % und darüber. Die Kohle eignet sich ganz vorzüglich zum Fabriksbetriebe, und zur Leuchtgaserzeugung. Behufs der Erzeugung eines festen, wenig zerreiblichen Coakes muss die Kohle vorher von dem beigemengten Schwefelkiese durch Waschung und sorgfältige Aufbereitung befreit werden. Ihrer mulmigen Beschaffenheit wie des grösseren Aschen- und Schwefelkiesgehaltes wegen eignet sich die Rossitzer Kohle weniger zur Zimmerfeuerung, wengleich neuerdings durch Zusatz von Caragenalgenlösung Briquetts zu diesem Behufe erzeugt werden.¹⁾

¹⁾ Nach den statistischen Ausweisen des k. k. Bergrevieramtes in Brünn betrug die Kohlenproduction des gesammten Rossitz - Oslawaner Kohlenbeckens

im Jahre 1879 — 2·070342 Met.-Ct.

„ 1880 — 2·223722 „

„ 1881 — 2·359836 „

„ 1882 — 2·629899 „

„ 1883 — 2·937620 „

In der Kohle von Segengottes finden sich ausser seltenen Vorkommnissen der durch buntes Farbenspiel ausgezeichneten Pfauenkohle hie und da grössere und kleinere Theile einer Faserkohle, faseriger Anthrazit genannt, eingeschlossen, die sich mikroskopisch als veränderte Holzsubstanz von Sigillarienstämmen zu erkennen gibt.

Die aus der Zersetzung der Kohle herrührenden Kohlenwasserstoffgase (schlagende Wetter) sind im Kohlenreviere eine seltene Erscheinung, finden sich mehr im südlichen Gebiete, bei Padochau namentlich, woselbst sie zeitweilig zu Explosionserscheinungen Veranlassung gegeben haben. Im Kohlengebiete von Rossitz—Oslawan finden sich zum Theil als secundäre Producte eine reiche Anzahl von Mineralien, unter welchen nachfolgende hervorgehoben zu werden verdienen:

1. Thoniger Sphärosiderit, in nierenförmigen bis kugeligen Concretionen von 5 bis 10^{cm}. Durchmesser, aber auch in grösseren Septarien bis zu 25^{cm}. Länge. Diese Knollen, besonders häufig im Zwischenmittel des ersten und zweiten Kohlenflötzes, von rauchgrauer bis schwarzer Farbe, sind nicht selten in ein Haufwerk von eckigen Bruchstücken zerlegt, die durch kohlen-sauren Kalk fest verkittet und in ihren Hohlräumen mit verschiedenen krystallisirten Mineralien ausgekleidet sind.

2. Calcit verkittet in derbem Zustande zumeist die Sphärosideritstücke, findet sich jedoch auch häufig in schönen, farblosen Krystallen bis zu 15^{mm}. Länge in den Hohlräumen. Bei grossem Reichthum an Formen liegt den Combinationen zumeist $R\ 3$, $4R$, $-\frac{1}{2}R$ und ∞R zu Grunde. Bei grösserem Bitumengehalte wird der Calcit zum dunkel gefärbten Anthrakonit.

3. Dolomit, sehr häufig in Hohlräumen des Sphärosiderites, tritt in kleinen weissen perlmutterglänzenden Rhomboëdern mit sattelförmig gekrümmten Flächen auf. Der durch etwas Eisengehalt gelblich gefärbte Dolomit wird häufig für Siderit gehalten.

4. Baryt, nicht selten in kleinen tafelförmigen Krystallen im Schieferthon. In den Gruben von Padochau finden sich wasserhelle, etwas von Kohle und Pyrit durchsetzte säulenförmige Krystalle bis zu 28^{mm}. Axenlänge von der Form: ∞P , $\infty \check{P}$, P , \bar{P} , $P\infty$, ${}_2\check{P}\infty$.

5. Bergkrystall, in einzelnen, vollkommen wasserhellen, bis zu 20^{mm}. langen Krystallen von der Form P , ∞P , jedoch nur selten.

6. Pyrit, in kleinen goldglänzenden Krystallen von der Form $\frac{\infty 0}{2}$ mit $\infty 0$ seltener, dagegen sehr häufig derb in Klüften der Steinkohle, speissgelb mit bunten Anlauffarben.

7. **Markasit**, grünlichspeissgelb in sehr kleinen tafelförmigen Krystallen oder in kugeligen Aggregaten, sehr häufig im Sphärosiderite, seltener in der Kohle selbst.

8. **Hatchettin**, ein dem Ozokerit verwandtes Erdharz, welches die Klüfte und grösseren Hohlräume der Sphärosideritgeoden des ersten Flötzes von Segengottes auskleidet, wurde zuerst im Jahre 1847 beobachtet. Es tritt in weichen, biegsamen Häutchen und Lagen von wachsgelber bis bräunlicher Farbe mit Fettglanz auf, aus welchen sich fast farblose, perlmutterglänzende Schüppchen abscheiden lassen, ein Beweis, dass es aus mehreren verschiedenen Kohlenwasserstoff-Verbindungen zusammengesetzt ist.

9. **Asphalt** („Walait“ Helm.) tritt als pechschwarzer starkglänzender Ueberzug auf Krystallen und Kluftflächen innerhalb der Sphärosideritnieren wiewohl nicht häufig auf.

Von besonderen, im Gebiete des Permo-Carbon hie und da vorkommenden Mineralvorkommnissen sind noch hervorzuheben:

1. **Malachit** und **Azurit** in mikrokristallinischen strahligen Formen oder als Ueberzug in den Klüften der Sandsteine und Conglomerate, selten z. B. bei Klein-Lhotta.

2. **Limonit** als ockeriges Brauneisenerz aus der Zersetzung des Schwefelkieses hervorgegangen, häufig als Niederschlag in den Abzugswässern der Kohlengruben und als mehliges Beschlag an der Steinkohle und den dieselbe begleitenden Gesteinen.

3. **Eisenvitriol** als Efflorescenz in den Klüften der Steinkohle als Verwitterungsproduct des Markasites.

4. **Schwefel** in kristallinischen Aggregaten oder als mehliges Beschlag auf Haldengesteinen, ein Sublimationsproduct der Schwefelkiese.

6. Flora und Fauna des Permo-Carbon.

Die organischen Einschüsse des Permo-Carbon sind äusserst reichhaltig und mannigfaltig, obgleich nur gewisse Schichten, zumeist Thonschiefer, Schieferthone und Kalkmergelschiefer, die Träger derselben sind, während Sandsteine nur unvollkommen erhaltene Reste aufweisen. Conglomerate jedoch sind völlig fossilfrei. In den Liegendschichten des Permo-Carbon, welche die Kohlenlager einschliessen, finden sich nur Reste von Landpflanzen, hingegen in den Hangendschichten nebst Landpflanzen Reste von lacustren Thieren, so dass mit Hilfe der organischen Reste eine Gliederung ermöglicht wird.

A. Steinkohlenpflanzen von Rossitz-Oslawan.

Die Flora der Liegendschichten enthält ebenso charakteristische Pflanzen des oberen Carbon wie der unteren Dyas des „Rothliegenden“, so dass eine genaue Trennung beider streng genommen unthunlich wird. Sie ist hier nur noch in allgemein üblicher Weise aufrecht erhalten worden. Die Pflanzen erscheinen verkohlt oder im Abdruck und als Steinkern in den die Kohlenlager einschliessenden Schieferthonen und kennzeichnen sich vorzugsweise als Gefässkryptogamen, und zwar Farne (Filices), Schachtelhalme (Calamarien) und baumartige Bärlappgewächse (Lycopodiaceen), zu welchen schon Cycadeen hinzutreten.

Im Jahre 1866 unterschied Helmhacker schon 57 (inclusive Dyas) Spezies von Kohlenpflanzen, welche Zahl durch neuere Funde und Unterscheidungen bisher auf etwa 70 Arten erhöht wurde. Unter diesen nehmen die Farne nicht blos nach Zahl der Arten (etwa 50%) sondern insbesondere in quantitativer Beziehung den ersten Rang ein, wornach die Steinkohlenformation von Rossitz-Oslawan gewöhnlich in die Filiceszone (nach Geinitz), also dem Alter nach in die jüngste (V. Zone) Steinkohlenbildung der productiven Carbonformation eingereiht wird.

Es würde den Rahmen dieser übersichtlichen Darstellung überschreiten, sollten alle Arten der Steinkohlenflora dieses Gebietes namentlich angeführt werden, zudem Einige in ihrer Bestimmung noch unsicher sind.¹⁾ Hier folgen nur die häufigsten und sicher bestimmten Pflanzenarten.

a) *Calamarien* (*Equisetaceen*).

<i>Calamites approximatus</i> Bgt. pars.	<i>Asterophyllites equisetiformis</i> Bgt.
„ <i>cf. Cisti</i> Bgt.	<i>Volkmania gracilis</i> Stbg. Frucht
„ <i>Rittleri</i> Stur.	zu Vorigem.
„ <i>Suckowi</i> Bgt.	<i>Annularia longifolia</i> Bgt.
<i>Huttonia carinata</i> Ger. Frucht zu	„ <i>sphenophylloides</i> Znk.
Vorigem.	<i>Sphenophyllum oblongifolium</i> Ger.

b) *Filices*.

<i>Cyclopteris varians</i> Gutb.	<i>Neuropteris auriculata</i> Bgt.
„ <i>trichomanoides</i> Bgt.	„ <i>gigantea</i> Stbg.

¹⁾ D. Stur, einer der gründlichsten Kenner der fossilen Pflanzen Oesterreichs, ist gegenwärtig mit einer speciellen Bearbeitung der Flora des Rossitz-Oslawaner Kohlenbeckens beschäftigt, so dass viele zweifelhafte Reste einer genaueren Bestimmung entgegengehen.

<i>Odontopteris Brardi</i> Bgt.	<i>Cyatheites arborescens</i> Göpp.
" <i>minor</i> Bgt.	" <i>argutus</i> Bgt.
" <i>Reichiana</i> Gutb.	" <i>dentatus</i> Göpp.
" <i>Schlotheimi</i> Bgt.	" <i>oreopteroides</i> Göpp.
<i>Sphenopteris Rossitzensis</i> Stur.	<i>Alethopteris Pluckeneti</i> Gein.
" <i>furcata</i> Bgt.	" <i>Serli</i> Göpp.
<i>Dictyopteris Brongniarti</i> Gutb.	<i>Caulopteris macrodiscus</i> Bgt.
" <i>neuropteroides</i> Bgt.	" <i>Rittleri</i> Stur.
<i>Schizopteris Gutbieriana</i> Pressl.	

c) *Lycopodiaceen* (Selagineen).

<i>Lepidodendron dichotomum</i> Stbg.	<i>Sigillaria lepidodendrifolia</i> Bgt.
<i>Lepidostrobus</i> sp. Fruchtzapfen.	<i>Stigmaria ficoides</i> Stbg.
<i>Sigillaria distans</i> Gein.	

d) *Noeggerathien* (Cycadeen).

<i>Cordaites palmaeformis</i> Göpp. sp.	<i>Cyclocarpon marginatum</i> Artis sp.
---	---

B. *Dyasflora*.

Die in den Hangendschichten, zumeist in den Schieferthonen, Brandschiefern, sowie in den Mergelschiefern vorkommenden fossilen Pflanzen stimmen theilweise noch mit den Kohlenpflanzen überein. Zu diesen gesellen sich jedoch Gefäßskryptogamen, Coniferen und Nöggerathien, welche für die untere Dyas, das sogenannte Rothliegende, sehr bezeichnend sind.

Die wichtigsten Fundstellen dieser Pflanzen sind die Annaschlucht bei Zbeschau, die Brandschiefer von Kromau, die Schieferthone von Segengottes (Zastavka) und Eichhornbitischka, endlich die bituminösen Thonschiefer von Klein-Lhotta und Jentsch bei Czernahora.

Die Zahl der zum Theil unbestimmbaren Pflanzenarten beläuft sich auf etwa 50, von welchen nach den Bestimmungen D. Stur's die wichtigsten und häufigsten nachfolgende sind:

	Kroman	Zbeschau	Segengottes	Eichhorn- Bitischka	Klein-Lhotta	Jentsch
a) <i>Calamararien</i> (<i>Equisetaceen</i>).						
<i>Calamites gigas</i> Bgt.	—	+	+	—	—	+
" <i>leioderma</i> Gutb.	+	—	—	—	—	+

	Kromau	Zbeschau	Segengottes	Eichhorn- Bitschka	Klein-Lhotta	Jentsch
<i>Calamites infractus</i> Gutb.	—	+	—	—	+	—
<i>Asterophyllites cf. equisetiformis</i> Germ.	—	+	—	—	—	—
<i>Asterophyllites cf. radiiformis</i> Weiss	—	+	—	—	—	—
<i>Volkmannia</i> sp. Fruchtstand	—	+	—	—	—	—
<i>Annularia cf. longifolia</i> Bgt.	—	+	—	—	—	—
„ <i>carinata</i> Gutb.	+	—	—	—	+	—
b) Filices.						
<i>Sphenopteris artemisiaefolia</i> Weiss	—	+	—	—	—	—
„ <i>erosa</i> Morr	—	—	—	—	—	+
„ <i>cf. Decheni</i> Weiss	—	—	—	—	—	+
„ <i>lyratifolia</i> Göpp.	—	—	—	—	—	+
„ <i>Naumannia</i> Gutb.	—	—	—	—	+	+
<i>Odontopteris obtusa</i> Bgt.	—	+	—	—	+	+
<i>Dictyopteris punctata</i> Stur.	—	+	—	—	—	—
„ <i>taeniaefolia</i> Göpp.	—	+	—	—	+	—
<i>Neuropteris cordata</i> Bgt.	—	+	—	—	—	—
<i>Spiropteris dyadica</i> Stur.	—	+	—	—	—	—
<i>Cyatheites arborescens</i> Göpp.	+	+	—	+	+	—
„ <i>unitus</i> Göpp.	—	+	—	—	—	—
<i>Callipteris conferta</i> Göpp.	—	—	—	—	+	+
„ „ <i>var. obliqua</i> Göpp.	—	—	—	—	+	—
<i>Callipteris conferta var. praelongata</i> Weiss	+	—	—	—	—	—
<i>Callipteris strictinervia</i> Göpp.	—	—	—	—	—	+
<i>Callipteridium moravicum</i> Stur.	—	—	—	—	—	+
<i>Alethopteris cf. brevis</i> Weiss	—	—	—	—	+	+
<i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb.	—	+	—	—	+	—
„ <i>cf. fallax</i> Göpp.	—	—	—	—	—	+
c) Noeggerathien.						
<i>Cordaites Ottonis</i> Gein.	+	+	—	—	+	—
„ <i>palmaeformis</i> Göpp.	—	—	—	—	—	+
<i>Artisia Stb. sp.</i>	+	—	—	—	—	—

	Kromau	Zbeschau	Segengottes	Eichhorn- Bittschka	Klein-Lhotta	Jentsch
d) Coniferen.						
<i>Walchia filiciformis</i> Schl.	—	+	—	—	+	—
„ <i>piniformis</i> Schl.	+	+	+	+	+	+
e) Früchte und Samen.						
<i>Cyclocarpus Ottonis</i> Gein.	+	+	—	—	—	—
<i>Jordania moravica</i> Hel.	—	+	—	—	—	—
<i>Rhabdocarpus dyadicus</i> Gein. . . .	+	+	—	—	—	—
<i>Samaropsis fluitans</i> Don.	—	+	—	—	—	—
<i>Sigillariaestrobis bifidus</i> Chr. . . .	+	+	—	—	+	—

C. Dyasfauna

Von den im Allgemeinen sehr seltenen thierischen Resten der unteren Dyas (des Rothliegenden) waren bis zum Jahre 1866 blos einzelne Schuppen von Ganoid-Fischen in den bituminösen Thonschiefern von Kromau bekannt geworden. Erst im Sommer 1866 fanden sich einige instructive Exemplare von Anthracosia bei Kromau zugleich mit einigen Palaeoniscus-Resten. Zu diesen gesellte sich im Frühlinge 1872 der höchst interessante Fund von verschiedenen thierischen und pflanzlichen Resten in den bituminösen Kalkmergelschiefern von Klein-Lhotta bei Czernahora. Unter diesen nimmt den hervorragendsten Rang ein salamanderartiger Saurier ein, welcher zuerst in Oesterreich aufgefunden von Makowsky unter dem provisorischen Namen *Archegosaurus austriacus*¹⁾ der wissenschaftlichen Welt bekannt gemacht wurde. In den Jahren 1875—1880 kamen hiezu reiche Funde von Palaeoniscus-Arten in den Schieferthonen zwischen Neslowitz und Padochau und zahlreiche Saurierfährten in denen von Segengottes bei Rossitz. Erstere wurden von Rzehak bearbeitet.²⁾

¹⁾ A. Makowsky. Ueber einen neuen Labyrinthodonten „*Archegosaurus austriacus* n. sp.“ Akademie der Wissenschaften in Wien. Vorlage Mai 1872. Bericht März 1876.

²⁾ A. Rzehak. Die Fauna des mähr. Rothliegenden, Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1880. Nr. 5.

Die wichtigsten thierischen Reste sind:

a) *Mollusken.*

1. *Anthracosia carbonaria* Gldf. Zahlreiche Exemplare von 6 bis 15^{mm} Länge finden sich in den schwarzen bituminösen Thonschiefern im Rokytnathale unterhalb Kromau, seltener in den feinkörnigen Sandsteinen daselbst.

b) *Fische.*

2. *Acanthodes gracilis* Roem. In den schwarzen Kalkmergelschiefern zugleich mit *Melanerpeton* und *Walchia* finden sich bei Klein-Lhotta nächst Czernahora zahlreiche vollständige Exemplare von 10 bis 30^{mm} Länge, nicht selten in gekrümmter Lage und vollständig verdrückt. Einzelne grössere Stacheln dieses interessanten Fisches deuten auf noch bedeutendere Grösse hin.

3. *Xenacanthus Decheni* Gldf. Bisher blos ein unvollständiger Rest mit deutlichem Nackenstachel von Klein-Lhotta.

4. *Anaglyphus insignis* Rzehak. (loc. cit.) Ein Fisch mit kräftig bezahnten Kiefern, stark skalptirten Schuppen und ungetheilten Pectoralstrahlen; bisher liegen blos Fragmente (von Klein-Lhotta) vor, die aber nach den angeführten Merkmalen mit Resten von *Palaeoniscus* absolut nicht verwechselt werden können.

5. *Palaeoniscus moravicus*. Rzehak. (ibid.) Verwandt mit *P. Voltzii* aus Pont de Muse. Sehr häufig im bituminösen Schieferthon zwischen Padochau und Neslowitz.

6. *P. moravicus* var. *Katholitzkyanus*. Rzehak (ibid.) Mit dem vorigen zusammen, jedoch seltener vorkommend.

7. *P. promptus*. Rzehak. (ibid.) Eine sehr charakteristische, dem *P. Reussi* Heck. ähnliche Art. Findet sich an demselben Orte wie die beiden vorigen, jedoch sehr selten.

c) *Saurier.*

5. *Melanerpeton austriacus* Makowsky (*Archegosaurus austriacus* Makowsky.) Dieser für Oesterreich wie für die Wissenschaft überhaupt neue Labyrinthodont (Ord. Stegocephaliden) wurde im April 1872 in den schwarzen bituminösen Kalkmergelschiefern von Klein-Lhotta bei Czernahora zuerst aufgefunden, im Jahre 1873 von Makowsky bei der Weltausstellung in Wien unter dem vorläufigen Namen *Archegosaurus austriacus* n. sp. ausgestellt und hierauf bei der Naturforscher-Versammlung in Graz 1875 vorgelegt. Eine kurze Beschreibung des Thieres mit den begleitenden Thier- und Pflanzenresten sowie der Lagerungsverhältnisse wurde in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien, März 1876, gegeben.

Bisher sind Reste, grösstentheils unvollständig, von mindestens 50 verschiedenen Individuen gefunden worden, die jedoch sämmtlich nur einer Art angehören und auf ein Thier von Max. 25 bis 30^{cm} Länge schliessen lassen.

Prof. A. Fritsch in Prag hat im Brandschiefer von Klein-Lhotta im Jahre 1878 Nachgrabungen anstellen lassen, und auf Grund von Verschiedenheiten, die vielleicht auf unvollständige Erhaltung des Thieres zurückgeführt werden können, zwei verschiedene Gattungen und Arten (*Branchiosaurus moravicus* und *Melanerpeton fullax Fr.*) unterschieden (Vide Fauna der Kalksteine der Permformation Böhmens. A. Fritsch 1883).

6. *Saurichnites*. Fussfährten von verschiedener Grösse, Form und Zehenzahl (4 bis 5 Zehen) finden sich reichlich in den gelblichbraunen Thonschiefern in Segengottes bei Rossitz (Neuschacht). Einige stimmen mit den *Saurichnites salamandroides* und *S. lacertoides Gem.* genannten Fährten sehr überein. Indessen sind bisher Saurierreste in diesen Schichten nicht gefunden worden.

7. *Koprolithen*. Kothballen von Sauriern sind in Menge theils in den Mergelschiefern von Klein-Lhotta, theils in den Brandschiefern von Oslawan gefunden worden.

7. Lagerungs-Verhältnisse und Altersbestimmung.

Die Glieder des Permo-Carbon bilden einen von den angrenzenden Gesteinen in petrographischer wie geotektonischer Beziehung wesentlich verschiedenen Complex von Schichten, welche im Allgemeinen ein ziemlich constantes nordsüdliches Streichen (h. 1—2) und ein östliches Verfläichen besitzen. Hiebei nehmen jedoch die Neigungswinkel mit dem Vorschreiten in östlicher Richtung ab. Während sie nämlich im äussersten West ein Maximum von 45 Grad erreichen, übergehen sie gegen Ost, allmählig in ihrer Neigung geringer werdend, in eine horizontale Lagerung und erheben sich im äusserst Ost stellenweise so, dass sie ein westliches, also widersinniges Einfallen aufweisen. Dies ist deutlich im Rokytňathale bei Kromau, bei Eibenschitz und insbesondere auffällig im nördlichen Theile zwischen Aujezd und Czernahora der Fall, woselbst der Neigungswinkel von 36 bis 40 Grad steigt.

Dieses widersinnige Einfallen längs der Ostgrenze bedingt theilweise eine muldenförmige Lagerung der Schichten und lässt sich auf ein Einsinken und theilweise Aufstauung der Schichten gegen den Syenitstock zurückführen.

Aus petrographischen wie paläontologischen Gründen lässt sich folgende Gliederung feststellen.

a) Das Liegend-Conglomerat.

Die Schichtenreihe des Permocarbon wird eröffnet durch das sogenannte Liegend-Conglomerat, dessen Zusammensetzung im petrographischen Theile charakterisirt wurde. Unmittelbar auf Glimmerschiefer liegend, nimmt es, soweit bekannt, nördlich von Rzitschan seinen Anfang und reicht über Oslawan bis südlich von Neudorf (schon ausserhalb des Kartenterrains) woselbst es an Serpentin grenzt.

Die Mächtigkeit des Conglomerates ist bei Oslawan am grössten etwa 50^m, nimmt im südlichen wie im nördlichen Streichen nicht unwesentlich ab. Vor Rzitschan ist es kaum mehr 10^m stark. Das Verfläichen ist ein westliches unter dem grössten Winkel von 45 Grad.

b) Rossitzer Schichten des oberen Carbon (nach Stur).

Das Liegend-Conglomerat übergeht zuerst in graue Sandsteine, die stellenweise glimmerreich mit Lagen von Arkosen und conglomeratartigen Sandsteinen abwechseln. Untergeordnet sind in demselben weiche Schieferthone und Steinkohlenlager eingeschlossen. Die Gesamtmächtigkeit dieser allgemein zur productiven Carbon-Formation gerechneten Schichtenreihe beträgt 200 bis 240^m und reicht dem Streichen nach von Rzitschan im Norden über Segengottes bei Rossitz, Babitz, Zbeschau, Padochau, Oslawan, Neudorf, im Süden bei Hrubschitz an der Iglawa sich auskeilend, in einer grössten Länge von 16.000^m, wobei jedoch nur auf einer Länge von 12.000^m, von Okrouhlik bis Neudorf, die Kohlenlager abbauwürdig sind. Mit ihren Schichtenköpfen theilweise in der Westgrenze zu Tage tretend, sind die Kohlenlager dem Verfläichen nach bisher blos auf eine Länge von etwa 700^m (bis zum Meereshorizonte) sicher bekannt, wenngleich sie sich bestimmt auf weit grössere Tiefen fortsetzen.

Von den 7 sehr verschieden starken Kohlenflötzen, die im Centrum des Kohlenrevieres bekannt geworden sind, werden bisher nur 3 Flötze mit Hilfe zahlreicher Schächte abgebaut, deren tiefster bisher die Tiefe von 360^m erreicht hat.

I. Das Liegendflötz, 20 bis 25^m (der Mächtigkeit der Schichten nach gemessen) vom Liegend-Conglomerat entfernt, ist bisher nur von Babitz bis Oslawan bekannt und wird nur stellenweise abgebaut.

Es besteht aus zwei, durch ein etwa 60^m mächtiges Schieferthonmittel, getrennten Kohlenbänken, von welchen die Unterbank 12 bis 15^m, die Oberbank 25 bis 30^m stark ist. Dieses Flötz ist durch die schöne Erhaltung einer reichen Flora von Kohlenpflanzen im Hangenden der Unterbank und Liegenden der Oberbank ausgezeichnet. Unter diesen

Fossilien sind *Annularia longifolia* Bgt., *Calamites Rittleri* Stur., *Odontopteris Brardi* Bgt., *Sphenopteris Rossitzensis* Stur. und *Stigmaria ficoides* Bgt. besonders charakteristisch.

II. Das mittlere Flötz ist durch einen 45 bis 55^{cm}. mächtigen Schichtencomplex von grauen dünnschiefrigen Sandsteinen mit festen conglomeratartigen Lagen abwechselnd, vom Liegendflötz entfernt.

Von Segengottes bis Neudorf bekannt, wird es durchgängig abgebaut, doch ist seine Mächtigkeit eine sehr wechselnde, im Allgemeinen von Nord nach Süd zunehmend. Mit Einschluss beider Zwischenmittel etwa 0·7^m. mächtig und zwar im Strassenschacht bei Segengottes, wächst es in Zbeschau auf 1·25^m., in Maschinschachte bei Oslawan auf 2·50^m., worauf es bei Neudorf nur mehr 0·60^m. stark ist. Von den beiden Zwischenmitteln, welche das Flötz in 3 Bänke theilen, besteht das untere aus grauem Letten mit Sphärosideritknollen bis zu 30^{cm}. Mächtigkeit; das obere aus plastischem grauen Letten, durchschnittlich 13^{cm}. stark. Als charakteristische Fossilien erscheinen im Hangenden *Asterophyllites equisetiformis* Bgt., *Cyatheites arborescens* Göpp. und *oreopteroides* Göpp. *Sigillaria lepidodendrifolia* Bgt. und *Cordaites palmaeformis* Göpp. mit *Cyclocarpon marginatum* Art.

III. Die Liegendflötzen. Ein Bergmittel aus grauen Sandsteinschichten, mehr oder weniger glimmerig oder conglomeratartig, im Norden bloß 28^m. im Süden bis zu 90^m. anschwellend, trennt das mittlere Flötz vom Hangendflötz. Doch sind in demselben stellenweise bis 4 kleine Kohlenflötzen eingebettet, die allmähig von einander sich entfernen und an der Oslawa mit einer Gesamtstärke von 50^{cm}. ausbeissen.

Durch *Odontopteris minor* Bgt. und *Alethopteris Serli* Göpp. gekennzeichnet, werden sie nicht abgebaut und sind auch nur im mittleren Kohlenreviere bekannt.

IV. Das Hangendflötz ist das oberste, mächtigste und hauptsächlich abgebaute Kohlenlager des Permo-Carbon. Es beginnt bei Rzitschan im Norden als 25 bis 30^{cm}. starkes Lager, erreicht mit Einschluss der Zwischenmittel, in Okrouhlik 1 bis 1·5^m., in Segengottes 2^m., in Zbeschau bis 4^m. und im Maschinschacht ein Maximum von 7^m., worauf es gegen Süden gleichfalls abnimmt und in Neudorf auf kaum 1^m Stärke herabsinkt.

Durch zwei Zwischenmittel, die sich am nördlichen wie südlichen Ende wegen geringer Mächtigkeit des Flötzes kaum unterscheiden lassen, wird es im mittleren Kohlenreviere in 3 Bänke getheilt, von welchen die unterste Bank eine mulmige, mit Schieferschichten durchwachsene

Kohle, hingegen die oberen zwei Bänke eine reine Pech- und Schieferkohle liefern.

Das untere Zwischenmittel, die „weisse Kluft“, besitzt eine Mächtigkeit bis zu 80^m und besteht aus grauem Schieferthon mit eingelagerten Sphärosideritknollen. Das obere Zwischenmittel, die „schwarze Kluft“, besteht aus grauen plastischen Letten von 1·2—5·2^m Stärke und theilt die Oberbank in zwei fast gleiche Theile.

Das Hangende des ersten Flötzes bildet ein weicher grauer Schieferthon mit Sphärosiderit-Concretionen, die sich stellenweise zu förmlichen Schichten ausbilden. In den Thonen erscheinen reichlich Kohlenpflanzen, unter welchen *Odontopteris Schlottheimi* Bgt., *Cyatheites arborescens* Göpp. und *Lepidodendron dichotomum* Stbg. besonders häufig sind. Letzteres Fossil erscheint mit *Stigmaria fcooides* auch in der Kohle selbst.

Vor etwa 10 Jahren wurden im Padochauer Tiefbaue zwei aneinanderstehende, über 1·5^m im Durchmesser haltende Steinkerne von *Lepidodendron*, senkrecht auf das Kohlenflötz gestellt, gelegentlich des Abbaues der Kohle angetroffen.

Die Lagerung der Kohlenflötze ist im Allgemeinen eine sehr gleichförmige und wenig gestörte (Siehe Fig. 5.) Das Verfläichen ist durchgängig ein östliches, in der Regel unter Winkeln von 42 Grad bis 28 Grad herab, und verläuft völlig geradlinig. Im mittleren Theile des Kohlenreviers gehören Störungen in der Lagerung zu den Seltenheiten, hingegen kommen sowohl am nördlichen als am südlichen Ende, besonders in der Nähe des Serpentinstockes (bei Neudorf) Verdrückungen und Verwerfungen vor, wobei das Hangendflötz aus h 2 plötzlich nach h 7 auf nahe 100^m weit verschoben erscheint.

Sonst erreicht die Sprungweite der Verwerfung nur wenige Meter. Die Verwerfungsklüfte sind gewöhnlich mit mulmiger oder bröcklicher Kohle ausgefüllt, wodurch die Ausrichtung verworfener Flötztheile sehr erleichtert wird. Hingegen erscheint das Flötz nur verdrückt, wenn die Verwerfungsklüfte nahe dasselbe Streichen und Verfläichen besitzen.

c) Schichten der untersten Dyas.

Die Schieferthone im Hangenden des ersten Flötzes übergehen bald in concordant überlagernde feinkörnige Sandsteine, die mit schieferigen Lagen abwechseln und einen etwa 80^m mächtigen Schichtencomplex darstellen. Sie wurden bisher noch zum obersten Carbon gerechnet.

Diese grauen Sandsteine übergehen allmähig in braunrothe, schiefrige Sandsteine, welchen einzelne linsenförmige Septarien von grauen fein-

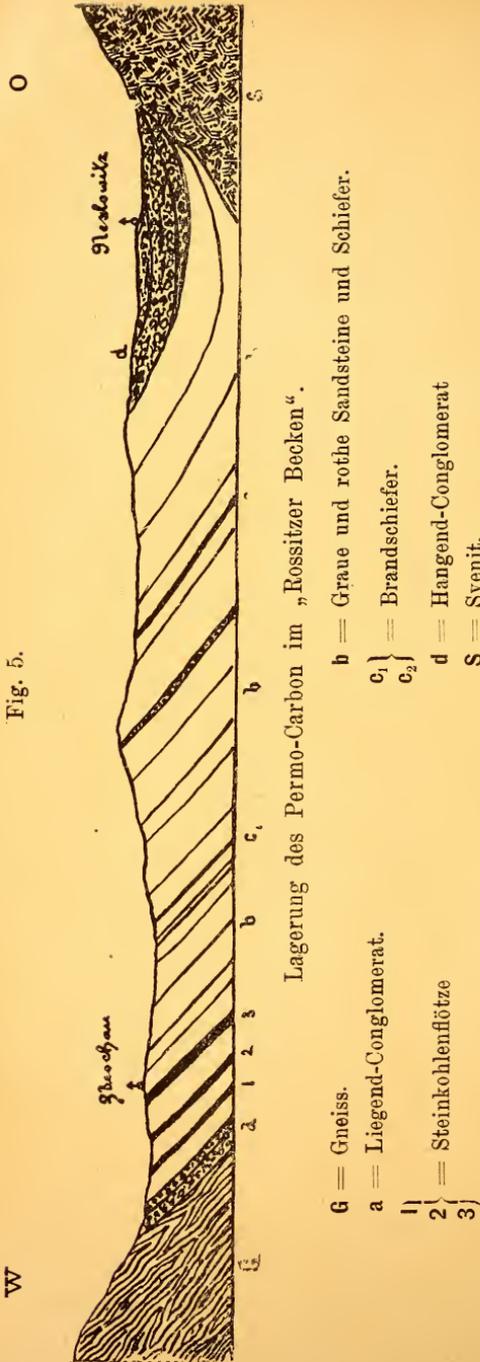


Fig. 5.

körnigen Sandsteinen von geringer Festigkeit eingelagert sind. Ueberdies finden sich nicht selten Knollen und kugelige Concretionen von thonigem Sphärosiderit. Im Hangenden werden diese Letzteren immer spärlicher, wobei die rothen Schiefer in graugrüne Schiefer übergehen. In diesen treten zwei schwache Schichten eines dichten grauen Kalksteines auf, die an der Oslawa zu Tage gehen, jedoch keine Fossilien enthalten.

In der geringen Entfernung von etwa 5^m oberhalb der Kalksteine befindet sich in einem senkrechten Abstände von nahe 300^m vom Hangendkohlenflötz, ein Brandschieferlager, der „Liegendzug“ (Siehe F. 5.) bestehend aus 3 bis 5^m mächtigen Schichten von schwarzen bituminösen Schiefen, in welchen Koprolithen von Sauriern, Paläoniscusschuppen und zahlreiche Dyaspflanzen, insbesondere Walchien eingebettet sind. Dieses unterste Brandschieferlager ist an mehreren Punkten, wie an der Oslawa, sowie nördlich

von der Zastawka bei Segengottes aufgeschlossen und hat vielfach zu kostspieligen und vergeblichen Kohlenschürfungen Veranlassung gegeben. Die schieferigen Sandsteine im Hangenden des Brandschieferlagers übergehen in eine bedeutend mächtigere Schichte von gelblichgrauen sehr festen Arkosen, die in den grossen Steinbrüchen von Padochau, Oslawan, Hrubschitz und bei Kromau aufgeschlossen sind und eine umfassende technische Anwendung finden. Als charakteristisch enthalten sie *Calamiten* und bei Kromau *Cordaites*-Stämme (*Artisia Stb.*) und hie und da undeutliche Farnabdrücke.

Auf diese Arkosen, die stellenweise eine Mächtigkeit bis zu 15^m besitzen, folgen rothgefärbte Schiefer, glimmerreiche Sandsteine und neuerdings Einlagerungen von thonigen Sphärosideriten in Knollen und Septarien. Hierbei zeigen die Schichten nur mehr ein flaches (bis 10^o), östliches Einfallen. Begleitet von grünlichem Schiefer, enthalten diese Schichten zwei nahe aneinanderliegende Brandschieferlager, die eine Mächtigkeit von 1 bis 4^m besitzen und bituminöse schwarze Kalkmergelschiefer einschliessen. Letztere enthalten zuweilen eine reiche Fauna und Flora (Klein-Lhotta und Kromau.) Dieser obere Brandschieferzug, der „Hangendzug“, tritt nördlich von Kromau, in den Thalrissen des Neslowitzerbaches und unterhalb des Rossitzer Schlosses zu Tage und steht, allem Anscheine nach, mit dem Brandschiefer bei Klein-Lhotta und Jentsch nächst Czernahora im Zusammenhange. Der Abstand der beiden Brandschieferlager, des Liegendzuges vom Hangendzuge, beträgt zwischen 900 bis 1000^m.

d) Das Hangend-Conglomerat.

Aus den glimmerigen Sandsteinen und grobkörnigen Arkosen entwickelt sich rasch ein mächtig geschichtetes, zumeist intensiv roth gefärbtes Conglomerat, dessen mineralogische Zusammensetzung und wesentlicher Unterschied vom Liegend-Conglomerat im petrographischen Theile ausführlich beschrieben wurde. In seiner Mächtigkeit sehr wechselnd, im Mittel bis 300^m im Norden (Czernahora) und bis 800^m im Süden (Kromau), beschliesst es fast durchgängig die Schichtenreihe des Permo-Carbon, findet sich daher, mehr oder weniger deutlich aufgeschlossen an der Ostgrenze, entweder direct auf Syenit (bei Kromau) oder auf Devongebilden lagernd. Letzteres ist deutlich im Steinbruche bei Aujezd (Siehe Fig. 3.) und, nach Helmhaecker, zwischen Eibenschitz und Neslowitz der Fall. In der Grösse und Richtung des Einfallens zeigt sich allerdings einige Verschiedenheit von den übrigen Schichten des Permo-Carbon, weshalb einige Beobachter (z. B. Schwippel) sich veranlasst sahen, dieses Conglomerat als eigene Formation abzutrennen.

Anfänglich, gleich den untergeteufteu Sandsteinen, sehr flach nach Ost einfallend, werden die Conglomeratschichten fast horizontal, erheben sich endlich gegen den Syenitstock, gegen West widersinnig einfallend, unter Winkeln bis zu 20° (Rokytnathal), nördlicher (bei Skaliczka und Anjezd) bis 45° .

An vielen Stellen der Ostgrenze lässt sich indessen ein widersinniges Einfallen nicht beobachten, denn die flachfallenden Schichten behalten ihr östliches Verfläichen, so bei Klein-Lhotta und in der Umgebung von Hradshan. Andererseits zeigt sich am Kapellenberge bei Czernahora, offenbar in Folge einer örtlichen Störung, ein steiles südliches Verfläichen unter Winkeln von nahe 70° .

Die Gesamtmächtigkeit aller Schichten des Permo-Carbon ist zufolge des wechselnden Einfallens nicht sicher festzustellen, indessen dürfte sie mit Einschluss der kohlenführenden Schichten 2000 bis 2500^m betragen. Mit Rücksicht auf die Lagerungsverhältnisse und eingeschlossenen Fossilien bildet der gesammte Schichtencomplex ein untheilbares Ganze, ein Mittelglied zwischen Carbon und Dyas, wobei die nur im Süden des Terrains zur Ausbildung gelangten kohlenführenden Liegendschichten dem obersten Carbon (Rossitzer Schichten Stur's), die weitaus mächtigeren Hangendschichten jedoch der untersten Dyas Permformation) angehören, wesshalb ihre Zusammenfassung als Permo-Carbon vollkommen gerechtfertigt erscheint.

VII. Jura-Formation.

(Nr. 12 der Karte).

1. Geschichte und Literatur.

Die östlich von Brünn anstehenden, aus der Umgebung stark hervortretenden weissen Kalksteine, Julienfelder-, Lateiner-Berg und die sogenannte Schwedenschanze bei Czernowitz, haben frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. In grossen Steinbrüchen aufgeschlossen finden die festen Kalksteine als Bausteine (Jakobskirche) als Trottoir- und Pflastersteine eine grosse Verwendung. Steinkugeln von Faustgrösse bis zum Durchmesser von 50^{cm}, aus Crinoidenkalk verfertigt, wurden schon in der Zeit der Belagerung Brünns durch die Schweden (1645) als Schleudergeschosse verwendet und finden sich derzeit noch im Schutt der einstigen Festungswälle von Brünn.

Die ersten wissenschaftlichen Nachrichten über die Natur dieser Kalksteine stammen von A. Boué (1820), Glocker (1842) und Zeuschner (1816 Leonh. Jahrbuch), welche dieselben dem weissen

Jura zurechneten. Die Juragebilde in der Umgebung von Olomutschan erklärte K. Reichenbach in seiner „Geognostischen Darstellung der Umgebung von Blansko 1834“ als Glieder der Kreideformation.

Diese Ansicht berichtigten L. von Buch und Beyrich (1844) und insbesondere A. Reuss (1854 Jahrb. der Geol. R. A.), welcher in der Umgebung von Olomutschan ebenso Jura als Kreidegebilde nachgewiesen hat. Erst Oppel und Waagen stellten (1866) auf Grund der bei Olomutschan aufgefundenen Fossilien hauptsächlich zwei verschiedene Stufen (*Ammonites cordatus*- und *transversarius*-Zone) fest.

Die neueste übersichtliche Darstellung der Juragebilde, sowohl von Olomutschan wie von Brünn, verdanken wir der gediegenen Arbeit des Dr. V. Uhlig (die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. 1881), welcher sowohl die geognostisch-stratigraphischen wie paläontologischen Verhältnisse ausführlich klar legte, und viele neue Arten von Fossilien beschrieb. Die Arbeiten von Reuss und Uhlig dienten auch nachfolgenden Erörterungen zur Grundlage.

2. Verbreitung und orographisches Verhalten.

Die Juraablagerungen der Umgebung von Brünn sind nur mehr als Reste einer ehemals sehr ausgedehnten Küstenbildung vorhanden. Es sind Sedimente eines Meeresarmes, welcher den Südrand des böhmisch-mährischen Massivs umspülte und die Verbindung zwischen dem central-europäischen und mittelländischen Jurameere herstellte. Die Denudationen der späteren Zeit haben den grössten Theil dieser Meeresbildungen zerstört und nur mehr einzelne Depôts übrig gelassen.

Wenn wir von ganz losen kleineren Ablagerungen absehen, so beschränken sich diese Gebilde auf drei grössere Flächen, die auf dem 430 bis 527^m hohen Kalkplateau zwischen Olomutschan, Ruditz und Habruwka, im Flächenausmasse von etwa 3·5 Quadratkilometer liegen, und auf zwei kleinere, zusammen kaum einen Quadratkilometer umfassende Gebiete auf dem etwa 500^m hohen Kalkplateau zwischen Babitz und dem Josefsthale bei Adamsthal. Diese Juragebilde treten in Folge der lockeren Beschaffenheit ihrer obersten Schichten durchaus nicht aus der Umgebung hervor, indem sie nur die Oberfläche der mit Juragebilden ausgefüllten Dollinen und Depressionen des Devonkalkes darstellen und grösstentheils mit dichtem Wald bedeckt sind. Nur um Ruditz und theilweise bei Olomutschan verrathen die zahlreichen Grubenbaue und deren Halden das Juraterrain.

Einen wesentlich verschiedenen Charakter haben jedoch die Jura-

gebilde bei Brünn selbst. Dieselben treten zwei bis vier Kilometer südöstlich von Brünn, als isolirte Bergkuppen aus dem Diluvium hervor und erheben sich 10 bis 50^m hoch über ihre Umgebung. Von diesen besitzt der Juliefelderberg (nova hora) 304^m, der Lateinerberg (Stranska Skala) 307^m und die sogenannte Schwedenschanze 256^m Seehöhe. Erstere beiden, offenbar einst ein zusammenhängendes Ganze bildend, sind derzeit durch eine Terrainfurchung von einander getrennt und zeigen schwach nach Süd geneigte Kalksteinbänke, die in bedeutenden Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Die Oberflächen beider Hügel sind meist mit Ackerkulturen bedeckt. Die südlich davon gelegene Schwedenschanze tritt weit weniger aus ihrer Umgebung hervor und weist gleichfalls etwas gegen Südwest geneigte Lager von festen Kalksteinen auf, die behufs der Gewinnung von Strassenschotter in Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Der Flächenraum dieser Juragebilde von Brünn erreicht kaum zwei Quadratkilometer.

Ausser diesen im Nordost und Südost von Brünn anstehenden Jurabildungen finden sich insbesondere in der Umgebung von Brünn, zwischen Obrzan, Schimitz, Juliefeld und Turas, sowie auch in der Umgebung von Blansko, theils oberflächlich, theils in diluvialen Schotterablagerungen zahllose kieselige Concretionen, Feuersteine und Hornsteingerölle, welche Petrefacten enthalten und vollständig mit den bei Ruditz anstehenden Juraschichten übereinstimmen. Sie sind, wie schon Reuss überzeugend nachgewiesen hat, Denudationsreste zerstörter Jurabildungen, welche die Verbindung mit den nunmehr isolirten und durch ihre Lagerung in den Dollinen des Kalkplateaus von gänzlicher Abschwemmung geschützten Depôts im Norden von Brünn vermitteln.

3. Petrographische Verhältnisse.

In petrographischer Beziehung zeigen sich wesentliche Unterschiede zwischen den Olomutschan—Ruditzer Juraablagerungen und denen der nächsten Umgebung von Brünn. Die Ersteren enthalten theils feste Gesteine, wie Kalksteine, Mergel und Sandsteine, theils lockere Sedimente wie Gerölle, Sande, Thone mit mulmigen Eisenerzen. Hingegen finden sich bei Brünn nur feste, mitunter kieselige Kalksteine.

Die Kalksteine von Olomutschan sind dünngeschichtete, poröse Mergelkalke von graulich-weisser Farbe und knotig welliger Oberfläche. Stellenweise mit sandigen Lagen wechselnd, werden sie als Bausteine verwendet und enthalten eine reiche Fauna, besonders von Ammoniten oft von bedeutenden Dimensionen (*A. cordatus*-Zone.) Sie übergehen in gelblich-weisse Kalksteine, die stark kieselig sind und zahlreiche haselnuss- bis eigrosse Quarz-Concretionen — umgewandelte Kieselschwämme

(Spongien) — enthalten, erfüllt mit zierlichen Quarzkrystallen. Untergeordnet finden sich kalkige Sandsteine. (*A. transversarius*-Zone.)

Die lockeren Ablagerungen nehmen sowohl bei Olomutschan als insbesondere bei Ruditz die höheren Lagen ein — „Ruditzer Schichten“. Es sind dies vorzugsweise weisse Sande mit zahlreichen bis kopfgrossen Quarzconcretionen (gleichfalls Spongienmetamorphosen), die oft im Innern hohl, mit Quarzvarietäten (Bergkrystall oder Amethyst) oder Opal (Cachalong) ausgekleidet sind,¹⁾ ferner mit vielen losen in Flint umgewandelten Steinkernen von Echiniden, Mollusken u. dgl.

Von grosser technischer Wichtigkeit sind die Einlagerungen von Thonen und Eisenerzen. Die Thone von Ruditz und Olomutschan bilden den Gegenstand eines intensiv betriebenen Bergbaues und werden nicht nur in den Thonwaren-Fabriken von Olomutschan und Blansko sondern auch auswärts, so namentlich in Brünn selbst, technisch verwerteth. Es sind theils aschgraue, braune bis gelbe zähe Letten, die in einer Mächtigkeit von 1 bis 10^m die tiefst gelegenen Theile der Kalktrichter und Dollinen erfüllen und in der Regel die Eisenerze einschliessen, theils sind es feine feuerfeste, rein weisse Thone, die frei von Fossilien, in bis zu 1^m mächtigen Schichten mit feinen weissen Sanden abwechseln und in der Regel die oberen Lagen der Ruditzer Schichten bilden.

Bezüglich des Ursprunges dieser mit äusserst feinem Quarzsand imprägnirten Thone dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass sie aus der allmäligen Auflösung thonig-sandiger Jurakalksteine herrühren.

Die Eisenerze sind gleichfalls von grosser technischer Wichtigkeit und bilden die Grundlage der bedeutenden Eisenindustrie der Hüttenwerke von Blansko und Adamsthal. Die Eisenerze sind hier keine Bohnerze, wie Reichenbach sie genannt, sondern ockerig-erdige, seltener faserige Limonite mit 20 bis 50^o/_o Eisengehalt, welche entweder tiefe schachtartige Hohlräume im Devonkalke ausfüllen, oder, vorzugsweise im Streichen der Schichten, Nester und linsenartige Lager, nach allen Richtungen sich auskeilend, bilden. Die in den tieferen Lagen der Dollinen (Siehe Fig. 7) ungleich mächtigeren Liegenderze, entwickeln sich aus den gelben, stark eisenschüssigen Letten, erreichen wohl nur einen Eisengehalt bis 35^o/_o, sind jedoch der hauptsächlichste Gegenstand des Bergbaues. Die in den sandig-thonigen oberen Lagen eingebetteten Eisen-

¹⁾ Der Cachalong erscheint in Pseudomorphosen nach Kalkspath, die von Blum und Reuss (Sitzber. d. Wiener Academie der Wissenschaften 1853) ausführlich beschrieben worden sind.

erze, „Hangenderze“, erreichen zwar einen grösseren Eisengehalt (bis 50⁰/₁₀), doch finden sie sich zumeist nur in Butzen und Nestern bis zu 80^{cm} anschwellend. Doch sind hier Geoden, erfüllt mit braunen Glaskopf, keine seltene Erscheinung.

Kleine, bunt angelaufene Pyrit- und Eisenglanzkrystalle, sowie Ueberzüge von Röthel und Pyrolusit finden sich gleichfalls in den Geoden von Ruditz. In den Hüttenproducten erweist sich ein kleiner Gehalt von Titan und Zink.

Die Bildung der Eisenerze von Ruditz und Olomutschan (und Babitz) lässt sich gleich den Thonen auf eine Auflösung der eisenhaltigen Kalksteine der Juraformation zurückführen. Die in den Ruditzer Schichten circulirenden Gewässer haben den Eisengehalt in immer tiefer und tiefer liegenden Schichten geführt und theils in den Klüften des Devonkalkes, theils in den für Wasser schwer durchlässigen Thonen abgesetzt. Desshalb erklärt sich der auffällige Umstand, dass die Hangendschichten, Thone wie Sande, rein weiss, die Liegendsschichten, Letten und Sande, stark eisenschüssig, daher vorzugsweise gelb gefärbt sind, dass ferner die Eisenerze im Liegenden, im Grunde der tiefen Kessel und Dollinen, weitaus mächtiger werden. Dort wo keine undurchlässige Schichte vorhanden war, fanden die eisenhaltigen Wasser ihren vollständigen Abzug, wesshalb es auch nicht zur Bildung von eisenhaltigen Sedimenten gelangte. Es erklärt sich daher leicht die oft vergebliche Schürfung nach Eisenerzen in einigen Dollinen, während wieder angrenzende eine ergiebige Ausbeute liefern.

Eine ganz locale Bedeutung haben die schon von Reichenbach (l. c.) beschrieben, von Glocker¹⁾ unter dem Namen „Laukasteine“ in der Literatur eingeführten, kugeligen bis elliptischen, selten cylindrischen Concretionen von radiaifaserigem Kalkspath. Dieselben besitzen einen Durchmesser bis zu 8^{cm}, sind röthlichbraun gefärbt und werden in einem eisenschüssigen Thone lagenförmig eingebettet gefunden und zwar in einer Mulde des Devonkalkes im Habruwker Reviere (sucha louka) unweit von Ruditz. Ihre Bildung und Lagerung hat Reuss (l. c.) ausführlich beschrieben.

Die Juragebilde der nächsten Umgebung von Brünn bestehen nur aus dolomitischen bis kieseligen Kalksteinen, von gelblichweisser, selten grauer Farbe. Stellenweise cavernos, sind die Klüfte mit faserigem Calcit von weingelber Farbe ausgefüllt. In Bänken geschichtet, ist der-

¹⁾ Glocker. Zeitschrift d. deut. geol. Gesellsch. 1853.

selbe im Allgemeinen arm an Fossilien, zumeist Crinoiden, Korallen, Brachiopoden und wenige Ammoniten aufweisend.

Besonderes Interesse erregt eine 3 bis 4^m starke Bank, die fast ausschliesslich aus kleinen elliptischen Armgliedern und nur wenigen bis 5^{cm} langen Stielgliedern eines unbestimmbaren Crinoiden besteht. Diese Bank hat insbesondere die zahlreichen Troctoirsteine im älteren Pflaster der Stadt Brünn geliefert. In neuester Zeit werden wieder Werksteine aus dem Crinoidenkalksteine hergestellt.

Sonst werden diese Jurakalksteine zumeist als Schottermaterial verwendet, zumal sie sich ihres grossen Kieselerde- und Bittererdegehaltes wegen nicht zur Aetzkalkbereitung eignen. Die chemische Analyse (ausgeführt von S. Schubert 1879) des Kalksteines vom Juliefelder Berge ergab: kohlen sauren Kalk 96·26 %, kohlen saures Magnesia 1·20, Kieselerde 0·79, Eisenoxyd 1·10, Thonerde 0·24, Wasser, Alkalien und Bitumen 0·41.

4. Organische Einschlüsse.

Die Jurabildungen der Umgebung von Brünn bieten in paläontologischer Hinsicht sehr interessante Verhältnisse. Sind auch gut erhaltene Fossilien im Allgemeinen selten, so war es den Bemühungen Uhlig's (l. cit.) dennoch gelungen, eine grössere Anzahl von Formen sicherzustellen. Die Fauna umfasst, so weit sie bis jetzt bekannt ist, gegen 50 Arten Cephalopoden, 18 Bivalven, 7 Gasteropoden, 25 Brachiopoden, 19 Echiniden, 6 Crinoiden, verschiedene Arten von Serpulen, Korallen und Schwämmen und 9 Arten von Foraminiferen. Auch vereinzelt Fischzähne (*Sphenodus*, *Sphaerodus*) finden sich.

Am fossilreichsten sind die Kalkmergel von Olomutschan; die Fossilien erscheinen hier aber meist nur in Abdrücken oder Steinkernen, selten als Schalenexemplare oder verkiest. Besser erhalten, aber sehr selten, sind die Versteinerungen der Kalksteine in der nächsten Umgebung von Brünn (Juliefelder und Lateiner Berg, Schwedenschanze); in den Hornsteinknollen finden sich die Fossilien fast immer nur in Abdrücken.

a) Arten aus dem gelbgrauen, zähen Kalkstein, der auf der Westseite des Olomutschaner Thaales angetroffen wird:

<i>Amaltheus Lamberti</i> Sow.		<i>Pleurotomaria</i> sp. ind.
<i>Peltoceras</i> cf. <i>athleta</i> Phill.		<i>Pecten</i> sp. ind.
„ n. sp. (cf. <i>annulare</i> Rein.)		<i>Terobratula</i> cf. <i>Phillipsi</i> Morris.
<i>Belcmites Calloviensis</i> Opp.		„ cf. <i>ventricosa</i> Hartm.

(Einige der hieher gestellten Formen gehören vielleicht zu *Terobrevirostris* Szajn.)

Terebratula cf. Fleischeri Opp.
 „ *coarctata* Parkinson
 „ *sp. ind.*

Waldheimia pala v. Buch.

b) Arten aus dem gelblichgrauen, thonigen Kalkmergel von Olomutschan.

Sphenodus longidens Ag.

Nautilus sp.

Amaltheus cordatus Sow.

„ *Goliathus* d'Orb.

Phylloceras tortisulcatum d'Orb.

„ ? *mediterraneum* Neum.

„ *sp. ind.* (aus der Formenreihe des *Ph. Capitanei* Cat.)

Harpoceras Henrici d'Orb.

„ *Rauraeum* May.

„ *Eucharis* d'Orb.

„ *sp. ind.*

„ *n. sp. ind.*

Oppelia callicera Opp.

„ *Bachiana* Opp.

„ *Renggeri* Opp.

Perisphinctes plicatilis Sow.

„ *Lucingensis* E. Favre.

„ *cf. subtilis* Neum.

„ *n. sp. ind.*

Peltoceras torosum Opp.

„ *Arduennense* d'Orb.

„ *cf. semirugosum* Waag.

„ *instabile* Uhlig.

„ *nodopetens* Uhlig.

„ *intercissum* Uhlig.

c) Arten aus hellgelbem, viel Spongienreste enthaltendem, mitunter von kieseligen Schnüren durchzogenem Kalkstein von Olomutschan:

Nautilus franconicus Opp.

Belemnites hastatus Blainv.

Amaltheus alternans Buch.

„ *tenuiserratus* Opp.

„ *cf. cordatus* Sow. (var. *vertebralis* Sow.)

Waldheimia sp. ind.

Rhynchonella sp. ind.

Rhabdocidaris sp.

Peltoceras n. sp. ind.

„ *n. sp. ind.*

Aspidoceras perarmatum Sow.

„ *cf. subdistractum* Waag.

Aptychen von *Oppelia* u. *Harpoceras*.

Belemnites hastatus Blainv.

Pleurotomaria conoidea Desh.

„ *Münsteri* Röm.

„ *Buvignieri* d'Orb.

Rostellaria sp.

Amberleya sp.

Plicatula subserrata Münst.

Lima cf. *subantiquata* Röm.

Pecten vitreus Röm.

Hinnites velatus Gldf.

Perna cordati Uhlig

Pinna sp. ind.

Nucula sp.

Isoarca transversa Münst.

Goniomya sp. ind.

Terebratula bissuffarcinata Schloth.

„ *cf. Balinensis* Szajn.

Waldheimia sp.

Collyrites sp. ind.

Balanocrinus subteres Gldf.

Amaltheus n. sp. cf. cordatus Sow.

Phylloceras tortisulcatum d'Orb.

Harpoceras Arolicum Opp.

„ *trimarginatum* Opp.

„ *stenorhynchum* Opp.

„ *canaliculatum* Buch.

Harpoceras subclausum Opp.
Oppelia lophota Opp.
 „ *crenata* Brug.
 „ *Pichleri* Opp.
 „ *Bachiana* Opp.
Perisphinctes plicatilis Sow.
 „ *Martelli* Opp.
 „ *cf. Rhodanicus* Dum.
 „ *Pralairei* E. Favre.
 „ (drei neue, nicht näher
 bestimmbare Arten).
Aspidoceras Oegir Opp.?
Neritopsis sp. ind.
Pecten sp. ind.
Terebratulabissuffarcinata Schloth.
 „ *Birmensdorfensis* Mösch.
Megerlea orbis Qu.
 „ *pectunculus* Schloth.
Megerlea runcinata Opp.

d) Arten aus den in weissen Thonen und Sanden von Ruditz (Ruditzer Schichten) eingelagerten Kiesel-Concretionen:

Cardium corallinum Ley.
Pecten subtextorius Gldf.
Lima Halleyana Ctall.
Ostrea rastellaris Mü.
Terebratulabissuffarcinata Schloth.
 „ *retifera* Etall.
Waldheimiapseudolagenalis Mösch.
 „ *trigonella* Schloth.
Terebratella pectunculoides Schl.
Rhynchonella spinulosa Opp.
 „ *Astieriana* d'Orb.
 „ *moravica* Uhlig.
Cidaris coronata Gldf.
 „ *cervicalis* Ag.

Nicht sicher bestimmbare Arten:

Belemnites sp.
Amaltheus cf. Goliathus d'Orb.
Peltoceras cf. Eugenii Rasp.
Peltoceras n. sp.

Rhynchonella striocincta Qu.
Cidaris coronata Gldf.
 „ *filograna* Ag.
 „ *Hugii* Des.
Magnosia decorata Ag.
Balanocrinus subteres Gldf.
Pentacrinus cingulatus Münst.
Serpula, verschiedene Arten.
Spongien, „ „
Placopsilina sp. ind.
Globulina laevis Schwag.
Dimorphina sp.
Textillaria scyphiphila Uhlig.
Plecanium abbreviatum Schwag.
Globigerina sp. ind.
Planorbulina Reussi Uhlig.
Discorbina Karreri Uhlig.
 „ *vesiculata* Uhlig.

Cidaris propinqua Mu.
 „ *laeviuscula* Ag.
 „ *Blumenbachi* Mu.
 „ *florigemma* Pill.
 „ *filograna* Ag.
Rhabdocidaris cf. trigonacantha Des.
 „ *caprimontana* Des.
Glypticus hieroglyphicus Ag.
Magnosia decorata Ag.
Stomechinus perlatus Des.
Collyrites bicordata Des.
Pentacrinus cingulatus Münst.
Balanocrinus subteres Gldf.

Harpoceras cf. Delmotanum Opp.
Perisphinctes (aus der Biplexgruppe).
Nerinea sp.
Terebratula sp.

Crania cf. velata Qu.

Modiola sp.

Pecten cf. globosus Qu.

Hemicidaris cf. diademata

Ausserdem Serpulen, Korallen und Spongien.

e) Arten aus dem Kalkstein von Julienfeld und der „Stranska Skala“ :

Perisphinctes sp. (aus der Biplex-
gruppe).

Terebratula sp.

Cidaris sp. ind.

Magnosia decorata Ag.

Ausserdem nicht näher bestimmbar Terebrateln und Korallen.

f) Arten aus dem hellgelben, kieseligen Kalkstein der „Schwedenschanze“ :

Sphaerodus gigas Ag. (Zahn).

Pleurotomaria?

Rhynchonella trilobata Ziet (mora-
vica Uhlig).

Pseudodiadema sp.

Catopygus sp.

Pentacrinus sp.

Balanocrinus subteres Gldf.

Pentacrinus cingulatus Mu.

Eugeniocrinus sp. ind.

Müllericrinus sp. ind.

Thecosmilia trochotoma Gldf.

Terebratula strictiva Quenst.

„ cf. *Zieteni* Lar.

Eugeniocrinus Hoferi Gldf.

Fasst man den allgemeinen Charakter der vorstehenden Fauna in das Auge, so weist derselbe auf die mitteleuropäische Juraprovinz; durch das Auftreten von Phylloceraten wird eine Annäherung an die mediterrane Provinz angedeutet, welcher die Juragebilde des Marsgebirges (Czettechowitz) angehören. Paläontologisch interessant ist das Vorkommen der sonst ziemlich seltenen Gattung *Peltoceras*, welche in Olomutschan durch 8 Arten vertreten ist. Zwei Arten von Ammoniten, nämlich *Peltoceras semirugosum* Waag. und *Aspidoceras subdistractum* Waag. sind sehr nahe verwandt mit indischen Formen.

Was den Erhaltungszustand der Fossilien anbelangt, so finden sich dieselben theils mit kalkiger, theils mit verkieselter Schale, mitunter auch ohne derselben; die kleinen Ammoniten findet man nicht selten verkiest, die Foraminiferen als durch Glaukonit grün gefärbte Steinkerne. In den Kieselknollen der Ruditzer Thone sind sämtliche Versteinerungen verkieselt; die Knollen selbst dürften aus dem veränderten Materiale von Kieselschwämmen entstanden sein, eine schon von Reuss ausgesprochene Vermuthung, die durch das Vorkommen von Nadeln und Skeletttheilen verschiedener Hexactinelliden und Lithistiden in den Dünnschliffen der Kiesel-Concretionen gestützt wird.

5. Stratigraphisches Verhalten.

Die Juragebilde der Umgebung von Brünn treten in sehr flacher Lagerung als Transgressionen theils auf Syenit, theils auf paläozoischem

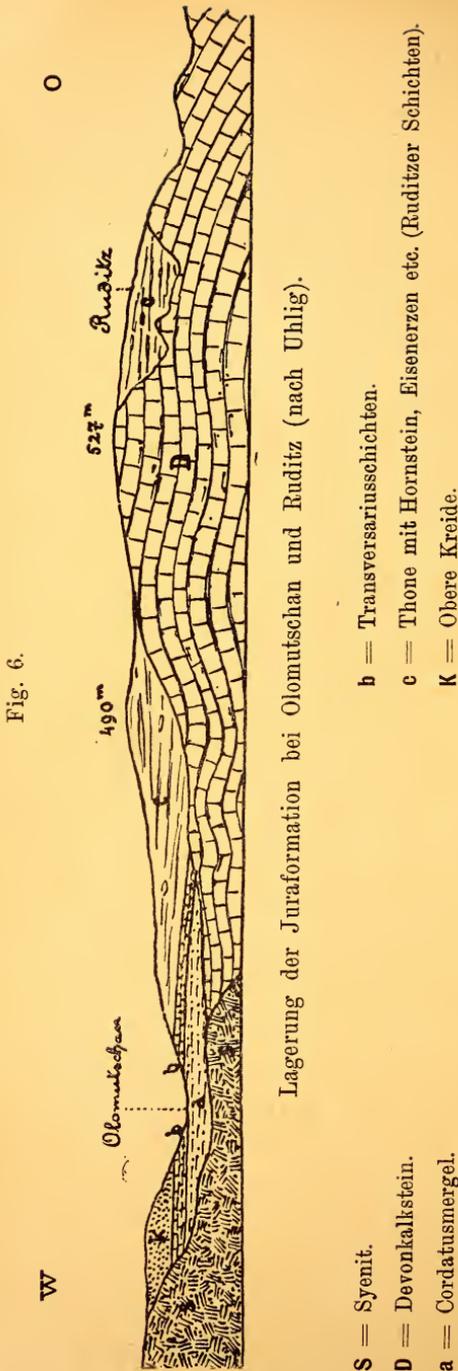
(devonischem) Grundgebirge auf. Nur die Kalksteine der Schwedenschanze zeigen eine etwas grössere Neigung (bis 8°) gegen Südwest. Die verschiedenartigen Ablagerungen der Umgebung von Olomutschan sind nur undeutlich geschichtet, desgleichen die Kalksteine der Umgebung von Brünn; blos der erwähnte Kalkstein der Schwedenschanze zeigt eine sehr deutliche Schichtung.

Die unterste Lage der Juraschichten von Olomutschan (vergl. das Profil Fig. 6) nehmen wahrscheinlich die gelbgrauen, zähen Kalksteine mit *Amaltheus Lamberti* ein; sie sind indessen nirgends anstehend, sondern nur in losen, aus einem ehemaligen Steinbruche stammenden Blöcken zu finden. Ueber diesen tritt eine 10—15^m mächtige Lage von sandigem Mergel mit *Amaltheus cordatus* und vielen anderen Versteinerungen (siehe den vorigen Abschnitt unter b) auf. Gegen die auf dem Wege von Olomutschan in das Josefsthäl sich erhebende Anhöhe zu findet man diese letzteren Mergel überlagert von flachen Bänken eines harten, gelblichweissen Kalksteines, welcher Spongien, Crinoiden, Brachiopoden etc. enthält. Auf diese Schichten folgt dann endlich jener merkwürdige Complex von sandigen und thonigen Gebilden, die durch Kiesel-Concretionen charakterisirt sind und nach ihrer grössten Verbreitung in der Umgebung von Ruditz, woselbst sie durch die eingeschlossenen Eisenerze technische Bedeutung erlangen, als „Ruditzer Schichten“ (Uhlig) bezeichnet werden. Dieselben greifen transgredirend über die älteren Bildungen hinaus und finden sich besonders häufig als Ausfüllung dollinen- oder schachtartiger Vertiefungen des devonischen Kalksteins. Die Maximal-Mächtigkeit der Ruditzer Schichten erreicht mindestens 120^m; als unterste Lage findet man gewöhnlich dunkelbraunen, zähen Letten mit Quarzkörnern, hierauf 2—10^m gelben Letten mit Eisenerzen, thonige Sande und endlich mächtige Lagen von thonigen und sandigen Sedimenten, die oft durch schneeweisse Farbe ausgezeichnet sind.

Die Lagerung der „Ruditzer Schichten“ in den Schächten und Dollinen des Devonkalksteins zeigen in instructiver Weise die Profile Fig. 6 und 7.

Die Juragebilde des Juliefelderberges (Nova hora) und des Lateinerberges sind in dicke, undeutliche Bänke gegliedert und liegen, schwach nach Süd geneigt, auf syenitischem Grundgebirge; an der zweitgenannten Localität fällt besonders die merkwürdige, aus lauter Armgliedern von Crinoiden bestehende Bank auf, die sich trotz ihrer Mächtigkeit (3—4^m) nicht auf die benachbarten Punkte (Nova hora und Schwedenschanze) fortsetzt.

In den Umgebungen von Olomutschan und Ruditz finden wir



als Hangendes der Juraablagerungen Reste der oberen Kreideformation; die Juraberge der Umgebung von Brünn sind bloß von tertiären und diluvialen Ablagerungen umgeben.

6. Gliederung.

Paläontologisch und auch lithologisch lassen sich die Juragebilde der Umgebung von Brünn in mehrere Zonen gliedern, und zwar:

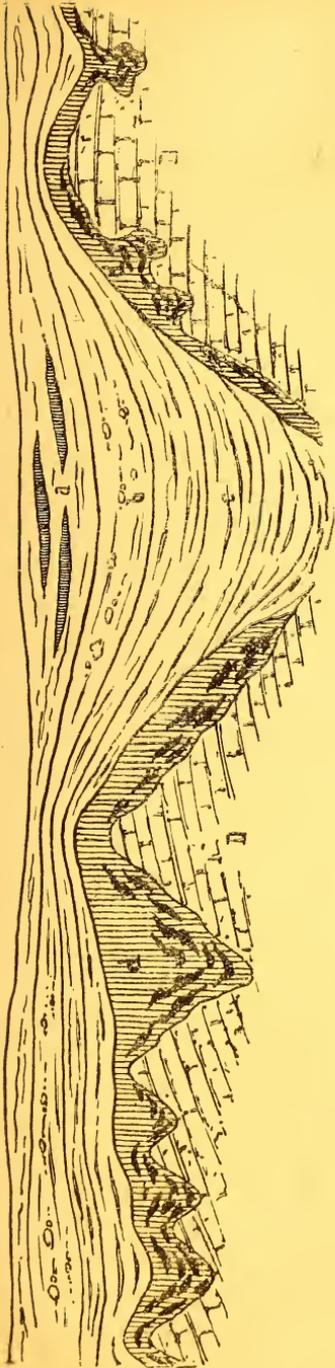
α Oberster Dogger.

Hierher sind die Kalksteine mit *Amaltheus Lamberti* Sow., *Belemnites Caloviensis* Opp. etc. (siehe den Abschnitt: Organische Einschlüsse, sub a) zu zählen. Die Fauna deutet im Allgemeinen auf die oberste Lage des Dogger, doch kommen einige Formen vor, die sich anderwärts im Unter- und Grosseolith vorfinden. Von den Brachiopoden treten 7 Arten auch im Jura von Balin bei Krakau auf. Paläontologisch und auch lithologisch entsprechen die hierher gehörigen Vorkommnisse ziemlich genau den „Zeitlarner Schichten“ Niederbayerns.

O

Fig. 7.

W



Lagerung der Ruditzer Schichten in den Dollinen des Devonkalksteins.

- D** == Devonkalkstein mit trichterförmigen Vertiefungen.
a == Thonig-sandige Schichten mit Einlagerungen von feuerfestem Thon.
b == Hornsteinführende Lage.
c == Sandige und thonige Schichten, zum Theile auch kalkig.
d == Unterste Lage, mit Nestern und Butzen von Brauneisenstein.

β Oxfordstufe.

In diese Stufe gehören in der Umgebung von Olomutschan die fossilreichen, sandigen Mergel mit *Amaltheus cordatus* Sow., die darüber liegenden Kalkbänke, und der ganze Complex der Ruditzer Schichten; in der Umgebung von Brünn sind die Kalksteine des Julienfelder Berges und der „Stranska Skala“ hierher zu stellen. Den Bemühungen Uhlig's gelang es, die drei Zonen, in welche die Oxfordstufe gewöhnlich gegliedert wird, auch in unserem Juragebiete nachzuweisen, obwohl die ungewöhnlichen Faciesverhältnisse der genauen und sicheren Parallelisirung nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten entgegenzusetzen.

Wir können demnach die Oxfordbildungen unseres Gebietes weiterhin gliedern in:

a) Die *Cordatus*-schichten. Hierher gehören die fossilreichen, sandigen Mergel von Olomutschan, deren Fauna sub b mitgetheilt wurde, Von 15 auch von ander-

wärts bekannten Arten von Cephalopoden entsprechen nicht weniger als 12 der Ooppel'schen „Zone des *Amaltheus cordatus* Sow.“; daneben treten aber auch schon Formen auf (wie *Oppelia callicera*, *Oppelia Bachiana*, *Perisphinctes Lucingensis*,) die sonst nur in dem nächst höheren Niveau (Transversariuszone) oder noch jüngeren Schichten beobachtet wurden. Die nächsten Analoga der Olomutschaner Cordatusschichten sind in der westlichen Schweiz, in Frankreich und England zu suchen. In den geographisch nächstliegenden Juragebieten entsprechen ihnen die Biarmatus-Schichten von Dingelreuth in Niederbayern und die durch *Am. cordatus* („grosse Form“ Roemer's) ausgezeichneten Kalksteine des polnischen Jurazuges.

b) Die Transversariussschichten. In dieses Niveau gehören die gelben, grösstentheils aus zertrümmerten Spongien bestehenden Kalksteine, deren Fauna (sub c) angeführt wurde. Sämmtliche dort angeführte Formen, mit Ausnahme der *Oppelia Pichleri* Opp. und des *Perisphinctes Pralairi*, kommen in der von verschiedenen Autoren als Spongitiën, Argovien, Birmensdorfer Schichten etc. bezeichneten, durch *Peltoceras transversarium* charakterisirten Oxfordzone vor. Uhlig glaubt, dass man diese letztere Zone in eine ältere, auf Athleta- und Lambertischichten liegenden, und in eine jüngere, unmittelbar auf Cordatusschichten gelagerte Abtheilung trennen kann; der Letzteren würden die Transversariussschichten von Olomutschan zuzurechnen sein. Für letztere Ansicht spricht auch das Vorkommen der *Oppelia Pichleri*, welche sonst in einem jüngeren Niveau (Bimammatus-Zone) auftritt.

c) Die Bimammatus- (Ruditzer) Schichten. Die wenig bezeichnenden und nicht immer sicher bestimmbarèn Fossilien der Ruditzer Schichten (sub d) finden sich sämmtlich in den sehr verschiedenartig ausgebildeten Schichtencomplexen, die unter dem Begriff „Bimammatus-Zone“ zusammengefasst werden können. Als wichtigstes Leitfossil ist *Glypticus hieroglyphicus* zu bezeichnen Reuss citirt auch *Hemicidariscrenularis*. Die Brachiopoden stimmen zum Theile mit Formen aus einer jüngeren Stufe (Kimmeridge), während sich die allerdings kaum mit voller Sicherheit bestimmbarèn Cephalopoden an Formen der Oxfordstufe anschliessen.

Die Kalksteine des Julienfelder und Lateiner Berges bei Brünn werden von Uhlig mit den sandig-thonigen „Ruditzer Schichten“ parallelisirt; diese Kalksteine sind wahrscheinlich koralliner Entstehung, was deshalb bemerkenswerth ist, weil die Bimammatus-Schichten in den benachbarten Jurabezirken in einer anderen Facies (Scyphienfacies) entwickelt sind.

d) Die Kalksteine der Schwedenschanze (Kimmeridgien.) Die Kalksteine der Schwedenschanze sind lithologisch von den Gesteinen der benachbarten Juraberge leicht zu unterscheiden; auch die freilich sehr arme Fauna ist abweichend (sub. f). *Rhynchonella trilobata* (*moravica*) kommt wohl auch in den Ruditzer Schichten, dagegen *Terebratula strictiva* *Quenst.* sonst nur in jüngeren Schichten (wie z. B. in den Kalken von Kehlheim) vor. Es ist demnach der kieselige Kalkstein der Schwedenschanze wahrscheinlich dem Kimmeridgien beizuzählen.

VIII. Kreide-Formation.

(Nr. 10 und 11 der Karte).

1. Literatur.

K. Reichenbach: Geol. Mitth. aus Mähren; geognostische Darstellung der Umgegenden von Blansko. Wien, 1834.

A. Reuss: Beiträge zur geognostischen Kenntniss Mährens. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, V. Bd., 1854.

A. Rzehak: Die südlichsten Ausläufer der hercynischen Kreide-Formation in Mähren. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1883, Nr. 16.

2. Verbreitung und orographische Verhältnisse.

Die Kreide-Formation ist im Bereiche der Karte nur in einem schmalen Streifen, der sich von Norden her in südlicher Richtung bis über Blansko hinaus erstreckt, vertreten. Es ist dieser Streifen der äusserste Ausläufer der sächsisch-böhmischen Kreide-Formation, welche in der Gegend zwischen Böhmisches-Trübau und Landskron nach Mähren herübergreift und transgredirend auf dem paläozoischen oder syenitischen Grundgebirge (nur in der Gegend von Olomutschan auf Jura) lagert.

Die Thalniederung nördlich von Blansko war in der oberen Kreidezeit jedenfalls schon vorhanden, und das Meer reichte in Form eines langgestreckten Golfes in das Syenitgebirge herein. Ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem karpathischen Kreidemeere scheint nicht bestanden zu haben; es dürfte vielmehr ein grosser Theil der sudetischen Scholle in Form einer von SW nach NO langgestreckten Halbinsel den hercynischen Theil des obercretacischen Meeres von dem alpin-karpathischen Theile getrennt haben. Bemerkenswerth ist indess der Umstand, dass man bei Unter-Lhotta Handstücke sammeln kann, die durch ihre petrographische Beschaffenheit und durch das Vorkommen von Fucoïden an die karpathische (Flysch-) Facies der oberen Kreide erinnern.

Ehemals erfüllten die Kreidegebilde die ganze Thalniederung bei Blansko und auch das Thal von Olomutschan; jetzt sind sie fast ganz

auf das rechte Thalgehänge beschränkt. Nur in der Umgebung von Raitz und bei Olomutschan haben sich die Kreidegebilde auch am linken Zwittawaufer, in kleinen isolirten Partieen, erhalten. Die im Olomutschaner Thale häufig auftretenden Quarzpsephitblöcke dürften Reste einer zerstörten Randbildung des Kreidemeeres sein.

In orographischer Beziehung erscheinen die Kreidegebilde nördlich von Blansko in der Regel als isolirte, ziemlich steil abfallende Kuppen, mit geringer Vegetation. Diese Kuppenform tritt besonders deutlich bei Czernahora und an den bereits ausserhalb der Karte liegenden, weithin sichtbaren „Chlum“-Bergen hervor.

Die grösste Seehöhe erreichen die Kreidegebilde in unserem Gebiete mit 382^m (Berg bei Czernahora); nachdem sie bei ganz flacher Lagerung nahezu bis in das Niveau der Thalsohle reichen, dürfte ihre Gesamtmächtigkeit gegen 100^m betragen.

Wo die sandigen Schichten die Oberfläche des Terrains bilden, erscheinen sie von tiefen und steilwandigen Wasserrissen durchfurcht; derlei Wasserrisse und Schluchten kann man z. B. in der Umgebung von Speschau und auf dem Wege von Alt-Blansko gegen Oleschna sehen.

3. Petrographischer Charakter.

In petrographischer Beziehung zeigen die räumlich so beschränkten Kreidegebilde unseres Gebietes eine grosse Mannigfaltigkeit. Im Allgemeinen kann man sandige, thonige und mergelige Ablagerungen unterscheiden. Erstere erscheinen als lose, gelbe oder weisse Quarzsande, die durch ein thonig-kieseliges oder auch ein mergeliges Bindemittel zu Sandsteinen werden. Von diesen finden manche Varietäten (Speschau) Verwendung zu Gestellsteinen. Nicht selten übergeht der Sandstein durch Aufnahme von Glaukonit in „Grünsandstein“, durch Zurücktreten und Feinerwerden der Sandkörner und durch gleichzeitige Anreicherung der thonigen Beimengungen in Thone und Letten. Stellenweise (z. B. bei Oleschna) wird der Sand durch Vorherrschen grösserer Quarzgerölle zu Kies; im Olomutschaner Thale endlich finden sich, wie bereits flüchtig erwähnt wurde, lose herumliegende Quarzpsephitblöcke von mitunter sehr beträchtlichen Dimensionen. Selten enthält der Sandstein weisse Glimmerschüppchen; dies ist z. B. der Fall bei einer nächst Unter-Lhotta in beschränkter Verbreitung vorkommenden Varietät, welche auch sehr thonreich und deutlich schiefrig ist. Das Bindemittel der Sandsteine ist meist sehr leicht zersetzbar und die Sandsteine deshalb wenig wetterbeständig; nur wenige Abänderungen sind etwas haltbarer.

Die thonigen Kreideschichten erscheinen meist als Einlagerungen im Sandstein und erreichen eine Mächtigkeit von mehreren Metern. Meist zeigt der Kreidethon eine graue bis schwarze Farbe, wie dies z. B. in dem früher erwähnten Wasserrisse zwischen Alt-Blansko und Oleschna der Fall ist. Diese dunklen Thone enthalten wechselnde Mengen von Pyrit und kohligen, organischen Substanzen (Braunkohle) und waren in früherer Zeit Gegenstand eines ziemlich intensiv betriebenen Bergbaues und einer mit diesem in Verbindung gestandenen Alaunindustrie. In den Umgebungen von Alt-Blansko und Oleschna findet man allenthalben, besonders im Walde, Spuren des einstigen Abbaues. In der Umgebung von Boskowitz werden auch jetzt noch sowohl Braunkohlen als Alaunschiefer bergmännisch abgebaut; sie lagern daselbst in schwarzem Thon, der mit dem der Umgebung von Blansko genau übereinstimmt. Bei Olomutschan enthält ein dunkler, der Kreide-Formation angehöriger Thon zahlreiche Glimmerschüppchen.

In dem Hohlwege von Raitz nach Holleschin, in alten Pinggen bei Unter-Lhotta, Speschau und an anderen Stellen der Umgebung von Blansko, findet sich ein weisser, sehr feinsandiger Thon, der manchmal durch unmerkliche Uebergänge mit dem Sandstein verknüpft erscheint. Zur Zeit Reichenbach's ist dieser Thon in der Hartmuth'schen Steingutfabrik in Wien verwendet worden.

Manche Thonlagen besitzen eine ausgesprochen violette Färbung; Reichenbach führt dies auf geringe Beimengungen von Manganoxyden zurück.

Die sehr mächtig entwickelten mergeligen Ablagerungen unseres Kreidegebietes stimmen mit dem „Plänermergel“ der sächsisch-böhmischen Kreide-Formation überein, bis auf den Umstand, dass sie gewöhnlich auch sandige Beimengungen enthalten und auf diese Weise in mergeligen Sandstein übergehen. Nicht selten tritt auch Glaukonit in einzelnen Körnern im Plänermergel auf. Bei Unter-Lhotta enthält eine sehr kalkreiche, feste Varietät dieses Gesteins Hohlräume, die mit schönen Quarzkrystallen ausgekleidet sind. In der Nähe des genannten Ortes sind grosse Steinbrüche in feinsandigem Plänermergel, welcher vortreffliche Werksteine liefert, aufgeschlossen.

Als besondere Mineralvorkommnisse im Gebiete unserer Kreide-Formation sind noch zu erwähnen: Eisensteine und Hornstein. Erstere treten nester- oder lagenweise auf und sind meist nichts anderes als Sandsteine, in denen ein wesentlich aus Eisenhydroxyd bestehendes Bindemittel reichlich vorhanden ist. Ehemals wurden diese Eisensteine bergmännisch abgebaut, wie die alten Pinggen bei Oleschna und Unter-Lhotta andeuten.

Der Hornstein (Feuerstein) kommt theils in einzelnen Knollen, häufiger jedoch in schichtenförmigen Lagen innerhalb der Kreidegebilde, und zwar in verschiedenen Horizonten vor. An den Begrenzungsflächen erscheinen die Hornsteinschichten weiss, während sie sonst grau und schwach durchscheinend sind. Manchmal ist der amorphen Substanz, Quarzsand, theilweise auch Glaukonit, beigemengt und finden daher Uebergänge im Sandstein statt. In den Schluchten von Speschau findet man mehrere, dünne Lagen von Hornstein übereinander; eine sehr schöne Hornsteinschichte tritt auch in dem grossen Steinbruche bei Unter-Lhotta über dem Plänermergel auf.

4. Organische Einschlüsse.

Fossilien sind in der Kreide-Formation unseres Gebietes im Allgemeinen sehr selten; erst in neuerer Zeit wurde eine namentlich an Bivalven (besonders *Exogyra columba* Sow.) sehr reiche, glaukonitische Schichte entdeckt.¹⁾ Diese bildet den Gipfel eines ganz kleinen Hügels, der sich in der Mitte eines von Alt-Blansko am Thalgehänge nordwärts führenden Hohlweges erhebt, den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärien jedoch wahrscheinlich nicht lange Widerstand leisten wird. Dieselbe „Exogyrenbank“ tritt übrigens, jedoch in sehr beschränkter Ausdehnung, am Grande einer kleinen Thalschlucht etwa $\frac{3}{4}$ Stunden nordwärts von Alt-Blansko wieder zu Tage.

Die Fossilien dieser aus einem kalkhaltigen, äusserst mürben und stark glaukonitischen Sandstein bestehenden, etwa 1^m mächtigen Schichte sind leider meist nur in Steinkernen oder Abdrücken erhalten und so zerbrechlich, dass nur bei wenigen eine spezifische Bestimmung möglich war. Es wurden constatirt:

Exogyra columba Sow. (sehr häufig).

Vola quinquecostata Sow.

„ *aequicostata* Sow.

Pecten cf. virgatus Nils.

Pecten sp. ind.

Protocardia Hillana Sow.

Panopaea cf. gurgitis Brg.

Pinna pyramidalis? Mstr.

Tellina aff. concentrica Gein.

Siliqua sp. (Abdruck eines Theiles

der Schale, welche eine deutliche, vom Wirbel gegen den Unterrand herablaufende Furche zeigt.

Arca sp. ind.

Venus sp. ind.

Trigonia? (Bruchstücke eines sculptirten Steinkernes).

Turritella cf. convexiuscula Zekeli.
(Abdrücke und Steinkerne).

Dentalium sp. ind.

¹⁾ Siehe: A. Rzehak. Die südl. Ausläufer der hereyn. Kreide-Formation in Mähren, loc. cit.

Ausserdem fanden sich mehrere, auch generisch nicht bestimmbare Steinkerne. Im Sandstein von Unter-Lhotta wurde eine nicht näher bestimmbare Art von *Lima*, in dem glaukonitischen Sandsteine von Olomutschan endlich (durch Uhlig) eine wahrscheinlich neue Art von *Schlönbachia* gefunden. In einer Thoneisenknolle, wie sie in den tiefsten Lagen des Sandsteins bei Speschau vorkommen, fand Reuss ein Exemplar von *Inoceramus striatus* Mst.

Die thonigen Kreideschichten enthalten blos undeutliche, verkohlte Reste von Pflanzen; eine thonig-glimmerige Abänderung des Sandsteins von Unter-Lhotta enthält, wie bereits erwähnt, marine Algen, die den Chondriten der Flysch-Formation sehr nahe stehen. Die mergeligen Gesteine sind ebenfalls sehr arm an Versteinerungen; am häufigsten sind noch Spongienreste (Nadeln und Skelettheile), die hie und da das ganze Gestein erfüllen und besonders in den „Schwammlöchern“ des im Steinbruche von Unter-Lhotta aufgeschlossenen sandigen Pläners sehr häufig vorkommen. Diese Schwammlöcher sind unregelmässige Hohlräume von verschiedener Grösse, die an den senkrecht abfallenden Gesteinswänden schon aus der Ferne bemerkt werden können. Sie enthalten eine feine, lockere, braune Erde, die mit zahlreichen, schon mit freiem Auge deutlich erkennbaren Kieselnadeln und Skelettheilen von Spongien untermengt ist. Derlei Spongienlöcher sind auch in Böhmen in mehreren Niveaus der Kreide-Formation beobachtet worden.

Im ganzen wurden im Plänermergel unseres Kartengebietes bisher folgende Fossilien beobachtet:

Inoceramus labiatus Gein.

Pecten sp. ind.

Cardium sp. ind.

Rhynchonella sp.

Ammonites peramplus Mant.

Nautilus sublaevigatus d'Orb.

Micraster brevivorus (cor anguinum auct.).

Spongiae gen. div.

5. Lagerung und Gliederung.

Die Lagerung der Kreideschichten unseres Gebietes ist durchgängig eine ganz flache; dass diese Schichten von der intensiven Faltung der gleichaltrigen Gebilde der Karpathen nicht betroffen wurden, verdanken sie nur ihrer Lage auf der sudetischen Scholle, welche sich der alpin-karpathischen Gebirgsstauung gegenüber vollständig passiv verhielt.

Die Schichtung der verschiedenartigen Gebilde ist oft sehr deutlich, mitunter jedoch kaum angedeutet; dagegen ist eine bedeutende Zerklüftung der sandigen und mergeligen Ablagerungen allenthalben zu beobachten. Bei dem Sandstein wird dadurch mitunter eine quaderförmige Zertheilung

der Gesteinsmasse hervorgerufen, welche Veranlassung gegeben hat zu der auch für unsere Karte beibehaltenen Bezeichnung „Quadersandstein“. Der Pläner von Unter-Lhotta ist von zahlreichen, meist nahezu vertical verlaufenden Spalten durchsetzt, von denen manche nach unten zu breiter werden.

Die tiefste Stufe der Kreide-Formation unseres Gebietes nimmt immer der „Quadersandstein“ (Nr. 11 der Karte) ein; der „Plänermergel“ (Nr. 10 der Karte) bildet, wo er noch erhalten ist, das Hangende der sandigen Schichten. Der Thon in seinen verschiedenen Abänderungen ist allenthalben der Sandsteinablagerung deutlich eingelagert, oft mit scharf markirten Trennungsf lächen, mitunter jedoch auch durch Uebergänge mit dem Sandstein verknüpft. Glaukonitische Bänke treten besonders im Sandstein auf, und lassen sich in der Regel über grosse Flächenräume verfolgen.

Der Sandstein mit den eingelagerten Thonschichten entspricht seinem geologischen Alter nach wahrscheinlich der oberen Abtheilung der „Korytzaner Schichten“ Böhmens. Die Fossilien der glaukonitischen Exogyrenbank von Alt-Blansko, besonders die auch in der Gosau-Formation vorkommenden Formen, deuten theilweise auch schon auf eine etwas jüngere Stufe, die „Weissenberger Schichten“; der schlechte Erhaltungszustand der Fossilien erlaubt es indessen nicht, eine ganz präzise Parallelisirung mit den zahlreichen Unterabtheilungen der böhmischen Kreide-Formation vorzunehmen. Die „Plänermergel“ unseres Gebietes dürfen wir mit einiger Gewissheit den untereren Lagen der „Weissenberger Schichten“ Böhmens zeitlich gleichstellen.

IX. Oligocaen.

(Nr. 8 und 9 der Karte).

1. Literatur.

A Boué: Geognostisches Gemälde von Deutschland. 1829. (Kurze Beschreibung der Tertiärablagerungen von Nikoltschitz).

Glocker: Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher in Graz, 1843, p. 139. (Menilitschiefer in Mähren).

M. Hoernes: Haidinger's Mittheilungen von Freunden d. Naturwiss. III. Bd., 1847, p. 83 f. (Menilitschiefer von Nikoltschitz und Krepitz; die Streichrichtung derselben stimmt mit der der Karpathen überein).

J. Heckel: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Denkschriften der k. k. Akad. d. Wiss. 1849. (Fossile Fischreste aus Mautnitz, Karlhof und Neuhof).

Foetterle: Geologische Aufnahmen in Mähren. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1853. (Kurze Angaben über Menilit-schiefer und Eocän-Conglomerate).

E. Suess: Untersuchungen über d. Charakter d. österr. Tertiärablagerungen. (Gliederung und Alter der fischführenden Mergel und Schiefer.) Sitzgsber. d. Ak. d. Wiss. 1866. Bd. LIV, I. Abth., 1. Heft, p. 115. ff.

A. Rzehak: Ueber das Vorkommen und die geologische Bedeutung der Clupeidengattung Meletta in den österr. Tertiärschichten. Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn, Bd. XIX, 1880 p. 61.

Derselbe: Gliederung und Verbreitung des Oligocäen in der Gegend südöstlich von Gross-Seelowitz in Mähren. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1881, Nr. 11.

Derselbe: Beiträge zur Balneologie Mährens; Mittheil. der k. k. mähr. schles. Ackerbaugesellschaft, 1881. (Enthält Analysen von Wässern und Gesteinen des Oligocängebietes).

2. Verbreitung und orographische Verhältnisse.

Die Oligocän-Formation ist im Gebiete unserer Karte nur in der Gegend südöstlich von Gross-Seelowitz entwickelt, setzt sich jedoch von hier aus in nordöstlicher und südwestlicher Richtung fort. Das hügelige Bergland von Nikoltshitz, Borkowan etc. bildet sowohl geologisch, als auch orographisch die unmittelbare Fortsetzung des Marsgebirges (resp. des „Steinitzer Waldes“) welches wiederum nur ein Theil des grossen karpathischen Gebirgszuges ist. Dadurch steht der südöstliche Theil unseres Kartengebietes in einem gewissen Gegensatz zu dem übrigen, welcher den Ostrand des böhmischen Massivs und einen Theil der sudetischen Scholle bildet. Nirgends greift das Oligocän in das sudetische Gebiet hinüber; es sinken vielmehr alle die älteren Ablagerungen gegen SO zu in die Tiefe und erscheinen von den mächtigen, karpathischen Tertiärgebilden überdeckt, theils in Folge ursprünglicher Auflagerung, theils auch in Folge mechanischer Ueberschiebung. Die geologische Grenze der beiden in unserem Gebiete so nahe aneinander tretenden Gebirge (des sudetischen und karpathischen Systems) ist durch jüngere (neogene und quaternäre) Gebilde verdeckt

In orographischer Beziehung ist das Oligocänterrain unseres Gebietes in sehr auffälliger Weise charakterisirt durch das Vorherrschende flacher, rundlicher Kuppen und Rücken mit zwischenliegenden Mulden, und durch den Mangel einer ausgesprochenen Thalbildung. Die Abhänge sind oft von tiefen Wasserfurchen, die sich zu steilwandigen Schluchten erweitern,

durchzogen; die grössten dieser Schluchten folgen der nordwestlichen Abdachung des Gebirges, in ihnen liegen die Ortschaften Krepitz, Nikoltschitz, Schütboritz u. a., terrassenartig an den Gehängen emporsteigend.

Das ganze Gebiet ist im Allgemeinen wasserarm, das vorhandene Wasser sehr hart; die Feldculturen sind durch grell contrastirende Farbenflecke (hellgrau, dunkelbraun, schwarz) ausgezeichnet. Ein Theil des oligocänen Berglandes ist auch mit Wald bestanden.

Die grösste Seehöhe erreichen die Oligocänschichten unseres Gebietes im Randlerberg bei Borkowan mit 362^m.

3. Petrographischer Charakter.

In petrographischer Beziehung lassen sich mehrere sehr scharf von einander getrennte Bildungen unterscheiden, nämlich; Thone, kieselige Schiefer (Menilitschiefer), bläuliche Mergelschiefer und Sandsteine.

Oligocäner Thon von grünlicher oder bläulicher Farbe findet sich im Gebiete unserer Karte nur in ganz kleinen Parteen bei Nikoltschitz und Krepitz, und wurde deshalb auf der Karte nicht ausgeschieden. Bei Krepitz wurde der Thon vor einigen Jahren durch eine Brunnengrabung aufgeschlossen, der betreffende Schacht aber wieder verschüttet. Der bläuliche Thon von Nikoltschitz ähnelt sehr dem neogenen Tegel; der grüne Thon ist ausgezeichnet durch local sehr reichliche Einlagerungen von Gyps in Rosetten, Zwillingen und einfachen Krystallen. In einer solchen gypsreichen Lage, die in einer Schlucht bei Krepitz sehr schön aufgeschlossen ist, kommen dieselben Formen von Gypskrystallen vor, welche A. Oborny aus einer ganz analogen Thonablagerung bei Koberzitz (in der Fortsetzung unseres Oligocängebietes gelegen) beschrieben hat.¹⁾ Noch interessanter als das Gypsvorkommen ist das Vorkommen von nester- oder knollenartigen Einlagerungen eines dunkelbraunen bis schwarzen Minerals, welches wesentlich aus Manganhyperoxyd besteht. Die „Manganknollen“ erreichen mitunter Faustgrösse und charakterisiren den grünen Oligocänthon, in welchen sie vereinzelt eingebettet liegen. Wie in neuester Zeit nachgewiesen wurde²⁾, sind dieselben durch Oxydation von dichtem Mangancarbonat entstanden, von welchem letzterem sich einzelne, noch fast

¹⁾ A. d. Oborny. Gypsvorkommnisse in Mähren, Verh. des naturforsch. Vereines 1865 p. 278 f.

²⁾ A. Rzehak. Ueber ein merkwürd. Vorkommen manganhalt. Minerale in den älteren Tertiärschichten Mährens. Tschermak's Miner. Mittheilungen, Bd. VI., (Neue Folge) 1. Heft, p. 87.

unveränderte und andere, bereits theilweise veränderte (oxydirte) Knollen¹⁾ in grünem Oligocänthon bei Krzizanowitz (nächst Austerlitz; nicht mehr im Bereiche unserer Karte liegend) vorkanden. Die unveränderten Stücke sind hellgrau, dicht, nur an der Oberfläche mit einer bis 2^{mm}-dicken, schwarzen Rinde versehen, und enthalten im Mittel 40% Mn CO₃. Die schwarzen, bereits ganz oxydirten Stücke enthalten durchschnittlich 29.5% Mn entsprechend 46.6% Mn O₂.

In der Nähe des Meierhofes Grünbaum wurden vor einigen Jahren in gypsführendem Letten, der daselbst den Unterrand der Felder bildet, nesterartige Eilagerungen von dolomitischem Kalkstein, oft von beträchtlicher Ausdehnung, vorgefunden und sogar für Strassenbauzwecke abgebaut. Der Kalkstein war sehr stark zerklüftet und enthielt in Klüften weingelbe Krystalldrusen von Dolomit. Dieser Dolomit enthielt: Ca CO₃ — 59.93%; Mg CO₃ — 35.87; Fe CO₃ — 4.43.

Bemerkenswerth ist das Mitvorkommen von Gypskrystallen in einigen Drusenräumen, weil sich vielleicht hiedurch, auf Grund der zuerst von Mitscherlich aufgestellten Umsetzungsgleichung: Mg CO₃ + Ca SO₄ = Mg SO₄ + Ca CO₃ das Vorkommen von Bittersalz in vielen Wässern der Umgebung von Gross-Seelowitz am einfachsten erklären lässt.²⁾ Ein auch in weiteren Kreisen bekanntes Bitterwasser dieser Gegend ist das von Galdhof, welches schon 1836 durch Redtenbacher analysirt wurde; eine genaue Analyse lieferte 1855 Osnaghi. In neuester Zeit wurde dieses Wasser abermals untersucht,³⁾ und die Berechnung der Salze nach den von Bunsen entwickelten Principien vorgenommen. Hierbei wurde eine beträchtliche Abnahme des Gehaltes an Salzen constatirt, wie sich aus folgender Uebersicht ergibt:⁴⁾

	Redtenbacher (1836)	Osnaghi (1855)	Rzehak (1881)
Mg SO ₄ (Bittersalz)	17.479	7.011	3.246
Mg Cl ₂ (Chlormagnesium) . . .	0.826	0.247	0.133

¹⁾ Der Ausdruck „Knollen“ ist wohl nicht ganz bezeichnend, indem manche Stücke eine kantige Form haben; indess ist eine passendere Bezeichnung schwer zu finden.

²⁾ A. Rzehak: Ueber das Auftreten von Magnesia in den Wässern bei Seelowitz; Verh. des naturf. Vereines 1879 (Sitzgsber.) p. 35.

³⁾ A. Rzehak, Beiträge zur Balneologie Mährens, loc. cit., enthalten eine vollständige Analyse des Galdhofer Bitterwassers.

⁴⁾ Die Zahlen beziehen sich auf 1000 Theile Wasser, wobei zu bemerken ist, dass die Resultate der älteren Analysen ebenfaslls nach den Principien Bunsen's neu berechnet wurden.

	Redtenbacher (1836)	Osnaghi (1855)	Rzehak (1881)
Na ₂ SO ₄ (Glaubersalz)	2·458	5·288	2·690
Ca SO ₄ (Gyps)	2·424	0·816	1·615

Die chemische Zusammensetzung des Wassers ist demnach eine sehr schwankende, was sowohl in erster Linie auf den Umstand zurückzuführen ist, dass die Quelle den Infiltrationen meteorischer Wässer ausgesetzt ist.

Es lässt sich vorläufig nicht mit Gewissheit behaupten, dass der im Untergrunde bei Grünbaum vorkommende und nesterartige Einlagerungen von dolomitischem Kalkstein enthaltende Thon dem Oligocän angehöre; es ist aber mindestens sehr wahrscheinlich, dass er keiner jüngeren Tertiärstufe angehört.

Die thonigen Oligocängebilde von Nikoltschitz geben besonders im Frühjahr Veranlassung zu Rutschungen; die Oberfläche der aus Thon bestehenden Hügel ist von Spalten durchzogen und stufenartig abgesetzt. Nicht selten geschieht es, dass ganze Feld- oder Gartenparzellen ein grosses Stück bergab gleiten; sehr interessant ist ferner eine eigenthümliche Verknüpfung des grünen Oligocänthones mit gelbem Lehm, der Lössschnecken enthält. Die Configuration des Terrains der nächsten Umgebung von Nikoltschitz ändert sich auf diese Weise von Jahr zu Jahr.

Die sogenannten „Menilitschiefer“ (Nr. 9 der Karte) sind dünnschiefrige bis blättrige, kieselsäurereiche Gesteine von brauner Farbe, die jedoch nicht selten in grau oder weiss übergeht. Sie enthalten oft Zwischenlagen von dunkelbraunem Opal (Menilit) und sind ziemlich reich an Bitumen. Sehr selten treten im Complex der Menilitschiefer, welche in der ganzen Erstreckung der Karpathen einen sehr charakterisirten Horizont abgeben, auch kalkige Lagen auf; dies ist z. B. der Fall bei Neuhof, wo ein in einer Grube (in der nächsten Umgebung des Hofes) aufgeschlossenes, kreideartiges Gestein, welches in Zusammenhang mit Menilitschiefer steht, circa 70% CaCO₃ enthielt.

Die Menilitschiefer bestehen vorwiegend aus Kieselerde; eine untersuchte Probe (aus Gross-Niemtschitz, einem nicht mehr auf unserer Karte liegenden Marktflecken, stammend) ergab einen Gehalt von 74·53%, eine Probe des Opals 92·31% SiO₂. An flüchtigen Substanzen enthielt der Schiefer 9·55%, der Opal 4·95%.¹⁾

¹⁾ A. Rzehak, Verhandl. der geol. Reichsanstalt, 1881, Nr. 11, p.

Die Menilitschiefer sind sehr schwer verwitterbar, bilden jedoch in Folge einer weitgehenden Zerklüftung nur lose zusammenhängende Massen, die in den tiefen Wasserrissen von Krepitz und Nikoltschitz sehr schön aufgeschlossen sind. An den Schichtflächen findet sich mitunter Gyps in flachen rosettenartigen Formen oder in ganz dünnen, dendritenartig sich verbreitenden Anflügen. Auf den Klufflächen treten nicht selten schwefelgelbe Efflorescenzen auf, wie sie auch an den Menilitschiefern der galizischen Karpathen als charakteristisch bezeichnet werden.

Ihrer Entstehung nach dürften die Menilitschiefer chemisch-mechanische Sedimente sein, die in ruhigen Aestuarien des oligocänen Meeres zur Ablagerung kamen.

Inmitten des Ortes Schütboritz entspringt aus dem Menilitschiefer eine kalte Schwefelquelle, deren Wasser trotz seines starken Schwefelwasserstoffgeruches von den Ortsbewohnern mit Vorliebe getrunken wird. Nach einer an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchung enthält 1 Liter des Wassers 0.0004 Gramm H_2S ; der Abdampfrückstand beträgt 2.8500 Gramm; der Glührückstand 2.6550 Gramm auf 1 Liter.¹⁾ Die grünlichen und gelblichen Ueberzüge der den Brunnenschacht auskleidenden Steine bestehen grösstentheils aus lebenden Diatomaceen.

Hoernes hat (loc. cit.) die Vermuthung ausgesprochen, dass die Menilitschiefer die Ursache der in der Gegend südöstlich von Gross-Seelowitz häufig vorkommenden „Nassgallen“ und „Slaniken“ (feuchtbleibende oder mit Salzausblühungen bedeckte, unfruchtbare Stellen in sonst ganz vortrefflichen Feldculturen) wären; es ist indessen wahrscheinlicher, dass undurchlässige, salzreiche Thone die eigentliche Ursache sind, indem der Menilitschiefer einerseits ausserordentlich zerklüftet, also in hohem Grade wasserdurchlässig, und andererseits sehr arm an leicht löslichen Stoffen (ausgenommen Gyps) ist.

Den wesentlichsten Antheil an dem Aufbaue unseres Oligocänterrains nehmen deutlich geschichtete, mürbe Sandsteine, welche mit mehr weniger mächtigen Lagen von schiefrigem, bläulichgrauem Thonmergel abwechseln. Beide Gebilde sind so enge mit einander verknüpft, dass es unmöglich ist, sie kartographisch auseinander zu halten; sie wurden deshalb auch unter derselben Bezeichnung (Nr. 8) zusammengefasst. Die Sandsteine sind in der Regel sehr feinkörnig und durch ein leicht verwitterbares Cement so mürbe, dass sie nicht selten als lose Sande

¹⁾ Näheres über diese Quelle siehe bei A. Rzehak, Beitr. zur Balneologie etc. loc. cit. p. 14 f.

erscheinen. Die einzelnen Schichten erreichen eine Maximalmächtigkeit von circa 3^m, und enthalten hie und da Einschlüsse thoniger und mergeliger Gesteine, seltener Kalkstein und krystallinische Gesteine. An einzelnen Orten, wie z. B. oberhalb Schütthoritz, treten Kiesbänke (bis 2^m mächtig) im Sandstein auf. Die eisenschüssigen, feiu- bis grobkörnigen Sandsteine, die in der Nähe des Meierhofes Grünbaum¹⁾ in grossen Gruben aufgeschlossen sind, und auch im Untergrunde der auf unserer Karte als „Spidlak“ (bei Karlhof) bezeichneten Erhöhung vorkommen, gehören ohne Zweifel ebenfalls dem Oligocän an.

Die bläulichgrauen, schiefrigen Mergel erscheinen immer als scharf begrenzte Zwischenlagen im Sandstein; im verwitterten Zustande gewinnen sie das Ansehen von neogenem Tegel, von welchem sie jedoch auch bei beschränkten Aufschlüssen durch den viel geringeren Kalkgehalt und durch den Mangel von Fossilien leicht zu unterscheiden sind.

4. Lagerungsverhältnisse.

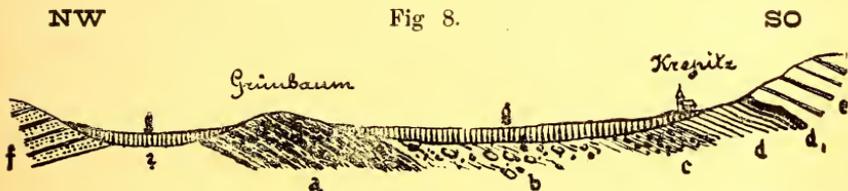
Die Lagerungsverhältnisse der oligocänen Ablagerungen lassen sich, Dank den zahlreichen und tiefen Wasserrissen, ziemlich genau beobachten. Die Thone und Menilitschiefer existiren allerdings nur in beschränkter Ausdehnung; dagegen lassen sich die tectonischen Verhältnisse der mächtigen und weitverbreiteten „Sandsteine und Mergel“ so weit ermitteln, das sich daraus die Tectonik des ganzen Oligocäns ableiten lässt. Allenthalben fällt sofort der Umstand in die Augen, dass die oligocänen Schichten bedeutende Dislocationen erlitten haben.

Schon 1847 hat Hoernes darauf hingewiesen, dass die Streichrichtung der Menilitschiefer mit der der Karpathen zusammenfällt. Dies ist auch bei den Sandsteinen der Fall, so dass unser Oligocängebiet nicht nur in petrographischer, sondern auch in tectonischer Beziehung als eine Dependenz des Karpathenzuges angesehen werden muss.

Bei flüchtiger Begehung des Terrains wird man isoklinale Lagerung der Schichten, mit vorherrschend nordöstlich-südwestlichem Streichen und südöstlichem Verflächen, als einen tectonischen Charakterzug der Gegend erkennen; bei eingehenderen Studien wird man jedoch auch sehr deutliche Faltenbiegungen beobachten können, besonders im Gebiete der „Sandsteine und Mergel.“ Die Falten sind mitunter enge aneinander geschoben, hie und da sogar liegend; auf dem von Prof. E. Suess in seiner klassischen Abhandlung (loc. cit.) entworfenen Profile sind liegende, nach NW überbogene Falten in unserem Oligocänterrain das normale

¹⁾ An der Stelle, wo auf unserer Karte die Höhengote 220 verzeichnet ist.

Verhältniss. Nachdem die Thone und Menilitischefer immer nur an der Basis (im orographischen Sinne) der Sandsteine und Mergel auftraten, und die Neigung ihrer Schichten meist eine sehr mässige ($5-25^{\circ}$) ist, diese Gebilde endlich im Gebiete der Sandsteine und Mergel nicht wieder auftreten, wurde in neuerer Zeit eine andere Deutung versucht, welcher zufolge die scheinbare Aufeinanderfolge (Thon, Menilitischefer, Sandstein mit Mergellagen) der einzelnen Ablagerungen auch der chronologischen Aufeinanderfolge entspricht. (Siehe Fig. 8.) Nimmt man nämlich nach Nordwest überlegte Falten an, so erscheinen die Menilitischefer als eingeklemmte, schiefe Mulde, und zugleich als jüngstes Gebilde. (Siehe das Profil bei Suess, loc. cit.) In diesem Falle ist aber ihr gänzlich Fehlen in dem südöstlich von der Aufbruchlinie Gross-Niemtschitz—Krepitz—Nikoltschitz liegenden Gebiete sehr auffallend und durch die Annahme einer vollständigen Denudation kaum zu erklären; auch treten keinerlei Gebilde auf, die man etwa als Vertreter der Menilitischefer auffassen könnte. Zudem kommt der Umstand, dass in der Nähe von Auspitz ein Orbitoiden führendes Gestein auftritt¹⁾, welches das älteste Tertiärgestein Südmährens vorstellen dürfte; es ist dies dasselbe Vorkommen, welches auf dem erwähnten Profil von E. Suess als Nummulitenschichten“ des Holy Vrch (Haidenberg bei Gurdau, in der Nähe von



Profil durch die Oligocänegebilde in der Richtung von Gross-Seelowitz gegen Krepitz.

- a = Eisenschüssiger Sandstein mit Haifischzähnen.
- b = Tegel mit nesterartigen Einlagerungen von dolomitischen Kalkstein (nicht anstehend).
- c = Grüner Letten mit *Cornuspira polygyra* Rss.
- d = Menilitischefer, in den unteren Lagen weiss, in den oberen Lagen chocoladebraun und blättrig.
- d₁ = Gypsschichte.
- e = Geschichtete, mürbe Sandsteine mit Zwischenlagen von bläulichgrauem Thonmergel.
- f = Neogen (Schlier).
- g = Diluvium.

¹⁾ A. Rzehak, Orbitoidenschichten in Mähren; Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1882, Nr. 11.

Auspitz) bezeichnet ist. Nun treten aber in der Nähe dieses Gesteins auch grüne Thone auf, deren Fossilien (Foraminiferen) eine nahe Verwandtschaft mit dem oligocänen Thone von Nikoltschitz andeuten; in neuester Zeit fanden sich auch Bruchstücke von Menilitschiefer auf dem westlichen Abhange des Haidenberges bei Gurdau, so dass hier die Reihenfolge: Orbitoidenschichten, grüner Thon, Menilitschiefer, Sandsteine und Mergel, zu existiren scheint. Nur treten Thon und Menilitschiefer nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit auf, ein Umstand, der übrigens sehr leicht zu erklären ist, wenn man bedenkt, dass diese Gesteine sich bei der Faltung ganz anders verhielten wie die auflagernden Sandsteine und Mergel, und dass bei Ablagerung der letzteren die Orbitoidenschichten vielleicht schon über den Meeresspiegel hervorragten.

Als ein positiver Beweis für das jüngere Alter der Sandsteine kann das Vorkommen von Menilitschieferstücken (mit Meletta-Schuppen) im Sandstein von Auerschitz (nicht mehr im Gebiete unserer Karte) gelten; auch einige der mergeligen Einschlüsse, die sich im Sandstein von Krepitz vorfinden, sehen verwitterten Menilitschiefer sehr ähnlich. Die Wiederholung der thonigen Lagen bei Nikoltschitz lässt sich durch eine Verwerfung sehr leicht erklären; auf eine solche wäre dann auch der Umstand zurückzuführen, dass die oligocänen Gebilde ihre Schichtenköpfe dem Flachlande zuwenden, und in letzterem stets ein (orographisch) tieferes Niveau einnehmen.

Die eisenschüssigen Sande und Sandsteine von Grünbaum zeigen eine den übrigen Oligocänsschichten entsprechende Lagerung, nämlich ein Streichen von SW nach NO, und ein Verfläachen gegen SO.

Was die Lagerung der Menilitschiefer speciell anbelangt, so ist diese, wie bereits erwähnt, in der Regel ziemlich flach, mit isoklinaler Neigung gegen SO. Nur in einer Schlucht bei Nikoltschitz findet man in den Menilitschiefern eine plötzliche, sehr energische Biegung, die auch eine weitgehende Zertrümmerung des Gesteins zur Folge hatte; diese Biegung entspricht indessen nicht einer nach Nord überlegten Mulde. Die Localität wechselt übrigens in Folge der alljährlich stattfindenden Rutschungen ihre Physiognomie sehr auffällig; im Jahre 1883 war ein Theil der Schlucht mit Lehm und Schieferstücken ganz ausgefüllt, so dass man nur die Abwärtsbiegung, und nicht die ganze einige Jahre vorher deutlich sichtbare Knickung zu erkennen vermochte. Das Bild, welches Prof. Suess in seinem neuesten Werke: „Das Antlitz der Erde“ (I. Band, p. 145) von dieser Stelle liefert, entspricht demnach den momentanen Verhältnissen nicht mehr.

Sandstein und Mergel zeigen sehr schöne Faltenbiegungen im Bachbette bei Schütboritz; oberhalb des Ortes ist dem Sandstein eine über 2^m mächtige Kiesbank eingelagert.

5. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung.

Die oligocänen Ablagerungen unseres Gebietes sind im Allgemeinen sehr arm an Fossilien; der Reichthum der Menilitschiefer an Fischschuppen und anderen, selten gut erhaltenen Fischresten ist schon lange bekannt. Aus dem Thon von Nikoltschitz wurden durch Reuss einige Arten von Foraminiferen bekannt, doch erst in neuerer Zeit durch fortgesetzte Aufsammlungen der eigentliche Charakter sowohl der Foraminiferenfauna der Thone als auch der Fischfauna der Menilitschiefer erkannt.¹⁾

a) Fossilien des Oligocänthones.

<i>Cornuspira polygyra</i> Rss.	<i>Haplophragmium acutidorsatum</i>
" " var. <i>congl-</i>	<i>Hantken</i>
<i>bata</i> Rss.	<i>Haplophragmium rotundidorsatum</i>
<i>Cornuspira</i> sp.	<i>Hantken</i>
<i>Lagena biformis</i> Rss.	<i>Trochammina planorbulinoides</i> Rss.
<i>Nodosaria compacta</i> Rss.	" sp.
" sp.	<i>Clavulina</i> cf. <i>Szabói</i> Hantken.
<i>Dentalina</i> (zwei nicht näher be-	<i>Gaudryina abbreviata</i> Rz. n. sp.
stimmbare Arten).	<i>Sphaeroidina variabilis</i> Rss.
<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.	<i>Rotalia subcylindrica</i> Rss.
<i>Pullenia bulloides</i> d'Orb sp.	<i>Truncatulina callifera</i> Rss.
<i>Cristellaria gladius</i> Phil.	<i>Textilaria</i> sp.
<i>Pleurostomella cocaena</i> GUMB.	<i>Discorbina</i> sp.
<i>Schizophora haeringensis</i> GUMB.	<i>Bulimina</i> sp.
<i>Gramostomum erosum</i> Rss.	

An sonstigen Fossilien kommen vor: kleine Schalenbruchstücke, Fischschuppen, Zähnnchen, Seeigelstacheln, Bryozoen, etc., im blauen Thon von Nikoltschitz auch noch vereinzelt Abdrücke von zarten Pteropodenschalen (*Vaginella*).

Unter den Foraminiferen dürften mehrere hier nicht näher bezeichnete oder gar nicht erwähnte Formen neue Arten repräsentiren. Die genauere Beschreibung der in vieler Hinsicht höchst interessanten Fauna wird später Gegenstand einer Monographie sein. Hier sei nur hingewiesen

¹⁾ Siehe: A. Rzehak, Gliederung und Verbreitung des Oligocän, etc. loc. cit. p. 212.

auf den Umstand, dass die agglutinirenden Formen dominiren, die Fauna also mehr dem ungarischen Oligocän (Kleinzeller Tegel) als dem deutschen Septarienthon entspricht. Die den Kleinzeller Tegel charakterisirende *Clavulina Szabói Hantk.* wurde bisher nur in einem einzigen Exemplar gefunden.

Die Fauna des blauen Thones von Nikoltschitz weicht von der des grünen ziemlich erheblich ab, worauf indessen in der vorigen Aufzählung der Arten keine Rücksicht genommen wurde. Bei der grossen Uebereinstimmung der Foraminiferenfauna mit der der *Clavulina-Szabói-Schichten* wird man das Alter der letzteren wohl auch für unsere Vorkommnisse annehmen dürfen. Dieses Alter entspricht ungefähr der tieferen Abtheilung der tongrischen Stufe.

b) Fossilien des Menilitzschiefers.

Der Menilitzschiefer ist, wie bereits erwähnt, durch zahlreiche Fischreste charakterisirt. Als sehr verbreiteter und leicht kenntlicher Typus tritt die Gattung *Lepidopides Heck.*, während die Gattung *Amphisyle* in Galizien höchst selten, in Mähren aber gar nicht auftritt; deshalb wurde schon vor einigen Jahren der Vorschlag gemacht, den für Mähren ganz unrichtigen Namen „Amphisylenschiefer“ in den passenderen und bezeichnenderen: „Lepidopidesschiefer“ umzuändern.¹⁾ Die Amphisylenschiefer (Elsass, Franche-Comté, Oberbaden, etc. und die Lepidopidesschiefer) (Oesterreich) würden hienach zwei heterotopische Gebiete repräsentiren, eine Theilung, die sich auch auf die thonigen Gebilde ausdehnen lässt, indem die Foraminiferenfauna des ersten Gebietes mit der des Septarienthones (sandig-kieselige Formen zurücktretend) die des zweiten Gebietes dagegen mit der Fauna der *Clavulina-Szabói-Schichten* (sandig-kieselige Formen häufig, viele charakteristisch) in naher Verwandtschaft steht.

Bisher wurden folgende Arten von Fischen constatirt:

<i>Lepidopides leptospondylus</i> Heckel.	<i>Berycoidei</i> (eine mit <i>Holocentrum</i> verwandte Gattung).
„ <i>sp.</i>	
<i>Thynnus Krambergeri</i> Rz. n. sp.	<i>Merlucius</i> sp.
<i>Mene pusilla</i> Rz. n. sp.	<i>Meletta Heckeli</i> Rz. ²⁾
<i>Serranini</i> (zwei kleine wahrscheinlich neue Gattungen).	<i>Melettina</i> (nov. subgen. von <i>Meletta</i>) <i>pusilla</i> Rz.

¹⁾ A. Rzehak, Verhandl. d. naturf. Ver. 1880, p. 21.

²⁾ *Mel. longimana* und *M. crenata* Heck. mit den von Heckel loc. cit. angegebenen Charakteren existiren nicht in unserem Menilitzschiefer. Vgl. A. Rzehak Verh. des naturf. Vereines 1880, Bd. XIX., p. 61. ff.

Osmierops gracilis Rz. nov. gen. sp.

(vereinigt in auffälliger Weise die Charaktere der Salmoniden mit denen der Clupeaceen).

Barbus cf. *Sotzkianus* Heck. (Schuppen).

Barbus sp. ind. (Schuppen).

Gadoidei (gen. ind.; an Lota erinnernd).

Brotula (?).

Oxyrhina cf. *hastalis* Ag.

Der allgemeine Charakter der Fischfauna kann keineswegs als ein jugendlicher bezeichnet werden, indem sich nur eine ganz geringe Anzahl der Formen ungezwungen in lebende Gattungen einreihen lässt. Ausser Fischen treten auf manchen Schichtflächen ziemlich häufig Ostracoden auf. Insektenreste sind sehr selten, so dass Boué's gegentheilige Angabe wahrscheinlich auf unrichtiger Deutung kleiner Fischknochen beruht. Ebenso selten sind Conchylien; es fanden sich bloß unbestimmbare Abdrücke einer kleinen Schnecke bei Neuhoß, etwas besser erhaltene Abdrücke einer kleinen *Cardita* (?) in Gross-Niemtschitz (nicht mehr auf unserer Karte gelegen).

Mitunter kommen auch Pflanzenreste im Menilitischeifer vor; ausser confervenartigen Algen, die auf manchen Schichtflächen sehr häufig sind, wurden Fragmente von Dicotyledonen-Blättern am häufigsten gefunden. Mit einiger Sicherheit liessen sich folgende Pflanzenformen erkennen:

Sequoia Langsdorfi Bgt.

Cinnamomum lanceolatum Ung.

Banksia cf. *longifolia*.

Pinus palaeostrobus Ett.

Cystoseirites communis.

Wenn es erlaubt ist, aus so wenigen Arten einen Schluss auf den allgemeinen Charakter der Flora zu ziehen, so ist dieser im Vergleiche zur Fischfauna als jugendlicher zu bezeichnen.

Auf das geologische Niveau, dem unser Menilitischeifer angehört, lässt sich aus seinen Fossilien kein sicherer Schluss ziehen; nachdem derselbe jedoch von den thonigen Gebilden im Alter kaum erheblich abweicht, so dürfte er wahrscheinlich ebenfalls einen Theil der tongrischen Stufe repräsentiren.

Was die Sandsteine und Mergel anbelangt, so galten diese bis in die neueste Zeit als fossilleer; allerdings sind organische Einschlüsse ausserordentlich selten, und nur von wenigen Orten, die sämtlich ausserhalb unserer Karte liegen, bekannt. Am häufigsten kommen auf manchen Schichtflächen rostfarbige, gänzlich unbestimmbare Pflanzentheile vor; in der Umgebung von Auspitz enthält der blaue Mergel vereinzelte Schuppen und Skelettheile von *Meletta*, seltener eine formenarme Foraminiferenfauna, die von der der älteren Thone wesentlich verschieden ist, indem *Globigerinen*, *Rotalideen*, und *Nodosarideen* häufig sind, die

sandig-kieseligen Formen aber bedeutend zurücktreten. Ihrem geologischen Alter nach entsprechen die Sandsteine unseres Gebietes wahrscheinlich dem „Magurasandstein“ der Karpathen (aquitani s t u f e).

Die eisenschüssigen Sande und Sandsteine von Grünbaum enthalten blos Fischzähne der Gattungen *Lamna*, *Carcharias* und *Sphaerodus*, die für eine präzisere Altersbestimmung nicht geeignet sind. Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn E. Kittel, Assistenten am k. k. Hofmuseum, treten mit unseren ganz übereinstimmende Gesteine auch in Niederösterreich auf und übergehen dort ganz deutlich in Schichten mit *Spirorbis spirulaea*. Dadurch wäre eine Andeutung über das geologische Alter der Grünbaumer Ablagerungen gegeben; sie würden hienach beiläufig den Schichten von Priabona im Vicentinischen oder den Orbitoidenkalksteinen und Bryozoenschichten des Ofner Gebirges entsprechen und also auch von den Orbitoidenschichten des Auspitzer Berglandes im Alter nicht wesentlich abweichen.

X. Neogen.

(Nr. 4, 5, 6 und 7 der Karte).

Dem eben geschilderten, oligocänen Hügellande sind gegen Nordwest jüngere Tertiärgebilde vorgelagert (siehe Fig. 9, pag. 121) welche man nach Suess in zwei Abtheilungen bringen kann, wovon die ältere als I. Mediterranstufe oder „Schlier“, ¹⁾ die jüngere als II. Mediterranstufe bezeichnet wird. Die Altersverschiedenheit dieser beiden Stufen wird wohl in neuester Zeit mehrfach bestritten, und der auffällige Unterschied derselben blos auf „Faciesverhältnisse“ zurückzuführen gesucht; für unser Gebiet scheint indess die Theilung des mediterranen Neogen in zwei altersverschiedene Stufen um so angezeigter, als z. B. am Seelowitzer Berge eine deutliche Ueberlagerung beider stattfindet und eine mächtige Sandablagerung nicht selten als Zwischenbildung auftritt.

A. Schlier.

(Nr. 7 der Karte).

1. L i t e r a t u r.

E. Suess: Untersuchungen über den Charakter d. österr. Tertiärablagerungen, Sitzgsber. d. Akad. d. Wiss. 1866, Bd. LIV, 1 Heft. (Schlier am Seelowitzer Berge).

¹⁾ Ursprünglich eine oberösterreichische Localbezeichnung des blauen Tertiärthones.

A. Rzehak: Die ältere Mediterranstufe in der Umgebung von Gross-Seelowitz. Verhandl. der geol. Reichsanstalt 1880, Nr. 16. (Nachweis mehrerer typischer Schlierpetrefacte und zahlreicher Pteropoden).

Derselbe: Die I. und II. Mediterranstufe im ausseralpinen Wiener-Becken. Verhandl. der geol. Reichsanstalt. (Vertheidigung der Altersverschiedenheit der beiden marinen Neogenstufen in Mähren).

2. Verbreitung und Lagerung.

Ablagerungen der Schlierstufe erscheinen im Gebiete unserer Karte nur am Südostabhange des Seelowitzer Berges (unter welchem Namen hier der ganze Complex von Kuppen zwischen Lautschitz, Gross-Seelowitz, Nusslau und dem Grünbaumhofe zu verstehen ist) in grösserer Flächenausdehnung blosgelegt; einige kleine Parteen treten auch noch an der Basis der Uferterrasse des Schwarzawafusses zwischen Raigern und Woikowitz zu Tage. Die Verbreitung gegen Ost ist durch jüngere (quaternäre) Gebilde verdeckt; in der Nähe von Galdhof wurden gelegentlich der Aushebung eines tiefen Grabens im Untergrunde des Ackerlandes sandige Thone gefunden, die höchst wahrscheinlich der Schlierstufe angehören.

Am besten aufgeschlossen sind die Schlierablagerungen in der Umgebung von Nusslau; der Ort selbst steht auf Schlier, und in den anliegenden Weinbergen finden sich zahlreiche Wasserrisse, in welchen derselbe der Beobachtung zugänglich ist. Die Schichten zeigen hier eine deutlich wellige Lagerung und ein sanftes, im Allgemeinen nordwestliches Verflächen; der letztere Umstand erklärt es, dass dieselben am nordwestlichen Abhange des Seelowitzer Berges nicht wieder auftauchen, obwohl sie in der Gegend von Nusslau bis 225^m Seehöhe (kl. Geisberg) erreichen. Im südwestlichen Mähren erscheinen die Schlierschichten allenthalben sehr stark gestört, und dürften dieselben, wie auch die entsprechenden Ablagerungen des Seelowitzer Berges, von der karpathischen Gebirgsstauung mit betroffen worden sein.

Die später zu beschreibenden marinen Sande enthalten sehr oft Einschlüsse von thonigen und mergeligen Gesteinen, die nach ihren Fossileinschlüssen der mediterranen Tertiärstufe angehören; nachdem nun die Sande unzweifelhaft der II. Mediterranstufe angehören, so ist es sehr naheliegend, die erwähnten Einschlüsse als Reste der I. Mediterranstufe (Schlier), die demnach früher viel mehr verbreitet war, aufzufassen.

3. Petrographischer Charakter.

Die petrographischen Verhältnisse sind im Gebiete des Schliers ziemlich mannigfaltig. Vorherrschend sind blaugraue, deutlich geschichtete, kalkhaltige Thonmergel, die mitunter (so z. B. in Nusslau) septarienartige Einschlüsse von sehr festem, dichtem, thonigen Kalkstein¹⁾ enthalten. Manchmal sind die Mergel selbst ziemlich fest, muschlig brechend, und dem oligocänen blauen Mergel sehr ähnlich, wie auch der Schlier am Nordabhange des Appenin mitunter dem Flyschmergel täuschend ähnlich wird. Die hangenden Lagen der Schlierschichten sind ungeschichtete Thone, die sich nur durch gewisse Fossilien von dem Tegel der II. Mediterranstufe unterscheiden. Auch geschichtete, lose Sande mit mugelartigen Einlagerungen von festem Sandstein treten im Gebiete des Schliers auf; es sind dies jene Ablagerungen, die den flachen „Kohlberg“ bei Lautschitz zusammensetzen und einen allmäligen Uebergang in die thonige Facies zeigen.

An fremden Mineraleinschlüssen kommt im Schlier ausser dem schon erwähnten Kalkstein auch noch Gyps vor. Die Brunnenwässer des Schlierterrains zeigen keinen auffälligen Bittersalzgeschmack; die Existenz einiger Bitterwässer in der Gegend südöstlich von Seelowitz dürfte daher auf den bei Besprechung des oligocänen Thones erwähnten Umstand zurückzuführen sein. In den höheren, thonigen Lagen treten oft Bergmilch ähnliche Mineralausscheidungen auf; dieselben überziehen auch mitunter die vorhandenen Klufflächen. In einer gewissen Zone finden sich nicht selten rundliche Knollen von Brauneisenstein, die oft noch einen Kern von Eisenkies erkennen lassen und demnach als Pseudomorphosen zu bezeichnen sind.

4. Organische Einschlüsse.

In paläontologischer Hinsicht lassen sich die Schlierschichten unseres Gebietes in drei verschiedene Gruppen bringen, von welchen jede durch ihre Fossilien in bestimmter Weise charakterisirt ist. Die erste Gruppe umfasst die untersten Lagen, welche aus deutlich geschichteten, mitunter blättrigen Thonmergelschiefern besteht; die zweite Gruppe wird repräsentirt durch die höheren, thonigen, ungeschichteten Ablagerungen, und die dritte Gruppe endlich durch die „Mugelsande“

¹⁾ Diese Einlagerungen erinnern an das Vorkommen von Dolomit und Mangancarbonat im oligocänen Thon; ganz analoge Vorkommnisse erwähnt F. Roemer auch aus Oberschlesien.

vom Kohlberg, welche wohl als eine Seichtwasserfacies der thonigen Gebilde aufgefasst werden dürften.

a) Fauna der Mergelschiefer.

Die Mergelschiefer sind an organischen Einschlüssen ausserordentlich arm; als bezeichnend tritt eine kleine *Aturia* auf, die mit *A. (Nautilus) Aturi* nicht vollständig übereinstimmt. In den dünn-schiefrigen Lagen finden sich stellenweise sehr häufig Pteropodenschalen (*Vaginella depressa Daud. var.*) wodurch die Analogie unserer Schlierablagerungen mit den italienischen wesentlich erhöht wird. Ziemlich häufig treten auch Schuppen und Skelettheile von *Meletta praesardinites Rz.*¹⁾ auf. Reste von Gasteropoden (*Buccinum sp. ind.*, *Pleurotoma sp. ind.*) und Bivalven *Nucula sp. ind.*) sind äusserst selten und so ungünstig erhalten, dass eine spezifische Bestimmung nicht möglich ist.

Auch im Schlämmrückstande der Mergelschiefer findet man nur spärliche Fossilreste, mit Ausnahme von Spongiennadeln, welche ziemlich häufig vorkommen. Wenn man eine Zeit lang in den Aturienmergeln nach Petrefacten gesucht hat, so wird man bald an einzelnen Stellen der Hände ein eigenthümliches Jucken verspüren, und wenn man die betreffenden Stellen genauer untersucht, schon mit freiem Auge feine, in der Haut steckende Spongiennadeln erkennen.

An Foraminiferen findet sich am häufigsten eine grosse *Uvigerina*, die der *U. cochlearis Karrer* nahe verwandt ist; ausserdem wurden beobachtet:

Nodosaria (3 nicht näher bestimmbare Arten).

Fronicularia n. sp. ind.

Textilaria venusta Rz. n. sp.

Globigerina bulloides d'Orb (sehr selten, in winzig kleinen Exemplaren).

Bulimina sp. (grosse Form).

Nonionina communis d'Orb. (sehr selten).

Truncatulina cf. Dutemplei d'Orb.

Pulvinulina cf. umbilicata Hantk.

Anomalina lobatula d'Orb. (sehr selten).

Amphistegina sp. (sehr selten).

Quinqueloculina tenuis Cz. (sehr selten).

In den gelben, feinsandigen Thonmergeln des „Dlouhy liš“ fanden sich auch vereinzelte Fragmente von Radiolarien aus der Gruppe der Cyrtiden; äusserst selten sind Ostracodenschalen. Der feinsandige Thon, der im Untergrunde bei Galdhof vorkommt, enthält neben Foraminiferen sehr zahlreiche Spongiennadeln.

¹⁾ A. Rzehak. Ueber das Vorkommen und die geol. Bedeutung der Clupeidengattung *Meletta* loc. cit.

b) Fauna der Schlierthone.

Die Fauna der thonigen Schlierablagerungen ist eine ziemlich formenreiche; es kommen häufig Arten vor, die den Badener Tegel charakterisieren, mit diesen aber auch solche, welche als echte Schlierfossilien gelten. Der Erhaltungszustand der Conchylien ist leider in der Regel ein ungünstiger, so dass eine spezifische Bestimmung nicht immer möglich ist; aus diesem Grunde muss eine grössere Anzahl von Formen vorläufig unberücksichtigt bleiben.

Schlierformen (sehr selten in der II. Mediterranstufe:)

<i>Buccinum subquadrangulare</i> Micht.	<i>Lucina Wolfsi</i> R. Hoern. (der Beschreibung nach mit der Ottnanger Form übereinstimmend).
<i>Pecten denudatus</i> Rss. (etwas länger als die Form aus dem Schlier von Ottnang in Oberösterreich.	<i>Solenomya Doderleini</i> Mayer.
	<i>Vaginella cf. depressa</i> Daud.
<i>Pecten duodecemlamellatus</i> Bronn.	<i>Brissopsis cf. ottnangensis</i> R. Hoern.

Indifferente Formen (die auch in der jüngeren Mediterranstufe häufiger auftreten):

<i>Cassidaria echinophora</i> Lam.	<i>Nuculina ovalis</i> Wood.
<i>Natica helicina</i> Brocc.	<i>Ervilia</i> sp.
<i>Pleurotoma</i> sp. ind.	<i>Teredo</i> sp.
„ <i>harpula</i> Brocc.?	<i>Megerlea</i> ?
<i>Dentalium badense</i> Partsch.	<i>Balanus</i> sp.
„ <i>tetragonum</i> Brocc.	<i>Cidaris polyacantha</i> Rss. } <i>Stacheln.</i>
„ <i>cf. entalis</i> Lin.	„ sp. }
<i>Ostrea digitalina</i> Dub.	<i>Diadema Desori</i> Rss. }
„ <i>cochlear</i> Poli.	<i>Discotrochus cf. Duncani</i> Rss.
<i>Anomia</i> sp.	<i>Dendrophyllia aff. Popelacki</i> Rss.
<i>Leda nitida</i> Brocc. var. (sehr häufig).	<i>Coenocyathus</i> sp.
„ <i>clavata</i> Calc.	<i>Bryozoën.</i>

Die Foraminiferenfauna der Schlierthone ist im Gegensatz zu der der Aturienmergel nicht nur sehr formen-, sondern auch individuenreich. Es wurden nahe an 100 Arten constatirt, von welchen mehrere wahrscheinlich als neu zu bezeichnen sind, während bei vielen die spezifische Identität zweifelhaft ist; von letzteren wurden in der nebenbei folgenden Liste die meisten nicht berücksichtigt. Die in grösster Individuenzahl vertreteneu Gattungen sind: *Cristellaria*, *Globigerina*, *Rotalia*, *Polystomella*, *Nodosaria*, *Uvigerina*, *Nonionina*; mehr untergeordnet finden sich: *Polymorphinideen*, *Miliolideen*, *Fronicularia*, *Textilaria*, *Rhabdogonium*, *Clavulina* u. a. m.

Verzeichniss der Foraminiferen aus den Thonen der Schlierstufe:

- | | |
|--|---|
| <i>Nodosaria aculeata</i> d'Orb. | <i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb. |
| „ <i>rudis</i> d'Orb. | <i>Bulimina Buchiana</i> d'Orb. |
| „ <i>bacillum</i> d'Orb. | „ <i>aculeata</i> Cz. |
| „ <i>sp.</i> | <i>Polymorphina subteres</i> Rss. var. |
| <i>Dentalina Vernenilli</i> d'Orb. | „ <i>digitalis</i> d'Orb. |
| „ <i>Boueana</i> d'Orb. | <i>Globulina aequalis</i> d'Orb. var. |
| „ <i>n. sp.</i> | <i>Sphaeroidina austriaca</i> d'Orb. |
| <i>Vaginulina badenensis</i> d'Orb. var. | <i>Virgulina</i> cf. <i>Schreibersi</i> Cz. |
| <i>Lagena</i> cf. <i>oxystoma</i> Rss. | <i>Verneuillina spinulosa</i> Rss. var. |
| „ <i>vulgaris</i> Will. | „ <i>sp.</i> |
| „ <i>Haidingeri</i> Cz. var. | <i>Amphimorphina</i> sp. |
| „ <i>gracilicosta</i> Rss. | <i>Clavulina communis</i> d'Orb. var. |
| <i>Froniculariabadenensis</i> Karr. var. | <i>Nonionina Soldanii</i> d'Orb. |
| „ <i>ensis</i> Rz. n. sp. | „ <i>communis</i> d'Orb. |
| „ <i>hexagona</i> Rz. n. sp. | <i>Pullenia bulloides</i> d'Orb. |
| <i>Globigerina bulloides</i> d'Orb. | <i>Triloculina consobrina</i> d'Orb. |
| „ <i>triloba</i> Rss. | <i>Quinqueloculina tenuis</i> Cz. |
| <i>Cristellaria cassis</i> Lam. | <i>Spiroloculina</i> cf. <i>canaliculata</i> d'Orb. |
| „ var. <i>cultrata</i> d'Orb. | „ „ <i>dilatata</i> d'Orb. |
| „ <i>ornata</i> d'Orb. var. | <i>Rotalia Soldanii</i> d'Orb. |
| „ <i>lanceolata</i> d'Orb. var. | „ <i>Partschiana</i> d'Orb. var. |
| <i>Marginulina pedum</i> d'Orb. | „ <i>Ungeriana</i> d'Orb. |
| <i>Textilaria crenata</i> Rz. n. sp. | <i>Discorbina planorbis</i> d'Orb. |
| „ <i>varians</i> Rz. n. sp. | <i>Truncatulina Dutemplei</i> d'Orb. |
| „ <i>Partsch</i> Cz. | „ <i>lobatula</i> d'Orb. |
| „ <i>abbreviata</i> d'Orb. | <i>Anomalina austriaca</i> d'Orb. |
| <i>Plecanium elongatum</i> Rz. n. sp. | <i>Polystomella</i> cf. <i>crispa</i> Lam. |
| „ <i>Mariae</i> d'Orb. var. | „ <i>obtusa</i> d'Orb. var. |
| <i>Uvigerina urnula</i> d'Orb. | <i>Amphistegina</i> cf. <i>Haueri</i> d'Orb. |

c) Die Fauna der Mugelsande des Kohlberges bei Lautschitz.

In den Sanden und Sandsteinmugeln des Kohlberges sind bisher nur wenige Fossilien gefunden worden; unter diesen sind am häufigsten Bryozoën. Nicht selten findet sich auch *Teredo* sp. in grossen, petrificirten Treibholzstücken. Prof. Suess erwähnt (loc. cit.) von dieser Localität: *Tellina strigosa*, *Ostrea giengenensis*, *Anomia* sp. *Pecten* sp. *Turritella* sp. und *Balanen*. Eigenthümliche, langcylindrische und gekrümmte

Petrefacte werden als Rippen von *Halitherium* gedeutet und die ganze Ablagerung mit den Mergelsanden von Gauderndorf parallelisirt. Ein von einer ziemlich grossen *Aturia* herrührender Steinkern, der sich in der Sammlung der techn. Hochschule in Brünn (ohne Fundortangabe) befindet, dürfte höchst wahrscheinlich aus dem Mergelsandstein des Kohlberges stammen, und somit eine Stütze sein für die schon früher ausgesprochene Ansicht, dass diese Ablagerung nur eine sandige Facies des Schliers vorstellt.

Die als Einschlüsse in jüngeren, marinen Sanden vorkommenden Thone und Mergel dürften, wie bereits hervorgehoben wurde, ebenfalls der Schlierstufe angehören; ein Stück gelbgrauen Mergels aus den Sanden von Czernowitz enthielt den deutlichen Abdruck einer *Aturia*. Stücke von gelblichweissem Mergel, die in einer breccien- bis conglomeratartigen Schichte der Sandsteine am Prutzer Berge („Stara hora“ d. Karte) vorkommen, enthalten Fischschuppen und Schalenabdrücke von Pteropoden (*Vaginella* und *Balantium*.) Die grünlichen oder bläulichen, in den Sanden sehr häufig vorkommenden Thone (Czernowitz, Obrzan, Serowitz etc.) enthalten eine Foraminifere fauna von rein mediterranem Charakter, die indessen genug Verschiedenheiten bietet von der Fauna des jüngeren (Badener) Tegels. Die Individuen sind meist sehr klein, die Gattung *Fronicularia* häufig in mehreren, meist neuen Arten. Die Gattung *Clavulina* scheint zu fehlen, *Cristellarien* sind selten und meist sehr klein. Die grosse *Uvigerina* und *Textilaria venusta* Rz. der Aturienmergel findet sich an einzelnen Localitäten (Serowitz) ziemlich häufig, im jüngeren Tegel jedoch nur als grosse Seltenheiten. Das fast gänzliche Fehlen der Miliolideen haben diese Thone mit dem Tegel der II. Mediterranstufe unseres Gebietes gemeinsam.

Nachdem die eben erwähnten Thone und Mergel als scharf umgrenzte Einschlüsse in Sanden vorkommen, die von Badener Tegel deutlich überlagert werden, so kann man schliessen, dass zur Ablagerungszeit dieser Sande die älteren Mediterranbildungen bereits zum Theile über das Meeresniveau erhoben waren und also der Zerstörung ausgesetzt waren. Die Niveauschwankungen darf man wohl mit der karpathischen Gebirgsstauung in ursächlichen Zusammenhang bringen.

B. Mariner Sand und Sandstein.

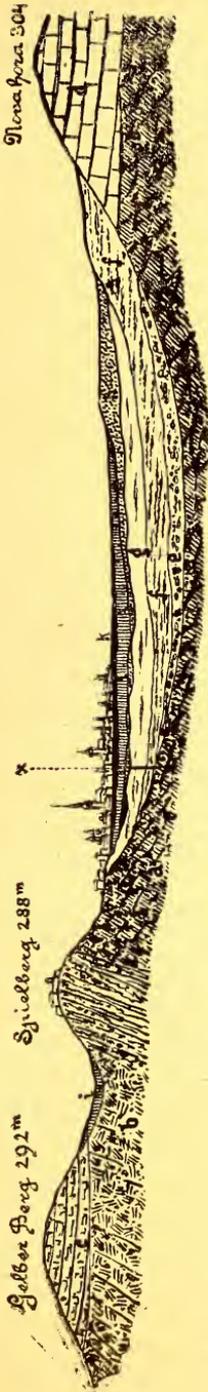
(Nr. 6 der Karte).

1. Literatur.

A. Rzehak: Die I. und II. Mediterranstufe im ausserralpinen Wiener Becken. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1882, Nr. 7.

W

Fig. 9.



Profil durch das Becken von Brünn, in der Richtung vom „Gelben Berg“ gegen den „Julienfelder Berg“ (Nova hora).

- a = Granit-Syenit.
- b = Dioritgesteine, am Spielberg schiefrig, weiter gegen W massig.
- c = Unter-Devon; eisenschüssiger Quarzporphit.
- d = Weisser Jura (Kalkstein).
- e = Gerölle und Schutt.
- f = Sand mit Sandsteinlagen, in den Gruben an den Abhängen des Julienfelder Berges in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen.
- g = Tegel, in einzelnen Lagen sandig.
- h = Diluvialschotter, am östlichen Beckenrand eine Terrasse bildend.
- i = Löss.
- k = Alluvium und Anschüttungen.
- x = Bohrbrunnen in der Jesuitenkaserne, 137-18^m tief.

Derselbe: Beitr. zur Kenntniss der Tertiärform. etc. I. Der Grunder Horizont in Mähren. Verh. des naturforsch. Ver. in Brünn, XXI. Bd, 1882.

Derselbe: Grunder Schichten bei Rebeschowitz in Mähren. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 16.

Fr. Sandberger: Kirchberger Schichten in Oesterreich. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, Nr. 12.

2. Verbreitung und Lagerung.

Die marinen Sande und Sandsteine gehören zu den interessantesten Neogengebilden unseres Gebietes. Obwohl sehr verbreitet und an vielen Stellen gut aufgeschlossen, sind dieselben doch erst in neuester Zeit näher untersucht worden, so dass auch ihre Stellung zu den übrigen Mediterranablagerungen nunmehr ziemlich genau präcisirt erscheint.

Ehemals bildeten diese Gebilde ohne Zweifel eine über den ganzen südlich von Brünn sich ausbreitenden Landstrich zusammenhängende Decke: diese erscheint jetzt bereits in hohem Masse erodirt, so dass man nur mehr einzelne isolirte Parteen von selten bedeutender Ausdehnung antrifft.

Der terrassenartige Abfall, dessen Fuss sich der Höhenlinie von 200^m. folgend, von Brünn aus in südlicher Richtung bis gegen Klein-Raigern erstreckt, besteht zum grossen Theile aus Sand, der bei Czernowitz in mehreren grossen Gruben aufgeschlossen ist und senkrechte Wände von mehr als 15^m. Höhe zeigt.

Am westlichen Abhange des Julienfelder Berges (Nova hora) sind dieselben Sande ebenfalls in grosser Mächtigkeit aufgeschlossen; an den Abhängen des Fredamberges und am Südabhange des Stromberges sind sie nur mehr in einzelnen Parteen erhalten, von welchen die der letzteren Localität eine Seehöhe von nahe 300^m. erreichen.

Oberhalb Hussowitz füllt der Sand eine tiefe und breite Kluft im Syenit aus; hier, wie am Südabhange des Stromberges sieht man die Oberfläche des von Sand bedeckten Syenits stark erodirt und die Sande selbst in ausgezeichneter Weise falsch geschichtet. Die falsche Schichtung ist auch an den Sanden von Obrzan sehr gut zu beobachten.

An der östlichen Grenze des Dorfes Malomierzitz treten die Sande in einer kleinen Partie aus den alten Alluvionen der Zwittera hervor; am Steilufer des genannten Flusses bei Hussowitz sieht man sie in geringer Höhe über dem Wasserspiegel unter der quaternären Decke

auftauchen. In einem ziemlich tiefen Niveau treten sie auch in einigen Altbrünnern Ziegelschlägen unter dem Diluvialschotter auf.

Im Thale des Rziczkabaches, südlich von Schlappanitz, scheinen die Sande ebenfalls unter den diluvialen Gebilden vorhanden zu sein; die hier existirenden Sand- und Kiesgruben liegen wenigstens in einem Niveau, welches den Sanden von Czernowitz genau entspricht.

Die tieferen Schichten des Plateaus, welches sich zwischen dem Schwarzawa- und dem Iglawathal ausbreitet, bestehen auch noch aus Sand, der mit dem der Umgebung von Brünn übereinstimmt. Bei Serowitz ist derselbe sehr schön aufgeschlossen, in einer kleinen Partie, mit etwas abweichenden petrographischen Charakteren, auch bei Mohleis.

Die tertiären Sande der Umgebungen von Eibenschitz und Oslawan gehören ebenfalls hieher, ebenso jene Sandlagerung, welche bei einer Brunnengrabung in Rohrbach unter einer Tegelschichte angefahren worden ist. Endlich dürfte ein blättriger, mürber Sandstein, der in ziemlich stark gestörter Lagerung auf den thonigen Schlierschichten zwischen Gross-Seelowitz und Nusslau liegt und von marinen Gebilden der II. Mediterranstufe überlagert wird, auch noch hieher zu zählen sein.

Im Untergrunde der Stadt Brünn treten nach den bei der Brunnenbohrung in der Jesuitenkasernen (1837) gewonnenen Erfahrungen von tertiären Gebilden zunächst Thone, in grösserer Tiefe auch Sande auf; die letzteren reichen bis 351 Fuss und sind wohl die Fortsetzung der an den Gehängen des Randgebirges erhalten gebliebenen Sandmassen. Aber auch die sandigen Thone dürften zum Theile den rein sandigen Randgebilden aequivalent sein.

Das Meer, in welchem unsere Sande zur Ablagerung kamen, dehnte sich nach Osten bis über das Gebiet unserer Karte aus; wenigstens finden sich (nach Belegstücken, die der Sammlung der techn. Hochschule in Brünn angehören) in der Umgebung von Austerlitz Ablagerungen, die ihren Fossilien nach mit den Sanden der Umgebung von Brünn parallelisirt werden müssen.

Höchst wahrscheinlich entsprechen auch die mächtigen, aus Sandstein- und Conglomeratbänken bestehenden Ablagerungen des Prater Berges bei Sokolnitz wenigstens zum Theile der Bildungszeit unserer Sande; in einzelnen Gruben sind daselbst auch Kiesschichten aufgeschlossen, welche Lettenmugeln enthalten, ganz in der Weise wie die Sande von Czernowitz, Serowitz etc.

Die Sande sind allenthalben sehr deutlich geschichtet; an einzelnen Stellen, die dem einstigen Strande entsprechen, sieht man eine schön

entwickelte falsche Schichtung. Einzelne Sandlagen sind zu mugel- oder bankartigen Sandsteinen cementirt, welche dann, nach Abwitterung der losen Sandmassen, gesimseartig aus den von Sand gebildeten Wänden hervorragen. Ein ganz ähnliches Vorkommen bieten die sogenannten „Pfohsande“ Schwabens, ein Umstand, der insoferne von Interesse ist, als auch die Fauna unserer Sande eine merkwürdige Verwandtschaft oder mindestens Analogie mit der der oberschwäbischen Molasse aufweist.

An vielen Orten, so z. B. bei Czernowitz, am Abhange des Stromberges, Serowitz, werden die Sande in äusserst deutlicher Weise von blaugrauem, sehr homogenem Tegel (II. Mediterranstufe) überlagert; auch in dem erwähnten Bohrbrunnen in der Jesuitenkasernen wurde über den sandigen Schichten eine sehr mächtige, thonige Lage durchteuft. Mit Ausnahme einiger Punkte in der nächsten Umgebung Brünns, woselbst der Sand, wie bereits erwähnt, auf erodirtem Syenit lagert, und des Seelowitzer Berges, wo der blättrige Sandstein zwischen den Schlierthonen und dem Tegel der II. Mediterranstufe liegt, ist die Grundlage der Sande nirgends aufgeschlossen.

3. Petrographischer Charakter.

Die marinen Sande unseres Kartengebietes bestehend vorwiegend aus mittelfeinen Quarzkörnern, denen mitunter ziemlich reichlich Detritus verschiedener krystallinischer Gesteine (Granit, Syenit, Glimmer- und Thonschiefer) beigemischt ist. In einzelnen gröberen Lagen sind die Bestandtheile oft haselnussgross; häufig sind noch grössere, rundliche, meist jedoch abgefachte Einschlüsse (Ausscheidungen?) von weissem pulverigem Kalkmergel (Bergmilch), ferner die bereits bei Besprechung der Schliergebilde erwähnten, oft über kopfgrossen Einschlüsse von Thon und Mergel.

An vielen Orten erscheinen die Quarzkörner zu festem Sandstein cementirt, der dann mugelartig in der sonst sehr lockeren Sandmasse lagert. In den oberhalb Sokolnitz gelegenen Steinbrüchen der „Stara hora“ herrschen massig geschichtete Sandsteine und breccienartige Bänke vor; die letzteren enthalten, wie die losen Sande, Einschlüsse von Mergeln, die ebenfalls schon früher erwähnt worden sind. Auch Kiesbänke mit Lettenmugeln sind hier vorhanden. Bei Mohleis und Rebeschowitz sind die Sande sehr feinkörnig, von sehr lichter Farbe und ohne besondere fremde Einschlüsse; auch die „Gesimse“ scheinen hier nicht aufzutreten.

Unter älteren Sammlungsstücken, die das geologische Cabinet der Brünnener techn. Hochschule besitzt, finden sich auch einige Stücke von

feinkörnigem Sandstein mit überwiegendem krystallinischen Kalkcement. Dieses eisenschüssige, rostbraun gefärbte Gestein stammt von Jeseran (9·3 Kilm. SO von Eibenschitz) und gehört seinen Fossileinschlüssen nach zu unseren Sanden. Dasselbe ist der Fall mit einem ebenfalls eisenhaltigen, sandigen Kalkstein, der in der Umgebung von Austerlitz gefunden wurde.

4. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung.

Organische Einschlüsse finden sich in den Sanden der Umgebung von Brünn nur sehr selten; zumeist sind es Bruchstücke von Bryozoën, Foraminiferen, Muschelschalen u. dgl. In der eben erwähnten Kluft, die sich im Syenit oberhalb Hussowitz vorfindet und mit Sand ausgefüllt ist, wurde im J. 1881 ausser einzelnen Stücken verkieselten Treibholzes das vollständige Skelet einer kleinen Rhinocerosart (*Aceratherium sp.*) aufgedeckt, durch die Unachtsamkeit der anwesenden Arbeiter jedoch so unvollkommen herausgehoben, dass nur einzelne Theile (sehr gut erhaltene, stark eisenschüssige Extremitäten, Hand- und Fusswurzelknochen, Phalangen, Wirbelkörper etc.) für die Sammlung der technischen Hochschule in Brünn gerettet werden konnten. Wahrscheinlich dürfte das Thier durch einen Sturz von der Höhe in den felsigen Grund der Spalte den Tod gefunden haben.

An einigen Orten finden wir in den Sanden eine ziemlich reiche Conchylienfauna; es macht sich hiebei eine Verschiedenheit bemerkbar, indem sowohl rein marine, als auch brackische Faunen auftreten. Letztere entsprechen wohl den einstigen Uferdistricten, vielleicht Aestuarien, und finden sich bei Oslawan, Eibenschitz, Rakschitz (nächst Kromau) Jeseran und Austerlitz. Marine Faunen sind von Oslawan (anscheinend in etwas höherer Lage als die dortige Brackwasserfauna) und Rebeschowitz bekannt geworden; die Sandsteine des Prutzer Berges enthalten ebenfalls eine rein marine Fauna. Die für die brackischen Sande bezeichnende Muschel *Oncophora* ist eine für das österreichische Tertiär neue Erscheinung.

a) Fossilien aus den brackischen Sanden.

Oncophora socialis Rzh.¹⁾ (Oslawan, Rakschitz, Jeseran, Austerlitz; | eine nahe verwandte Form kommt in der schwäbischen Molasse vor.)

¹⁾ Beschreibung und Abbildung siehe bei: A. Rzehak, Der Grunder Horizont in Mähren, Verh. d. naturf. Ver. 1882, Bd. XXI. Prof. Sandberger ist (loc. cit.) geneigt, *Oncophora* für ein neues Subgenus von *Tapes* zu halten.

<i>Cardium moravicum</i> Rzh. (Oslawan).	<i>Hydrobia acuta</i> Drap. (Oslawan, Eibenschitz).
„ <i>sociale</i> Krauss (Oslawan, Jeseran, Austerlitz).	<i>Bythinia gracilis</i> Sandb. ? (Jeseran)
<i>Unio</i> cf. <i>Eseri</i> Krauss. (Oslawan).	<i>Vivipara</i> sp. (Austerlitz).
<i>Unio</i> sp. (Eibenschitz).	<i>Limnaea</i> sp. (Oslawan).
<i>Anodonta</i> sp. ind. (Eibenschitz).	<i>Neritina cyrtoscelis</i> (Eibenschitz, Oslawan).
<i>Congeria nucleolus</i> Rzh. (Oslawan).	<i>Planorbis</i> (3 vorläufig nicht näher bestimmbare Arten).
„ sp., aff. <i>clavaeformis</i> Krauss (Oslawan, Eibenschitz, Rakschitz).	<i>Helix</i> sp. (Oslawan, Eibenschitz).
<i>Melanopsis intermedia</i> Rzh. (Oslawan, Eibenschitz, Rakschitz).	

Unter der Loupe findet man in den Sanden mit brackischer Conchylienfauna auch gut erhaltene Fragmente von Bryozoën, Trümmer mariner Conchylien (*Pecten*, *Nuculina*, *Teredo*, *Rissoa*, *Dentalium Jani*, *Dentalium mutabile*), Seeigelstacheln und vereinzelte Foraminiferen der Gattungen *Dentalina*, *Vaginulina*, *Cristellaria*, *Globigerina*, *Amphistegina*, *Rotalia* und *Pullenia*. Diese marinen Formen sind verhältnismässig besser erhalten als die brackischen; doch kann man bei dem Umstande, dass die Brackwassermuscheln (*Oncophora*, *Congeria*, *Cardium*) sehr oft mit beiden, geschlossenen Klappen vorkommen, für dieselben keinen längeren Transport annehmen.

Der Gesamtcharakter der vorstehenden Fauna bietet viele Analogien mit der brackischen Fauna der schwäbischen Molasse, speciell mit der der sogenannten „Kirchberger Schichten“. Von österreichischen Vorkommnissen wären am nächsten stehend die Ablagerungen von Mánfa und Budafa, in welchen Böckh eine brackische Fauna auffand, die er in die I. Mediterranstufe stellt. Sogar mit den wahrscheinlich oligocänen Ablagerungen von Pebas am oberen Maranon bieten sich gewisse Analogieen, so dass aus der brackischen Fauna allein nur schwer ein bestimmter Schluss auf das geologische Niveau der Sande gezogen werden kann.

b) Fossilien aus den marinen Sanden.

α) Oslawan:

<i>Ostraca cochlear</i> Poli var. (sehr dünnschalig).	<i>Venus vindobonensis</i> Mojs.
<i>Pecten</i> (<i>Neithea</i>) n. sp.?	<i>Nuculina ovalis</i> Wood.
<i>Lucina miocenica</i> Micht.	<i>Teredo</i> sp.

(Ausserdem Bruchstücke von vorläufig nicht näher bestimmbaren Bivalven verschiedener Gattungen).

Melanopsis intermedia Rzh.
Fusus sp. ind.
Rissoa cf. *Zetlandica* Mont.

β) Rebeschowitz:¹⁾

Acinus sinuosus Don
Lucina dentata Bast.
Venus plicata Gmel.
Ervilia pusilla Phil.
Arca sp.
Teredo sp.
Turritella turris Bast.
 „ *bicarinata* Eichw.

Helix Larteti Boissy.
Dentalium Jani Hörn.
 „ *mutabile* Doderl.

Rissoina pusilla Brocc.
Buccinum sp.
Calyptrea chinensis Lin.
Neritina sp.
Turbonilla? sp.
Dentalium sp.
Vaginella depressa Daud.

Ausserdem Plättchen von *Lepas* oder *Pollicipes*, *Cidarisstacheln* und *Korallen* (*Dendrophylla prismatica* Rss).

γ) Aus den Sandsteinen des Prutzer Berges.

Die Fossilien sind hier leider fast immer nur in Steinkernen erhalten; es konnten mit einiger Sicherheit constatirt werden:

Pecten Tournali Serr.
 „ sp.
Ostrea sp.
Teredo sp.
Pholas sp.
Conus sp. ind. aff. *betulinoides*.
 (Steinkerne von 150^{mm}. Länge und 95^{mm}. oberem Durchmesser; das Gehäuse muss mindestens 160 — 170^{mm}. Länge bei circa 100^{mm}. ob. Durchm. besessen haben, und war stärker gewölbt als das von *C. betulinoides* und *C. Aldrovandi*, welche die beiden grössten, bisher aus dem österr. Tertiär bekannten *Conus*arten sind).

Conus Dujardini Desh.
Turritella turris Bast.
 „ sp.
Oliva? (grosser Steinkern).
Cassidaria echinophora Lam. (Steinkerne nicht selten).
Cassis saburon Lam.
Murex aquitanicus Grat? (sehr grosse Steinkerne).
Ficula (Pyrula) condita Brg (Steinkerne nicht selten).
Cypraea sp.
Haliotis Volhynica Eichw.
Haifischzähne.

Ausserdem nicht näher bestimmbare Steinkerne und Abdrücke verschiedener Fossilien.

¹⁾ Vgl. A. Rzehak: Grunder Schichten bei Rebeschowitz, Verh. d. geol. Reichsanst. 1883, N. 16.

Der Gesamtcharakter der marinen Fauna unserer Sande und Sandsteine entspricht der Fauna der sogenannten „Gründer Schichten“, welche die Basis der II. Mediterranstufe bilden und im südwestlichen Mähren und den angrenzenden Gebieten Niederösterreichs auf dislocirten Schlierschichten liegen. Besonders die Sande von Rebeschowitz dürften für die Altersbestimmung massgebend sein, da hier *Axinus sinuosus* Don., eine Schlierform, und die ebenfalls nur in den älteren Mediterranablagerungen häufige *Vaginella depressa* vorkommen.

Wie bereits mehrfach erwähnt, werden die Sande an vielen Orten von marinem Tegel, welcher der II. Mediterranstufe angehört, überlagert; dieses Lagerungsverhältniss beweist unwiderleglich, dass die Sande mindestens der unteren Abtheilung der II. Mediterranstufe angehören. Nachdem wir sowohl im Liegenden, als auch im Hangenden der Sande die mediterranen Gebilde in thoniger Facies entwickelt sehen, so können wir die Sande in unserem Gebiete als eine Zwischenbildung hinstellen, durch welche die Ablagerungen der älteren und jüngeren Mediterranstufe zeitlich auseinandergehalten werden. Nach Ablagerung der Schlierschichten haben offenbar ziemlich beträchtliche Niveauveränderungen des Meeresbodens stattgefunden; das Meeresbecken wurde viel seichter, und anstatt der feinen, thonigen Sedimente kamen viel gröbere (Sande und Sandsteine) zur Ablagerung. Die ehemaligen Flussmündungen und Aestuarien dieses seichten Beckens sind durch Brackwasserconchylien, das einstige Niveau des Meeres durch die vom Wellenschlag erodirten Syenitfelsen an den südlichen Gehängen des Stromberges gegeben. Diese Verhältnisse blieben ziemlich lange Zeit herrschend, denn die abgelagerten Sandmassen erreichen eine Mächtigkeit von mindestens 30^m.

Die Facies der Sande mit bankförmigen Sandsteinlagen war in unserem Gebiete schon in der älteren Mediterranstufe, in den Mugsanden vom Kohlberg, vorgebildet und erhielt sich theilweise noch bis in die jüngere Stufe, indem die Seichtwassergebilde der letzteren oft noch Sande und Sandsteine aufweisen.

C. Lithothamnienkalk.

(Nr. 5 der Karte.

1. Verbreitung und Lagerung.

Unter obiger Bezeichnung sind auf unserer Karte sowohl echte Lithothamnienkalksteine, als auch solche Gebilde bezeichnet, welche mit dem genannten Gestein in jeder Hinsicht so enge verknüpft sind, dass eine Abtrennung von demselben nicht thunlich erscheint. Alle diese

Ablagerungen entsprechen einem orographisch höheren Horizonte der II. Mediterranstufe, und deutet ihr Vorkommen demnach überall die Untiefen des einstigen Neogenmeeres an.

Der Lithothamnienkalk (Leitha- Nulliporen- fälschlich auch Muschelkalk genannt) tritt in unserem Gebiete genau in derselben Weise auf wie im eigentlichen Wiener Becken; theils in kleineren, nesterartigen Einlagerungen in kalkigem Thon, theils in zusammenhängenden un- deutlich geschichteten Massen von beträchtlicher Mächtigkeit (Seelowitzer Berg, Pratzer Berg). Die Seehöhe der einzelnen Vorkommnisse ist eine ziemlich variable; so finden wir ihn am Seelowitzer Berge in 355^m, am Pratzer Berge in 324^m. (bis 300^m) und bei Rebeschowitz sogar in kaum 200^m. Höhe über dem jetzigen Meeresniveau. Man braucht bei dieser Verschiedenheit der Seehöhen nicht gerade an posttertiäre Niveauschwankungen zu denken, obwohl solche höchst wahrscheinlich stattgefunden haben; die Verschiedenheiten sind ja verhältnissmässig so gering, dass man ganz gut annehmen kann, es habe die Ablagerung sehr ähnlichen Materials in verschiedenen Tiefen stattgefunden. Nachdem die kalkabsondernden Lithothamnen am üppigsten erst in grösseren Tiefen (bis 150 Faden) vegetiren, so darf man die jetzige Seehöhe des von diesen Algen gebildeten Kalksteines nicht zugleich als das einstige Niveau des Neogenmeeres annehmen; das letztere stand vielmehr wahrscheinlich noch etwa 2—300^m höher als die jetzige Seehöhe des Lithothamnienkalksteins beträgt.

Bemerkenswerth ist die kleine Leithakalkpartie in der Nähe der Eisenbahnstation Raitz (Berg „Vápno“) weil dadurch die einstige Verbreitung des Neogenmeeres angedeutet wird. Das Gestein ist an diesem Orte weniger aufgeschlossen, findet sich zumeist in einzelnen Blöcken im Ackerboden und war schon Reichenbach bekannt. Das nördlichste Vorkommen kleiner Leithakalkparthien ist unweit Lomnitz.

2. Petrographischer Charakter.

Der Lithothamnienkalk ist meist ein poröser, seltener ein dichter Kalkmergel, der durch Zurücktreten des fast ausschliesslich von Organismen, meist Kalkalgen (Lithothamnen) herrührenden Kalkgehaltes in Thonmergel, durch Aufnahme von Quarzkörnern in sandige Kalkmergel und kalkige Sandsteine übergeht. Wenn das Cement der letzteren leicht zersetzbar ist, können auch lose Sande als Vertreter des Leithakalkes erscheinen.

Typischer Leithakalk findet sich in grösserer Ausdehnung und Mächtigkeit am Seelowitzer Berge; doch machen sich auch hier zahlreiche

Uebergänge in sandige Gesteine bemerkbar. Noch mehr ist dies der Fall am Prater Berge, woselbst Sande und Sandsteine sehr häufig als Vertreter des Lithothamnienkalksteins (und wohl auch der früher beschriebenen marinen Sande) erscheinen. Bei Blažowitz zeigt ein kalkreicher, fester Sandstein sehr eigenthümliche Erosionswirkungen; das Gestein ist nämlich in seiner ganzen Masse von langen gestreckten, schlauchartig gewundenen Hohlräumen von beträchtlichem Durchmesser durchzogen und gewinnt dadurch ganz das Ansehen eines grossporigen Badeschwammes.

Zwischen Rosalienfeld und Satschau erscheinen im Untergrunde des Ackerlandes Sande, mergelige Sandsteine und Conglomerate, die gelegentlich durch kleine Gruben aufgeschlossen und zu Beschotterungs- und Bauzwecken abgebaut werden. Sie sind, wie der Lithothamnienkalk, eine Seichtwasserbildung und entsprechen wohl nach ihrem Alter dem genannten Gestein, nach ihrer Facies den Sanden von Pötzleinsdorf im Wiener Becken. Der Lithothamnienkalk wird in unserem Gebiete sowohl zum Kalkbrennen, als auch als Baumaterial abgebaut. Er eignet sich ganz vorzüglich zu Werksteinen und wurde z. B. zum Baue vieler Bahnobjecte der Strécke Brünn—Olmütz verwendet.

3. Organische Einschlüsse.

An organischen Einschlüssen ist der Lithothamnienkalk unseres Gebietes im Allgemeinen arm; die beobachteten Formen sind genau dieselben, welche auch im inneralpinen Wiener Becken dieses Gebilde in bestimmter Weise charakterisiren. Hier wie dort finden sich unter den Chonchylien neben Arten, die noch heute im mittelländischen und rothen Meere leben, auch solche, die jetzt nur in den tropischen Meeren vorkommen. Grosse, phytophage Schnecken und dickschalige Bivalven sind charakteristisch; die im Wiener Becken auch als bezeichnend geltenden Clypeaster fehlen in unserem Gebiete. Häufig finden sich Bryozoön (Cellepora) und gewisse Seichtwasserforaminiferen (Polystomellen, Amphisteginen etc.) Einen wesentlichen Bestandtheil der Mineralmasse des Lithothamnienkalksteines bilden jedoch die verkalkten Algenreste, an deren Dünnschliffe die pflanzliche Structur noch sehr deutlich zu erkennen ist. An einzelnen Punkten sind der typischen Leithakalkfauna auch Elemente der Badener Tiefseefauna beigemengt.

a) Fossilien des Lithothamnienkalksteines.

<i>Conus Mercati Brocc.</i>		<i>Ancillaria glandiformis Lam.</i>
„ <i>Dujardini Bronn.</i>		<i>Cassis saburon Lam.</i>
„ <i>ventricosus Desh.</i>		<i>Turbo rugosus L.</i>

Trochus fanulum Gmel.
Turritella turris Partsch.
 „ *bicarinata* Eichw.
Ostrea digitalina Dub.
 „ *cochlear* Poli.
Pecten latissimus Brocc.
 „ *Tournali* Serr.
 „ *plebejus*.
 „ *sarmenticius*.
Spondylus crassicosta Lam.

Pectunculus pilosus L.
Arca diluvii Lam.
Cardita Partschii Goldf.
Lithodomus avitensis H. v. Meyer.
Saxicava arctica.
Panopaea Menardi Desh.
Chama austriaca Hoern.
Sphaerodus sp., *Lamna* sp., *Notidanus* sp.
Carcharias megalodon Ag.

Seeigelstacheln, Bryozoën, Korallen, Foraminiferen, Lithothamnium.

D. Mariner Tegel.

(Nr. 4 der Karte).

1. Literatur.

Dr. V. Melion: Die Tertiärbucht bei Malomierzitz, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1852, III. Bd. und: Die fossilen Conchylien bei Malomierzitz nächst Brünn. Ibid. (Die in diesen beiden Abhandlungen erwähnten Fossilien befinden sich auf secundärer Lagerstätte).

H. Wolf: Tertiär zwischen Brünn und Olmütz. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1863.

Dr. E. Bunzel: Foraminiferen des Tegels von Brünn, Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1870. (Kurze Mittheilung über den allgemeinen Charakter der Foraminiferenfauna; die Angabe, dass marine Uferformen, speciell die Vertreter des Leithakalkes, fehlen, ist nicht richtig).

M. Auinger: Tabellar. Verzeichniss der aus der Markgrafschaft Mähren bekannt gewordenen fossilen Conchylien. Verh. des naturf. Vereines in Brünn, IX. Bd., 1870. (Bezieht sich auf die Sammlung des Hofmuseums.)

2. Verbreitung und Lagerung.

Mariner Tegel tritt als Tiefseegebilde der II. Mediterranstufe in unserem Gebiete in zahlreichen, mehr weniger ausgedehnten Parteen auf, die, wenn sie auch jetzt von einander getrennt erscheinen, ehemals doch unzweifelhaft in Zusammenhang gestanden sind. Gerade die kleinen, völlig isolirten Reste sind von grosser Wichtigkeit, wenn es sich darum handelt, die einstige Vertheilung von Wasser und Land festzustellen. In dieser Beziehung ist besonders das Vorkommen zwischen Laschanek und dem Konradshofe (an der Strasse von Klepaczow nach Jedowitz) bemerkenswerth, indem dadurch bewiesen wird, dass sich das Neogen-

meer über einen grossen Theil des syenitischen und paläozoischen Berglandes ausbreitete. Der marine Tegel füllt zwischen Laschanek und dem Konradshofe eine Vertiefung des devonischen Kalksteins aus und wurde gelegentlich einer Schürfung angefahren. Jetzt deuten nur mehr kleine, für den Fremden kaum auffindbare Halden an der Waldgrenze das Vorhandensein des Tegels unter dem Ackerboden an. Auffällig ist die bedeutende Seehöhe, von mehr als 400^m, welche der Tegel hier einnimmt, indem dieser Tegel sowohl seiner lithologischen Beschaffenheit, als auch seiner formenreichen Fauna nach ein Tiefseeproduct ist, während der gewiss in geringerer Tiefe abgelagerte Lithothamnienkalk jetzt in einem orographisch viel niedrigeren Niveau erscheint. Die Annahme posttertiärer Niveauschwankungen ist wohl die einzige Erklärung für diesen merkwürdigen Umstand.

Im Zwittawathale tritt der marine Tegel in einer ganz kleinen Partie nördlich von Blansko, ferner nördlich von Borstendorf und im Untergrunde des Klenajberges bei Raitz auf; an letzterem Orte wurde er von Reuss entdeckt.

Auf den Höhen des Syeniterrains hat sich der Tegel nirgends erhalten; dagegen finden wir ihn wieder in den Thalsenkungen des Schwarzawagebietes wie z. B. bei Lomnitzka nächst Tischnowitz, bei Wohantschitz, Chudschitz etc. In dem Gebiete, welches den südlichen Theil unserer Karte zwischen der Iglawa und Schwarzawa bildet, tritt der marine Tegel hie und da in geringer Mächtigkeit unter den quaternären Gebilden, in der Regel auf den früher besprochenen marinen Sanden lagernd, zu Tage; dies ist z. B. der Fall bei Serowitz, wo der Tegel am nördlichen Ende des Ortes sehr gut aufgeschlossen ist¹⁾ und bei Mödlau, woselbst man unweit der Kirche einen kleinen Aufschluss findet.

Im südlichen und südöstlichen Theile unserer Karte tritt der Tegel in grosser Verbreitung auf; am Seelowitzer Berge bildet er, durch eine typische Fauna ausgezeichnet, das Hangende der älteren Mediterranschichten und erreicht eine Mächtigkeit von mehr als 100^m. An dem steilen Abfalle der terrassenartigen Terrainstufe, die sich von Brünn aus über Czernowitz und Chirlitz bis Klein-Raigern verfolgen lässt, tritt der Tegel in geringer Mächtigkeit als Hangendes der marinen Sande (Nr. 6) auf; er steigt hier aber mitunter ziemlich tief herab, so dass die Bahnstrecke zwischen Nennowitz und Krzenowitz mehrfach in ihm eingeschnitten erscheint.

¹⁾ Die Nummerbezeichnung ist an dieser Stelle der Karte leider ausgeblieben

Auch am Pratzer Berge ist mariner Tegel sehr verbreitet; er greift aber, was besonders bemerkenswerth ist, nirgends in das niedrige, oligocäne Hügel- und Bergland hinüber. Es scheint dieses zur Neogenzeit Festland gewesen zu sein, indem es zu unwahrscheinlich ist, dass alle Spuren einer einstigen Neogenbedeckung verschwunden sind. In ungefähr demselben Niveau, wie am Pratzer Berge, tritt der Tegel in mehreren kleinen Partien bei Schlappanitz, Bellowitz, Kritschen und Posorzitz auf.

Endlich wäre noch die Verbreitung des Tegels in der engeren Umgebung von Brünn zu besprechen; an mehreren Stellen, wie z. B. an den Abhängen der sogenannten „schwarzen Felder“ (Huttergasse, Augarten) bei Königsfeld und Czernowitz tritt derselbe in grösserer Mächtigkeit zu Tage. Auch im Untergrunde der Stadt Brünn tritt eine mächtige Ablagerung von Thon auf, der bei der Bohrung des Brunnens in der Jesuitenkaserne von 11·06^m bis 85·34^m Tiefe anhielt. Beim Baue der evangelischen Kirche wurde der Tegel in 11^m Tiefe erreicht und bei 49·3^m noch nicht durchteuft. Bei der Tieferlegung der Elisabethstrasse (1864) wurde der Tegel blogelegt; seine Unterlage wird hier vom Syenit gebildet. Bei der Fundirung des Interimtheaters wurde der Tegel in 5—6^m Tiefe erreicht.

Der bereits erwähnte, terrassenartige Abfall, der sich von den „schwarzen Feldern“ angefangen in nordsüdlicher Richtung bis Klein-Raigern verfolgen lässt und weiterhin auch noch durch den steilen Westabhang des Seelowitzer Berges markirt ist, dürfte seine Entstehung einer post-tertiären Absenkung verdanken.¹⁾ An der Basis dieser Terrainstufe erscheinen in der Regel die früher schon besprochenen Sande, auf diesen der Tegel, bedeckt von quaternären Gebilden; der Tegel nimmt deshalb hier eine höhere Lage ein als in der Niederung, woselbst er gewöhnlich erst nach Durchteufung der mitunter sehr mächtigen Quartärgebilde erreicht wird. Gegen Westen steigt der Tegel wieder allmählig in die Höhe; bei Strzelitz, Wostopowitz und Morbes tritt er stellenweise zu Tage in demselben Niveau wie am Seelowitzer und Pratzer Berge.

Fast immer erscheint der Tegel völlig schichtungslös, wie die meisten in ruhiger Tiefe abgelagerten Sedimente; nur dort, wo er eine mergelige Beschaffenheit annimmt oder wo Einschwemmungen grösseren Materials vorkommen, wird die Schichtung ziemlich deutlich. Ablagerungen dieser Art zeigen aber, im Gegensatze zu den Schlierschichten, niemals Dislocationen, die man mit dem sogenannten „Gebirgsschub“ in causalen

¹⁾ A. Rzehak, Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt 1883, Nr. 16.

Zusammenhang bringen könnte. Es besteht demnach nicht nur in paläontologischer und lithologischer, sondern auch in tektonischer Beziehung ein grosser Unterschied zwischen den älteren und jüngeren Mediterrangebilden.

Fassen wir die Gesamtverbreitung des Tegels in unserem Gebiete in das Auge, so sehen wir, dass fast das ganze Kartenterrain von dem neogenen Meere der II. Mediterranstufe bedeckt gewesen sein muss; nach Norden streckte dieses Meer einen fjordartigen Arm bis über die böhmische Grenze (Rudelsdorf, Triebitz), nach Nordost communicirte es mit dem oberschlesisch-galizischen Neogenmeere, nach Süden mit dem alpinen Wiener Becken. Von einer „Brünner Tertiärbucht“ kann daher eigentlich nicht die Rede sein, indem hier das Meer der II. Mediterranstufe beckenartig erweitert war und nach mehreren Richtungen hin schmalere Arme aussandte, welche die Communication mit dem neogenen „Mittelmeere“ herstellten. Der nach Norden ausgehende Arm hat wahrscheinlich auch nicht buchten- oder fjordartig geendigt; vielmehr dürfte derselbe mit dem oberschlesischen Neogenmeere in Verbindung gestanden sein, nachdem schon das obercretacische Meer in dieser Gegend ähnliche Verhältnisse aufzuweisen hatte. Der grösste Theil der sudetischen Scholle hat, die letzterwähnten Verhältnisse vorausgesetzt, eine Insel im neogenen Meere gebildet.

3. Petrographischer Charakter.

Der eigentliche „Tegel“ der II. Mediterranstufe erscheint immer als ein zarter, homogener, für Wasser nahezu undurchlässiger Thon von bläulichgrauer Farbe; hie und da übergeht die bläuliche Farbe in eine bräunlichrothe oder gelbliche, was stets auf eine Oxydation der Ferroverbindungen (wohl meist Silikate) zurückzuführen ist. Im Schlämmrückstande des Tegels findet sich mitunter sehr grober Detritus, meist von krystallinischen Quarzgesteinen herrührend; hie und da bildet solcher Detritus ganze Lagen innerhalb der Tegelmasse und deutet auf diese Weise die Schichtung des ganzen Gebildes an. Am Seelowitzer Berge findet sich mehrfach ein Wechsel von thonigen und sandigen Lagen; desgleichen erscheint der im Untergrunde von Brünn auftretende Tegel ausserordentlich stark mit mehr minder grobem Detritus, vornehmlich Quarzkörnern, durchsetzt, während die an den Rändern der Niederung in höherer Lage (Schwarze Felder, Czernowitz) auftretenden Tegel viel homogener sind.

Dort, wo der Tegel den älteren Sanden auflagert, erscheint an der Basis eine feste, sandige und stark eiseuschüssige Lage; auch

reichliche Ausscheidungen von weissem, Bergmilch ähnlichem Kalkmergel treten an solchen Stellen auf, wie auch mitunter in der Tegelmasse selbst.

Die mit dem Leithakalk genetisch verknüpften Tegel zeichnen sich in der Regel durch bedeutenden Kalkgehalt aus; sie erscheinen auch oft geschichtet und bilden nicht selten Uebergänge in Lithothamnienmergel und Kalkstein. Solche Thonmergel finden sich in unserem Gebiete am Seelowitzer und Prutzer Berge.

An besonderen Mineraleinschlüssen tritt im Tegel hie und da Gyps auf, nirgends jedoch in grösserer Menge.

Bemerkenswerth ist die an vielen Stellen unseres Kartengebietes sehr auffällige Umwandlung des neogenen Tegels in eine schwarze, an „Tschernosjem“ erinnernde Erde; diese Veränderung ist immer nur eine oberflächliche und reicht nie über 0·5^m in die Tiefe. Die Ursache der Schwarzfärbung ist in beigemengten Humussubstanzen zu suchen, welche ihrerseits wahrscheinlich als die Reste einer posttertiären Moorvegetation aufgefasst werden dürfen. Die „Schwarzen Felder“ bei Brünn verdanken dem eben erwähnten Umstande ihren Namen; auch in den Umgebungen von Turas und Ottmarau sind die Felder auf grössere Flächen hin tiefschwarz gefärbt.

Als ein für Wasser undurchdringliches Gestein spielt der Tegel im Untergrunde der Stadt Brünn eine grosse Rolle, indem von seiner Oberflächengestaltung die Vertheilung und der Lauf der unterirdischen Wasseradern abhängig ist. Es herrschen in dieser Beziehung in Brünn ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie Prof. S u e s s schon vor längerer Zeit in Wien constatirt hat; die Oberfläche des Tegels ist nämlich mit Erosionsfurchen versehen, welche von diluvialen Gebilden ausgefüllt werden und die Vertheilung des Grundwassers in merkwürdiger und mitunter anscheinend paradoxer Weise modificiren.

4. Organische Einschlüsse.

An organischen Einschlüssen ist der Tegel unseres Gebietes im Allgemeinen sehr arm; blos Foraminiferen treten fast überall in grösserer Arten- und Individuenzahl auf. Gut erhaltene Conchylien finden sich etwas häufiger blos an den Fundorten Ruditz, Lomnitzka bei Tischnowitz und am Seelowitzer Berg. Besonders formenreich ist die Fauna des vor einer längeren Reihe von Jahren zwischen Laschanko und dem Konradshofe erbohrten Tegels, welches Vorkommen in der Literatur unter der Bezeichnung „Ruditz“ eingeführt ist.

Ihrem Charakter nach entspricht die Conchylienfauna unseres Tegels durchaus der wohlbekannten und charakteristischen „Badener Fauna.“ Die Gasteropoden sind fast ausschliesslich zoophag, und besonders

bezeichnend die artenreiche Entwicklung der Gattung *Pleurotoma*; von derselben sind an den drei vorangeführten Fundorten nicht weniger als 23 verschiedene Arten constatirt worden. Pteropoden (*Vaginella*) sind im Gegensatz zu den älteren Mediterrangebilden äusserst selten, während die Aturien ganz zu fehlen scheinen.

Am reinsten ist der Typus der Badener Tiefseefauna in dem Tegel von Ruditz ausgebildet; dieser Tegel zeichnet sich vor dem an den anderen Localitäten vorkommenden auch durch die Häufigkeit von Spongienresten aus. Die Tegel von Lomnitzka und Seelowitz enthalten auch schon Elemente beigemischt, welche den Faunen von Steinabrunn, Pötzleinsdorf und anderer Localitäten entsprechen. In der nächsten Umgebung von Brünn ist der Tegel ausserordentlich arm an Conchylien; bios Austern (*Ostrea Hoernesii* Rss.) finden sich etwas häufiger.

Die von Melion (loc. cit.) bei Malomierzitz gesammelten Conchylien entstammen grösstentheils ebenfalls einer Tegelablagerung; die Conchylien liegen dort schon auf sekundärer Lagerstätte wie auch schon ihre Abrollung beweist.

a) Fossilien des marinen Tegels.¹⁾

α) Gasteropoden:

<i>Conus antediluvianus</i> Brug. R. S.	<i>Columbella tiara</i> Bon. R. L.
„ <i>Dujardini</i> Desh. R. S. L. Pratzer Berg.	„ <i>subulata</i> Bell. L.
<i>Ancillaria glandiformis</i> Lam. S. L.	„ <i>nassoides</i> Bell. R.
„ <i>obsoleta</i> Brocc. S. R.	„ <i>Bellardii</i> Hoern. R.
„ <i>pusilla</i> Fuchs R.	<i>Buccinum Rosthorni</i> Partsch L.
<i>Cypraea fabagina</i> Lam. S. L.	„ <i>signatum</i> Partsch R.
„ <i>pyrum</i> Gmel. S. L.	„ <i>Hoernesii</i> Semper. S.
„ <i>affinis</i> Dujard. L.	„ <i>badense</i> Partsch R. L.
„ <i>europaea</i> Mont. R.	„ <i>semistriatum</i> Brocc. R.
<i>Ringicula buccinea</i> Desh. L.	L. S.
<i>Mitra fusiformis</i> Brocc. L. R.	<i>Buccinum Schönni</i> R., Hoern. R. L.
„ <i>cupressina</i> Brocc. R.	„ <i>costulatum</i> Brocc. R. L.
„ <i>Michelottii</i> Hoern. R.	„ <i>incrassatum</i> Müll. R. L.
„ <i>Bouéi</i> R., Hoern. R.	„ <i>vulgatissimum</i> Mayer R.
<i>Columbella curta</i> Bell. R. L.	„ <i>turbinellus</i> Brocc. R.
	„ <i>corniculum</i> Olivi R.

¹⁾ In dieser Fossilienliste bedeuten die Buchstaben R=Ruditz, S=Seelowitz und L=Lomnitzka, anderweitige, seltener erwähnte Fundorte sind mit dem vollen Namen genannt.

- Buccinum subquadrangulare* Micht. S.
Cassis saburon Lam. L. S.
 " *crumena* Lam. L.
Aporrhais pes pelecani Phil. L. S.
Ranella reticularis Desh. R.
Murex varicosissimus Bon. R.
 " *vaginatus* Jan. R.
 " *angulosus* Brocc. R.
 " *imbricatus* Brocc. R.
 " *plicatus* Brocc. R.
 " *Partsch* Hoern. L.
 " *Delbosianus* Grat. L.
Ficula condita Brong L.
Terebra acuminata Bors. S.
Fusus Valenciennesi Grat. R. L.
 " *rostratus* Olivi R. L.
 " *crispus* Bors. R. S.
 " *semirugosus* Bell. R. S.
 " *bilineatus* Partsch L. S.
Turbinella subcraticulata d'Orb. L.
Cancellaria Bellardii Micht. R.
 " *Bonellii* Bell. R. S.
 " *sp. ind.* S.
Pleurotoma bracteata Brocc. R.
 " *brevis* Bell. R.
 " *cataphracta* Brocc. R.
 " *turricula* Brocc. R. L. S.
 " *monilis* Brocc. R. L.
 " *trifasciata* Hoern. R.
 " *rotata* Brocc. R. L.
 " *coronata* Mst. R. L. S.
 " *spiralis* Serr. R.
 " *dimidiata* Brocc. L.
 " *Coquandi* Bell. R.
 " *recticosta* Bell. R.
 " *trochlearis* Hoern. R.
 " *rotulata* Bon. R.
 " *obtusangula* Brocc. R.
 " *spincscens* Partsch R.
- Pleurotoma crispata* Jan. R.
 " *obeliscus* Desm. R. S.
 " *plicatella* Jan. R.
 " *Vauquelinii* Payr. R.
 " *Sopronensis* Hoern. S.
 " *Lamarcki* Bell. S.
 " *semimarginata* Lam. ?
 (abgerollt) S.
Cerithium spina Partsch R.
 " *perversum* Lin. R.
Turritella turris Bast. S. L.
 " *subangulata* Brocc. R.
 L. S.
Turritella Archimedis Brong. S.
Phasianella Eichwaldi Hoern. R.
Turbo rugosus Lin. S.
Monodonta mamilla Andr. R.
Adeorbis Woodi Hoern. L.
Solarium carocollatum Lam. R.
 " *simplex* Brocc. R.
 " *millegranum* Lam. R.
Scalariu clathrata Turt. R.
 " *torulosa* Brocc. R.
Vermetus arenarius Lin. L. S.
Caecum trachea Mont. S.
Odontostoma plicatum Mont. R.
Turbonilla costellata Grat. R.
 " *gracilis* Brocc. R.
 " *subumbilicata* Grat. R.
 " *pygmaea* Grat. R.
 " *plicatula* Brocc. R.
Natica millepunctata Lam. R. S.
 " *helicina* Brocc. L. S.
Chemnitzia Reussi Hoern. R.
Eulima subulata Don. R.
Niso eburnea Risso R.
Rissoina burdigalensis d'Orb. R.
Rissoa Montagui Payr. R.
 " *Moulinsi* d'Orb. R.
 " *Partsch* Hoern. R.

Bulla utricula Brocc. R.

„ *conulus* Desh. R.

„ *convoluta* Brocc. R.

Dentalium mutabile Dod. R. S.

Dentalium badense Partsch L. S.

„ *Michelottii* Hoern. R.

„ *tetragonum* Brocc. R. S.

β) Pteropoden:

Vaginella depressa Dand. R. Czernowitz (sehr selten).

γ) Bivalven:

Pecten Malvinae Dub. R. S.

„ *duodecimlamellatus* Brocc.

R.

Limopsis anomala Eichw. R.

Lima miocenica Sism. R.

Corbula gibba Olivi R. L. Pratzner
Berg.

Maetra Basteroti Mayer R.

Syndosmya apelina Ren. R.

Lucina spinifera Mont. R. L.

„ *Agassizi* Micht. L.

Nucula nucleus Lin. R. Pratzner
Berg.

Leda pellucida Phil. R. Pratzner
Berg.

Leda pusio Phil R.

Leda fragilis Chemn. R.

„ *nitida* Brocc. R.

„ *clavata* Calc. R.

Arca barbata Lin. R.

„ *pisum* Partsch R.

„ *turonica* Duj. R.

„ *diluvii* L. S.

Pectunculus pilosus Lin. R. S.

Perna Soldanii S.

Chama austriaca Hoern. S.

Ostrea cochlear Poli. R. L. S.
Posorzitz, Brünn.

Ostrea Hoernesii Reuss R. Bello-
witz, Königsfeld.

Ostrea digitalina Dub. R. L. S.

δ) Korallen:

Isis melitensis Gldf. R.

„ *gracilis* Reuss. Blansko (bisher
nur an dieser Localität, in einer
ganz unbedeutenden und sehr
schwer aufzufindenden Tegelpartie
constatirt).

Caryophyllia degenerans Rss. R.

„ *arcuata* M. Edw. R.

„ *attenuata* Rss. R.

„ *cladaxis* Rss. R.

Coenocyathus depauperatus Rss. R.

Ceratotrochus multispinosus M.
Echw. R.

Ceratotrochus discrepans Rss. R.

„ *multiserialis* Micht.
sp. L.

Dendrophyllia orthoclada Rss. R.

„ *prismatica* Rss. R.

Rebeschowitz.

Balanophyllia pygmaea Rss. R.

Stephanophyllia imperialis Micht. R.

Diplohelia Sismondiana Seg. L. S.

ε) Foraminiferen:

An Foraminiferen ist der marine Tegel unseres Gebietes immer
sehr reich; der Charakter der ganzen Fauna entspricht durch das häufige
Auftreten der *Nodosarien*, *Cristellarien* und *Polymorphinideen* dem

Badener Tegel, obwohl sich gewisse Unterschiede sehr leicht zu erkennen geben. Ein solcher Unterschied ist z. B. die grosse Seltenheit der *Miliolideen* in unserem Tegel; an den nördlich von Brünn gelegenen, in dieser Beziehung untersuchten Tegelloccalitäten fehlen sie fast ganz, während bei Brünn selbst und weiter südlich blos eine Art (*Quinqueloculina tenuis* Cz.) etwas häufiger vorkommt. Der eigentliche Badener Tegel ist an *Miliolideen* sehr reich.

Die Gattung *Fronicularia* tritt im Tegel unseres Gebietes ziemlich häufig auf, so dass man fast in jeder Schlammprobe einige Exemplare findet; vereinzelt erscheint auch die im Schlierthon des Seelowitzer Berges häufigere *Fron. ensis*. R. Die durch ihre grünliche Färbung ausgezeichneten Tegel von Strzelitz und Blansko enthalten nur wenige Foraminiferen, die durch ungewöhnliche Kleinheit auffallend von den normal entwickelten Formen der anderen Tegelloccalitäten abweichen.

Nach dem Charakter der Foraminiferenfauna von Ruditz hat F. Karrer geschlossen, dass an diesem Orte der Meeresschlamm (Tegel) in mindestens 90 Faden Tiefe zur Ablagerung gekommen sein muss.

b) Foraminiferen des marinen Tegels:

<i>Nodosaria</i> <i>Mariae</i> d'Orb.	<i>Cristellaria</i> <i>cassis</i> var. <i>cultrata</i> d'Orb.
„ <i>rudis</i> d'Orb.	<i>Cristellaria</i> <i>echinata</i> d'Orb.
„ <i>pauperata</i> d'Orb.	„ <i>intermedia</i> d'Orb.
„ <i>stipitata</i> Rss.	„ <i>incompta</i> Rss.
„ <i>venusta</i> Rss.	„ <i>inornata</i> d'Orb.
„ <i>columella</i> Karr.	„ <i>similis</i> d'Orb.
„ <i>bacillum</i> d'Orb.	„ <i>clypeiformis</i> d'Orb.
„ <i>quaternaria</i> Rss.	„ <i>obtusa</i> Rss.
<i>Dentalina</i> <i>Verneulli</i> d'Orb.	„ <i>austriaca</i> d'Orb.
„ <i>inornata</i> d'Orb.	„ <i>Ruditziana</i> Karr.
„ <i>Adolphina</i> d'Orb.	<i>Marginulina</i> <i>hirsuta</i> d'Orb.
„ <i>consobrina</i> d'Orb.	„ <i>pedum</i> d'Orb.
„ <i>elegans</i> d'Orb.	„ <i>inflata</i> Rss.
„ <i>Boueana</i> d'Orb.	<i>Nonionina</i> <i>Boueana</i> d'Orb.
„ <i>scabra</i> Rss.	„ <i>Soldanii</i> d'Orb.
<i>Vaginulina</i> <i>badenensis</i> d'Orb.	„ <i>bulloides</i> d'Orb.
<i>Lagena</i> <i>vulgaris</i> Walk.	„ <i>communis</i> d'Orb.
<i>Glandulina</i> <i>laevigata</i> d'Orb.	<i>Rotalina</i> <i>Partschiana</i> d'Orb.
<i>Cristellaria</i> <i>minuta</i> Rss.	„ <i>Ungerina</i> d'Orb.
„ <i>armata</i> d'Orb.	„ <i>Soldanii</i> d'Orb.
„ <i>cassis</i> Lam.	

Rotalina Brongniarti d'Orb.

„ *nana* Rss.

„ *carinella* Rss.

Truncatulina Akneriana d'Orb.

„ *lobatula* d'Orb.

„ *Dutemplei* d'Orb.

„ *Haidingeri* d'Orb.

Discorbina planorbis d'Orb.

Rosalina pusilla Rss.

Bulimina pupoides d'Orb.

„ *Buchiana* d'Orb.

„ *aculeata* Cz.

„ *ventricosa* Rss.

„ *elongata* d'Orb.

Uvigerina fimbriata Rss.

„ *pygmaea* d'Orb.

„ *urnula* d'Orb.

„ *Orbignyana* Cz.

Globigerina bulloides d'Orb.

„ *bilobata* d'Orb.

„ *triloba* Rss

„ *diplostoma* Rss.

„ *regularis* d'Orb.

Orbulina universa d'Orb.

Guttulina austriaca d'Orb.

„ *semitrana* Rss.

Guttulina communis d'Orb.

Globulina gibba d'Orb.

Sphaeroidina austriaca d'Orb.

Polymorphina div. sp.

Virgulina Schreibersi Cz.

Fronicularia badenensis Kur.

„ sp.

„ *ensis* Rz.

Flabellina cristellaroides Karr.

„ *Jonesi* Karr.

Textilaria deperdita d'Orb.

„ *carinata* d'Orb.

Plecanium Mariae d'Orb.

„ *abbreviatum* d'Orb.

Bolivina antiqua d'Orb.

Cassidulina oblonga Rss.

Chilostomella ovoidea Rss.

Clavulina communis d'Orb.

Gaudryina deformis Rss.

Quinqueloculina tenuis Cz.

„ *Haidingeri* d'Orb.

(Seelowitz).

Spiroloculina excavata d'Orb.

Amphistegina sp.

Polystomella sp.

Anhangsweise möge hier noch ein Vorkommen erwähnt werden, welches zwar nicht anstehend bekannt aber durch seine eigenthümliche Fauna von sicher tertiärem Alter interessant ist. Es ist dies ein gelbgrauer, fester, etwas thoniger Kalkstein, welcher sich in der nächsten Nähe des Ortes Mautnitz in einzelnen, bis kopfgrossen Stücken auf den Feldern herumliegend vorfindet und wahrscheinlich in nicht besonders grosser Tiefe auch austehend vorhanden ist. Mautnitz selbst liegt bereits, wie ein Blick auf die Karte zeigt, im oligocänen Gebiete; die Fossilien des erwähnten Kalksteines scheinen aber auf eine neogene Stufe hinzuweisen. Schon in dem Werke von M Hoernes über die Bivalven des Wiener Tertiärbeckens wird *Lucina globulosa* Desh. aus Mautnitz angeführt; diese in neogenen, vielleicht aber auch in oligocänen Ablagerungen (wie z. B. im *Macigno* der Umgebung von Bologna, den A. Manzoni

allerdings für miocän hält) vorkommende Muschel findet sich in der That ziemlich häufig und in grossen Exemplaren in dem erwähnten Kalkstein, begleitet von einer Fauna, die im Vergleiche zu den bisher aus Oesterreich bekannten Tertiärfauen einen ganz fremdartigen Charakter besitzt. Man sieht aus diesen Andeutungen, dass sich die Wissenschaft von dem eingehenden Studium der mährischen Tertiär-Formation noch viele interessante Ergebnisse versprechen darf.

Vor einigen Jahren wurde gelegentlich einer Brunnengrabung in einer angeblich torfartigen Schichte ein kleiner, gut erhaltener Backenzahn von *Dinotherium* sp. aufgefunden; derselbe befindet sich in der Sammlung der technischen Hochschule in Brünn. Nähere Angaben über die Lagerungsverhältnisse sind nicht bekannt geworden, so dass die Frage, ob dieser Zahn einer der hier beschriebenen Tertiärstufen oder einer localen, dem Obermiocän, etwa dem Belvedereschotter des Wiener Beckens entsprechenden Ablagerung angehört, nicht entschieden werden kann.

XI. Diluvium.

Die unter dem Namen „Cerithien“- und „Congerienschichten“ bekannten Neogengebilde des Wiener Beckens fehlen in unserem Gebiete ganz, obwohl sie im südlichen Mähren in typischer Ausbildung sehr verbreitet sind. Unmittelbar auf marine Neogengebilde folgt in unserem Kartengebiete eine Reihe von verschiedenartigen Ablagerungen, die wir insgesamt der sogenannten „Diluvialepoche“ zurechnen und in: Blockablagerungen, Schotter, Kies, Sand und Lehm (Löss) gliedern

A. Blockablagerungen.

(Nr. 3 der Karte).

1. Literatur.

A. Rzehak: Ablagerungen jurassischer Gerölle bei Tieschan in Mähren, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1878, p. 1 u. f.

Derselbe: Die jurassischen Kalkgerölle im Diluvium von Mähren und Galizien. Ibid. 1879, p. 79 u. f.

2. Verbreitung und Lagerung.

Unter der obigen Bezeichnung wurden auf unserer Karte sehr eigenthümliche Ablagerungen ausgeschieden, welche wahrscheinlich post-tertiärer Entstehung, von allen übrigen Gebilden wesentlich verschieden sind. Was ihre Verbreitung anbelangt, so sind diese Ablagerungen beschränkt auf den nordwestlichen Saum des oligocänen Hügellandes, und zwar auf die Höhen, woselbst sie meist durch zahlreiche Steingruben

gut aufgeschlossen sind, während sie in der Niederung zu fehlen scheinen. Die grösste Seehöhe, bis zu welcher sie in unserem Kartengebiete hinaufsteigen, ist 291^m (Strazki zwischen Tieschan und Schüttborzitz).

Charakterisirt sind diese Ablagerungen durch zahlreiche, meist abgerollte, mitunter aber auch kantige Stücke sehr verschiedenartiger Gesteine. Diese Stücke sind in der Regel in gelben, sandigen Lehm eingebettet, und in ihrer Grösse sehr veränderlich. Es finden sich Gerölle von Faustgrösse, doch sind solche von 30—60^{cm} Durchmesser auch nicht selten. Vereinzelt kommen aber auch noch grössere Fragmente vor, die man nicht anders als „Blöcke“ bezeichnen kann und die mitunter solche Dimensionen erreichen, dass sie für anstehenden Fels gehalten werden können. So erwies sich ein mit Flechten überzogener Kalkfels, der an dem Abhange des Strazki Berges bei Tieschan zu Tage trat, bei der vor einigen Jahren vorgenommenen Sprengungsarbeit als ein mächtiger, in sandigem Letten eingebetteter Block, dessen Volumen auf mehr als 100 Kub. Meter geschätzt wurde. In seiner Umgebung fanden sich nur wenige kleinere Geröllstücke, wie denn überhaupt die Gesteinsstücke nicht nach ihrer Grösse geordnet, sondern regellos durcheinander (ähnlich wie bei einer Mure) geworfen sind.

3. Petrographischer Charakter.

So abnorm wie die Lagerungsverhältnisse, ist auch der petrographische Charakter dieser Ablagerungen; die einzelnen Depôts weichen in ihrer petrographischen Zusammensetzung ziemlich ab.

In der Umgebung von Tieschan finden sich sehr häufig Gerölle und auch grössere Blöcke eines weissen, dichten Jurakalksteines, der eine formenreiche Bivalven- und Gasteropodenfauna, wie sie einer gewissen Facies der Stramberger Schichten eigenthümlich ist, einschliesst.¹⁾

Auf den Feldern bei Ottnitz findet sich an einer Stelle ein aus weissem Jurakalk gearbeiteter Grenzstein mit der Jahreszahl 1667, ein Umstand, welcher vermuthen lässt, dass viele der grösseren Blöcke schon in früherer Zeit zu verschiedenen Zwecken verbraucht worden sind. Die Jurakalksteine der „Blockablagerungen“ stellen die Reste einer zerstörten Juraklippe vor, und dürften schon als exotische Blöcke in alttertiären, später der Denudation ausgesetzten Schichten gelegen haben. Das letztere gilt wohl auch für die Blöcke und Gerölle der verschiedenen

¹⁾ In Hohlräumen des Kalksteins kommen mitunter schöne Calcitromboëder, seltener kieselige, dem Hyalith sehr ähnliche Infiltrationsproducte vor.

krystallinischen Gesteine, die als Bestandtheile unserer in Rede stehenden Ablagerungen auftreten. Es sind dies röthliche und graue, oft gneissartige Granite, Gneiss, Glimmerschiefer und hie und da auch Thonschiefer, ferner chloritische und amphibolitische Schiefergesteine. Die Granite und Gneisse enthalten sowohl weissen als schwarzen Glimmer.

Ausser den bereits genannten Gesteinen finden sich noch graue, feste Quarzsandsteine, ferner verschiedene, dem Oligocän angehörige Gesteine, wie: Menilitschiefer, Menilitopal, Sandsteine und blauer Mergel. In den Ablagerungen bei Ottnitz herrscht ein rothbrauner, eisenschüssiger Sandstein vor, dessen Provenienz vorläufig noch unbekannt ist. Selten finden sich Bruchstücke von neogenen, durch Fossilien gekennzeichneten Gesteinen. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass ganz ähnliche Ablagerungen, wie die hier in Rede stehenden, sich an vielen Stellen des karpathischen Nordrandes in Galizien ebenfalls vorfinden; besonders die von J. Niedzwiedzki in der Umgebung von Przemysl entdeckten Vorkommnisse, die durch reichliches Auftreten von Tithonkalkstein ausgezeichnet sind, scheinen in jeder Beziehung mit den Vorkommnissen der Gegend von Tieschan übereinzustimmen.

Ob die hier und dort mitvorkommenden krystallinischen Gesteine nordischen Ursprungs sind, wie vielfach angenommen wird, lässt sich schwer erweisen; als exotische Blöcke kommen derlei Gesteine in der Sandsteinzone des Marsgebirges und der Beskiden hie und da vor, sind jedoch in unserem Gebiete als solche noch nicht beobachtet worden. Immerhin ist es das Wahrscheinlichste, dass auch sie, wie die jurassischen Kalksteine, aus gewissen Schichten, denen sie als exotische Blöcke und Gerölle eingelagert waren, ausgewaschen worden sind. Ihr orographisches Auftreten und die petrographische Verschiedenheit der einzelnen Depôts bilden freilich auch nach dieser Erklärungsweise schwierig zu beantwortende Fragen.

B. Diluvialschotter- und Sand.

(Nr. 2 der Karte.)¹⁾

1. Verbreitung und Lagerung.

Der Diluvialepoche angehörende Schotter-, Kies- und Sandablagerungen sind im Gebiete unserer Karte über grosse Flächenräume verbreitet; besonders die südlich von Brünn sich ausbreitende Ebene besteht aus derlei Ablagerungen, die an steilen Gehängen oder in tief eingerissenen

¹⁾ Die kleine Schotterpartie bei Rohrbach ist auf unserer Karte wohl mit der richtigen Nummer, aber irrthümlich mit grüner Farbe bezeichnet.

Schluchten unter den jüngeren Gebilden zu Tage treten, und dort, wo letztere durch Denudation verschwunden sind, die oberste Bodenschichte bilden. Das letztere ist vornehmlich der Fall zwischen Rebeschowitz und Mönitz, woselbst der grösste Theil der Felder durch schotterigen Boden ausgezeichnet ist. Das Plateau zwischen Iglawa und Schwarzawa, im südlichen Theile unserer Karte, besteht zu unterst aus thonigen und sandigen Tertiärgebilden, auf welche mächtig entwickelte Schotter- und Kiesschichten folgen; die Strasse zwischen Bradschitz und Prahlitz ist unterhalb des Altenberges tief in diese Gebilde eingeschnitten, die auch längs des ganzen linksseitigen Thalgehänges der Iglawa entblösst sind und weit nach Süden, über das Gebiet unserer Karte hinaus, sich fortsetzen.

Unter dem Alluvialboden der Schwarzawaniederung zwischen Gross-Seelowitz, Rohrbach, Prisnotitz und Nusslau tritt der Schotter in geringer Tiefe auf, desgleichen unter dem Alluvium der südlich von Mönitz sich ausbreitenden Niederung.

In der nächsten Umgebung von Brünn, auf der nördlichen Lehne des Urnberges und des rothen Berges, vornehmlich aber in den zahlreichen Ziegelschlägen treten diluviale Schotter- und Kiesablagerungen unter dem Löss, in einer Mächtigkeit von 1—4^m auf; sie verbreiten sich auch im Untergrunde der Stadt Brünn selbst und spielen hier als „wasserführende Schichte“ eine wichtige Rolle. Wie fast überall, so bildet diese wasserführende Schichte auch hier keine zusammenhängende Lage, sondern erscheint mehrfach unterbrochen durch inselartige Erhebungen des älteren, von den diluvialen Wasserläufen erodirten Bodens. Da letzterer oft aus dem undurchlässigen Neogentegel besteht, so erklären sich leicht gewisse Anomalien in der Vertheilung des Grundwassers, welche mitunter eine derartige ist, dass von zwei nicht weit von einander entfernten Brunnen der eine wasserreich ist, während der andere fast gar kein Wasser liefert.¹⁾ Dies war z. B. der Fall bei dem schon früher einmal erwähnten Bohrbrunnen in der Jesuitenkaserne, welcher kein Wasser gab, während zwei andere Brunnen in derselben Kaserne eine ansehnliche Quantität eines freilich nicht allen Anforderungen entsprechenden Trinkwassers liefern. Desgleichen hat man beim Baue des neuen Landhauses in der Mitte des Bauplatzes in 11·5^m Tiefe den neogenen Tegel erreicht, ohne also die wasserführende Diluvialschichte

¹⁾ Siehe: A. Makowsky. Der Boden von Brünn mit besonderer Berücksichtigung der wasserführenden Schichten. Verh. des nat. Vereines XV. B. 1877 (Dr. Habermann. Das Trinkwasser Brünn's).

angetroffen zu haben; an drei anderen Stellen desselben Bauplatzes wurde dagegen eine 1—1·5^m starke, Wasser in reichlicher Menge enthaltende Sandschichte vorgefunden.

Die Seehöhe, in welcher der Diluvialschotter auftritt, ist sehr verschieden, entspricht jedoch dem allgemeinen, gegen Süd gerichteten Gefälle der Niederung. Bei Czernowitz erreicht der Schotter eine Seehöhe von 241^m, während er bei Oppatowitz bis 187^m herabsteigt.

2. Petrographischer Charakter.

Die diluvialen Schotter- Kies- und Sandablagerungen bestehen vorwiegend aus abgerolltem Detritus krystallinischer Gesteine, welchen untergeordnet auch Gerölle verschiedener Sedimentärgesteine beigemischt sind. Häufig sind bis faustgrosse Gerölle von Quarz. In der Umgebung von Brünn treten auch noch die merkwürdigen, oberjurassischen, oft fossilführenden Hornsteinknollen so zu sagen charakteristisch auf. Gerölle von Syenit und dioritischen Gesteinen sind an vielen Stellen sehr häufig, Granit, Gneiss, Glimmer- und Amphibolitschiefer seltener.

Sehr oft erscheinen die Gerölle des Schotters durch ein mürbes, eisenschüssiges Bindemittel lose verkittet und auch an der Oberfläche durch Eisenhydroxyde rothbraun gefärbt.

3. Organische Einschlüsse.

An organischen Einschlüssen sind die diluvialen Schotter- und Sandablagerungen sehr arm; sie haben aber doch schon einige Fossilreste geliefert, die für ihr geologisches Alter beweisend sind. Unter diesen sind besonders hervorzuheben:

Elephas primigenius Blumenb. (Mammuth) Reste dieses Thieres wurden im Schotter der Umgebung von Mönitz gefunden.

Rhinoceros tichorhinus Fisch. (Wollhaariges Nashorn) Reste dieses Thieres, besonders Zähne, wurden in einer Sandlage bei Gross-Raigern aufgefunden.

C. Lehm und Löss

(Nr. 1 der Karte).

1. Verbreitung und Lagerung.

Diluvialer Lehm nimmt an der Zusammensetzung der obersten Erdschichten unseres Kartengebietes einen wesentlichen Antheil; nicht nur in den Niederungen breitet er sich deckenartig aus, sondern steigt auch an den Gehängen, und zwar in der Regel unabhängig von der

Thalbildung, bis beträchtlicher Höhe empor. Er verdeckt auf diese Weise bedeutende Flächenräume des älteren Bodens, und wurde deshalb auf unserer Karte nur dort ausgeschieden, wo er in grösseren, zusammenhängenden Massen auftritt oder wo er zu practischen Zwecken (Ziegelbereitung) Verwendung findet. Eine sehr bedeutende Entwicklung erreicht der Löss in der nächsten Umgebung von Brünn, woselbst er nicht nur in zahlreichen Ziegelschlägen aufgeschlossen ist, sondern auch bei Fundirungen häufig und in grosser Mächtigkeit angetroffen wird. Er liegt hier in der Regel auf den früher erwähnten Schotter- und Sandschichten, hie und da auch auf Syenit oder Dioritschiefer (Abhänge des Spielberges und Urnberges), sowie auf Neogentegel.

Die Mächtigkeit des Diluviallehmes erreicht in den Ziegelschlägen von Altbrünn 20—30^m im Weichbilde der Stadt Brünn wechselt seine Mächtigkeit von etwa 10^m (in den höher gelegenen Stadttheilen) bis auf 1^m (in den tiefliegenden Vorstädten: Josefstadt, Kröna, Neustift, Dörrössel).

Die Hauptmasse unseres Diluviallehmes erscheint völlig schichtungslos (Löss) und in ausgezeichneter Weise vertical-prismatisch zerklüftet; diese Zerklüftung begünstigt die Bildung senkrecht abstürzender Wände und steilwandiger Schluchten und erleichtert auch den Abbau des für die Ziegelbereitung vorzüglich geeigneten Materiales.

2. Petrographischer Charakter.

Die übliche Unterscheidung zwischen „Lehm“ und „Löss“ gründet sich hauptsächlich auf die petrographischen Eigenschaften, insoferne man nämlich als „Löss“ bloß einen kalkreichen, äusserst feinkörnigen und homogenen Lehm bezeichnet, der in seiner typischen Ausbildung auch noch durch Schichtungslosigkeit, durch die sogenannten „Kalkröhrchen“ durch vertical-prismatische Zerklüftung und durch das Vorkommen von Landschnecken ausgezeichnet ist. Eine präzise Trennung von Löss und Lehm ist aber in vielen Fällen nicht durchführbar, weil sehr oft gewisse, sonst charakteristische Merkmale des ersteren verloren geben, oder Eigenthümlichkeiten auftreten, die dem echten Löss fehlen (Schichtung, ungleiches oder sehr grobes Korn, etc.).

Der Löss ist als staubfeiner Detritus verschiedener, vorwiegend wohl krystallinischer Gesteine aufzufassen; als Hauptbestandtheil ist Quarz zu erkennen, ausserdem können Feldspathkörnchen und sehr kleine Glimmerblättchen unterschieden werden. Was die Grösse der Gemengtheile anbelangt, so erscheinen selbst in sonst typischem Löss

einzelne hirse Korn- bis erbsengrosse Brocken; manchmal liegt eine grössere Anzahl solcher Stückchen in einer dünnen Lage beisammen, wodurch eine Art Schichtung hervorgerufen wird.

Theils in Form eines feinen Staubes, theils in Form von Körnchen oder hohlen Röhren erscheint dem Löss eine mehr minder beträchtliche Menge von Calciumcarbonat beigemischt; dasselbe tritt auch oft als mehrlartiger Anflug an den Kluftflächen oder als Umhüllung von tief in die Lössmasse eindringenden Pflanzenwurzeln auf. Oft concentrirt sich der Kalkgehalt in den Mergelknollen, den sogenannten „Lösskindeln“, welche besonders in der ausgedehnten Lössablagerung zwischen Medlanko und Komein äusserst häufig auftreten, und in grosser Menge in den dortigen Lössschluchten umherliegen.

Die Farbe des Lösses ist hell braungelb; die oberflächliche Lage erscheint indessen fast immer dunkel rothbraun, ein Umstand, den man sowohl auf die theilweise Auslaugung von Calciumcarbonat, als auch auf die Oxydation von Ferroverbindungen zurückführen muss.

In Folge seiner Porosität und verticalen Zerklüftung ist der Löss nichts weniger als wasserdicht, wofür er häufig genug gehalten wird; Brunnen, die in Löss gegraben sind, sollen deshalb stets gegen schädliche Infiltrationen entsprechend geschützt werden.

Der Lehm unterscheidet sich vom Löss durch die Kalkarmuth, das Fehlen der „Kalkröhren“ und der eigenthümlichen Zerklüftung; er ist oft deutlich geschichtet und niemals so homogen und feinkörnig wie der Löss, und enthält nicht selten erbsen- bis haselnussgrosse Gesteinsbrocken eingeschlossen. Meist breitet er sich deckenartig über die Erdoberfläche aus und steht nicht selten in genetischer Beziehung zum Untergrunde; im letzteren Falle gehört er in die Kategorie jener Bildungen, die Trautschold mit dem Namen „Eluvium“ bezeichnet hat. Nur an einem einzigen Orte unseres Gebietes (Sobotowitz) ist der geschichtete Lehm durch seine Fossilien als eine entschiedene Süsswasserbildung zu erkennen.

3. Organische Einschlüsse.

An organischen Einschlüssen enthält der Löss ziemlich häufig Reste von Wirbelthieren, besonders Zähne, und Gehäuse von kleinen Landschnecken. Nur der geschichtete Lehm von Sobotowitz enthält auch Süsswasserconchylien.

a) Säugethiere:

Elephas primigenius Blumenb. (Mammuth) Einzelne Skelettheile, besonders Backenzähne, werden in den Ziegelschlägen von Brünn ziemlich

häufig gefunden. Ein ziemlich vollständig erhaltener Unterkiefer dieses Thieres sowie ein meterlanges Stosszahnfragment (von Obrzan) befindet sich in der Sammlung der k. k. techn. Hochschule, ein Stosszahn von fast 5^m Länge im Franzensmuseum in Brünn.

Rhinoceros tichorhinus Fisch. (Wollhaariges Nashorn) Zähne und Kieferfragmente dieses Thieres sind ebenfalls im Löss von Brünn nicht selten. Im Jahre 1881 wurde in einer Ziegelei der Wienergasse ein fast vollständig erhaltener Schädel von beinahe 1^m Länge gefunden; derselbe befindet sich gegenwärtig im Besitze des k. k. Hofmuseums in Wien. Im Jahre 1882 fand sich ein Unterkiefer im Löss unweit der Steinmühle bei Brünn.

Rangifer tarandus Jard. (Rennthier) Geweihstücke kommen hier und da im Löss vor.

Megaceros hibernicus (Riesenhirsch.) Vereinzelt vorkommende Geweihstücke von bedeutenden Dimensionen dürften diesem Thiere angehören.

Cervus alces L. (Elen) Ein jungdliches Geweih aus dem Löss des Rokytnathales bei Kromau (1882) befindet sich im geol. Museum der techn. Hochschule in Brünn.

Cervus canadensis Briss. Ein Geweihast dieser Hirschart wurde im Lehm von Hussowitz aufgefunden (tech. Hochschule. 1865).

Bos primigenius Cuvier. (Diluviales Rind); nicht selten.

Equus caballus foss. Cuv. (Wildes Pferd.) Zähne und Kiefer häufig.

b) Conchylien:

Succinea (Amphibina) oblonga Drap.

Helix (Fruticicola) hispida L. var.

Pupa (Pupilla) muscorum L.

„ „ „ var. *edentula* Slav.

„ (*Isthmia*) *minutissima* Hartm.

Limneus (Limnophysa) truncatulus Müll. var.

Planorbis (Gyrorbis) rotundatus Poiret var.

„ (*Gyraulus*) *albus* Müll.

Pisidium (Fossarina) Henslowanum Shepp. sp. Die letzten vier Arten fanden sich blos im Lehm von Sobotowitz.

D. Diluvialgebilde der Höhlen.

1. Allgemeine Verhältnisse.

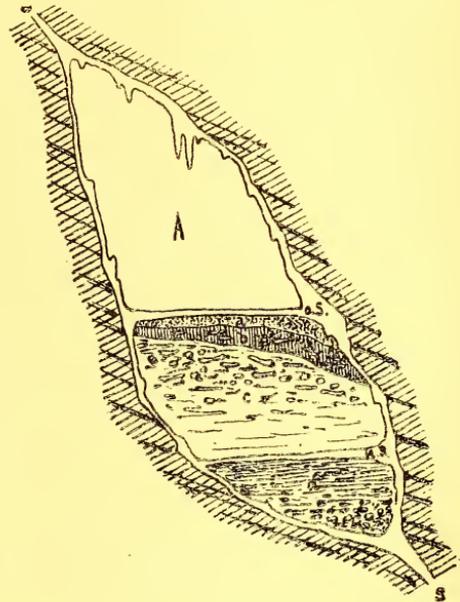
Im Anschlusse an die besprochenen Gebilde der Diluvialperiode sind noch die gleichzeitigen Ablagerungen unserer Kalksteinhöhlen zu

erwähnen. Sie erfüllen in einer oft sehr bedeutenden Mächtigkeit den unteren Theil der Höhlenräume und lassen sich zum Theile als durch lebhaft bewegtes Wasser gebildete Einschwemmungen, zum Theile aber auch als Rückstände der chemischen Kalksteinauflösung auffassen.

Als spezifische Höhlenbildungen sind die Kalksinterdecken, Tropfsteine und Höhlenbreccien, ferner die von localen Einstürzen der Decke herrührenden Schuttansammlungen zu bezeichnen; das wichtigste Gebilde, der „Höhlenlehm“, bietet nicht viel Verschiedenheiten von dem oberflächlich gebildeten Diluviallehm, enthält aber in der Regel reichlicher Gesteinsstücke und Thierknochen eingeschlossen, als der letztere.

Die Lagerungsverhältnisse des Höhlendiluviums sind in neuerer Zeit besonders in der Wejpustek-Höhle (durch J. Szombathy) genauer ermittelt worden; das Diluvium erreicht in dieser Höhle eine Mächtigkeit von 6^m. Wie die nebenstehende Figur (10) veranschaulicht, wird der Boden des gangbaren Höhlenraumes (A) in der Regel von einer bis 0·5^m mächtigen Sinterdecke (oS) gebildet; unter dieser trifft man gelblichen „Höhlenlehm“ (a) mit eckigen und abgerollten Gesteinsfragmenten und vereinzelt Thierknochen. An einzelnen Stellen sind die unmittelbar unter der Sinterdecke liegenden Schichten sandig, an anderen mergelig und mitunter sogar blättrig. Unter denselben folgt gewöhnlich eine ebenfalls thonige, aber sehr knochenreiche Schichte (b), welche zusammen mit der vorigen eine Mächtigkeit von durchschnittlich 0·6^m

Fig. 10.



Querschnitt durch den nordwestlichen Seitengang der Wejpustek-Höhle.

(Nach Szombathy).

- S—S = Richtung der Höhlenspalte.
 oS = Obere Sinterdecke.
 a = Sandiger Thon.
 b = Knochenführende Schichte.
 c = Lockere Höhlenbreccie mit Gesteinsfragmenten und wenig Knochen.
 uS = Untere Sinterdecke.
 d = Sandiger Lehm ohne Knochen, nach unten zu mit viel Gesteinsgeröllen.

erreicht und das Hauptlager der gut erhaltenen fossilen Knochen und Zähne bildet. Die hierauf folgende „Höhlenbreccie“ (c) ist eine schichtungslose, ziemlich locker zusammenhängende Masse von theils eckigen, theils abgerollten Gesteinsstücken (Devonkalk, Culmgrauwacke, Kalksinter, Hornstein), die mit vereinzelt, meist schlecht erhaltenen Knochen gemengt, in röthlichbraunem, stellenweise sehr sandigem Höhlenlehm eingebettet sind. Die Gesteinstrümmer sind besonders im oberen Theile dieser Ablagerung zusammengehäuft. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Höhlenbreccie beträgt fast 4^m; die Ablagerung selbst ist ohne Zweifel das Product eines Wassereinbruches, der aus höher gelegenen Höhlenräumen Schlamm, Sand, Gesteinstrümmer und Knochen mit sich führte und an geeigneten Stellen wieder ablagerte. An zahlreichen Stellen unserer Höhlen findet man nach aufwärts führende Schlotte, welche die Möglichkeit solcher Wassereinbrüche beweisen, aber meist durch Sintermassen verstopft und daher nicht passirbar sind; die Höhlenwände endlich zeigen an vielen Stellen die deutlichsten Erosionswirkungen, wie Nischen, horizontale Schotterritze u. dgl.

Die Höhlenbreccie wird auch unten wieder von einer Kalksinterdecke (uS) abgeschlossen, unter welcher man feinen Sand und sandigen Lehm ohne Knocheneinschlüsse (d), zu unterst endlich eine Ansammlung von grösseren Gesteinstrümmern vorfindet.

In den übrigen Höhlen unseres Gebietes sind die Lagerungsverhältnisse ziemlich ähnlich den eben beschriebenen; in der Slouper Höhle erreichen die Diluvialablagerungen eine Mächtigkeit von über 20^m; die untersten Lagen werden daselbst von fest verkittetem Grauwackengerölle gebildet.

2. Organische Einschlüsse.

Von hohem Interesse ist die Fauna der diluvialen Höhlenablagerungen; dieselbe besteht hauptsächlich aus Säugethieren, von welchen einige auch im Löss vorkommen. Bisher wurden folgende Arten nachgewiesen:¹⁾

Elephas primigenius Blumenb. (Mammuth.) Es fanden sich Reste von Kälbern, die offenbar von den höhlenbewohnenden Raubthieren eingeschleppt worden sind.

Rhinoceros tichorhinus Fisch. (Wollhaariges Nashorn.) Reste von jungen und erwachsenen Thieren.

¹⁾ Vergl. Dr. K. Liebe, Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien 1879, F. v. Hochstetter, Ergeb. d. Höhlenforschungen 1879, ibid. December-Heft.

Bos priscus Boj. (Wisent.) Von diesem Thiere existirte zur Diluvialzeit in unserem Gebiete eine ganz aussergewöhnliche grosse Rasse (besonders gut in der Wejpustek-Höhle erhalten).

Bos sp. Nicht näher bestimmbare, von vorgenannter jedoch gewiss verschiedene Rinderart.

Equus caballus fossilis Cuv. (Pferd.) Die vorhandenen Reste deuten auf eine grosse Rasse.

Rangifer tarandus Jard. (Rennthier.) Schön erhalten in der Slouper-Höhle.

Cervus elaphus L. (Hirsch.) Kommt auch an anderen Orten, wie z. B. bei Kiew, mit dem Mammuth zusammen vor.

Cervus capreolus L. (Reh.) In allen Höhlen.

Megaceros hibernicus (Riesenhirsch.) Besonders schön in der Slouper-Höhle.

Capra Cenomanus. Unter diesem Namen findet sich im k. k. Hofmuseum zu Wien ein aus der Kiriteiner- (Wejpustek)- Höhle stammendes, ziemlich vollständiges Skelet; in den unten angeführten Berichten ist dasselbe als *Capra Ibx* (Steinbock) erwähnt.

Ursus spelaeus Rosenm. (Höhlenbär.) Dieses Thier ist unter den diluvialen Höhlenfunden unseres Gebietes geradezu massenhaft vertreten. Ein Oberarmknochen von 47·8^{cm} und ein Oberschenkelknochen von fast 53^{cm} Länge beweisen, dass es Individuen von gigantischer Grösse gab. Die Schädel erreichen eine Länge von 52^{cm}, während der grösste Schädel aus Nerubaj (Südrussland) nach Nordmann bloss 48·8^{cm}, ein grosser Schädel aus Goffonterine nach Schmerling 46·8^{cm} misst. Ein sehr schönes und grosses Höhlenbärenskelet besitzt die geologische Sammlung der technischen Hochschule in Brünn; dieselbe enthält auch noch ein zweites, ein junges Thier repräsentirendes Skelet. Im k. k. Hofmuseum und im Museum der geol. Reichsanst. in Wien, im Franzensmuseum zu Brünn, im königl. bayer. Museum zu München, im eidgenössischen Museum zu Bern u. a. O. finden sich Höhlenbärenskelete, die den Höhlen unseres Gebietes entstammen.

Lynx vulgaris L. (Luchs.) Aus der Slouper- und Kiriteiner-Höhle.

Felis spelaea Goldf. (Höhlenlöwe.) Von dieser Art besitzt das Hofmuseum in Wien einen grossen Schädel (34^{cm} lang). Die geol. Sammlung der techn. Hochschule in Brünn besitzt zahlreiche Zähne und Skeletheile.

Felis cf. pardus L. Eine Art, die zwischen dem Panther und Puma zu stehen scheint.

Felis catus L. (Wildkatze.) Ausser den genannten fanden sich in der Wejpustekhöhle noch zwei weitere, vorläufig nicht näher bestimmbare Katzenarten, die eine von Löwen- die andere von Luchsgrösse.

Hyaena spelaea Gldf. (Höhlenhyäne.) Von diesem Thiere besitzt das k. k. Hofmuseum ein fast vollständiges Skelet, die technische Hochschule in Brünn einen prachtvoll erhaltenen Schädel und viele Skelettheile.

Canis spelaeus Gldf. (dil. Wolf.) In fast allen Höhlen um Brünn.

„ *familiaris* L. (Haushund.) Die vorgefundenen Reste stammen nach Liebe aus einer höheren Lage als die übrigen Arten.

Vulpes vulgaris Briss. (Fuchs.) Der Grösse nach dem jetzt im Gebirge oder in nördlichen Gegenden lebenden Fuchs entsprechend, grösser als die jetzige Hügel- und Flachlandsform.

Vulpes spelaeus Gldf. (Höhlenfuchs.) Von diesem Thiere besitzt das Hofmuseum neben zahlreichen Skelettheilen auch einen vollständigen Schädel, der die schon von Cuvier betonte Aehnlichkeit mit *Canis argentatus* (Silber- und Schwarzfuchs) sehr auffällig zeigt.

Vulpes lagopus Br. (Eisfuchs.) Besonders auch in der Mokrauer-Höhle.

Gulo borealis St. (nordischer Fjälfrass.) Von diesem Thiere fand Dr. Wankel in der Slouper-Höhle ein fast vollständiges Skelet, und beschrieb dasselbe als *var. moravicus*. Die von Liebe untersuchten Fjälfrassreste aus der Wejpustek-Höhle sind blos etwas robuster als die der jetzt lebenden Form, sonst aber genau mit dieser übereinstimmend.

Martes abietinum (Baummarder).

Foetorius putorius (Iltis.) Die aus unseren Höhlen stammenden Reste sind nach Liebe etwas grösser als die diluvialen Iltisse Thüringens.

Foetorius erminea (Hermelin.) Etwas kleiner als die jetzt lebende Form.

Vesperugo serotinus Daub. (spätfliegende Fledermaus.) Die Knochen sind etwas stärker als bei der lebenden Art.

Arvicola amphibius Lac. (Wasserwühlratte.) Auch Reste der von Vielen als eigene Art aufgefassten Landform (*A. terrestris*) fanden sich in unseren Höhlen vor.

Arvicola sp. Reste einer nicht spezifisch bestimmbaren, aus der Wejpustek-Höhle stammenden Wühlratte zeigen eine gewisse Verwandtschaft mit dem Lemming, der sich in den Höhlen der Umgebung von Brünn bisher noch nicht (dagegen in den Stramberger-Höhlen in Mähren in zwei Arten) gefunden hat.

Lepus variabilis Pall. (Schneehase.) Einige der zahlreich aufgefundenen Hasenreste gehören nach Liebe sicher dem Schneehasen an.

Lepus timidus L. (Gemeiner Hase.) In dem jüngeren Höhlendiluvium sehr häufig.

Cricetus frumentarius Pall. (Hamster).

Myoxus glis L. (Siebenschläfer).

Sciurus vulgaris L. (Eichhörnchen).

Gallus domesticus L. (*Phasianus colchicus*).

Anser cinereus domesticus L. (domesticirt?).

Der Gesamtcharakter der eben angeführten Fauna deutet auf ein waldiges Bergland; diejenigen Arten, die nicht in den Höhlen selbst, sondern in den wald- und wasserreichen Thalgründen gelebt haben, sind ohne Zweifel von den grossen, carnivoren Höhlenbewohnern in die Höhlen eingeschleppt worden. Viele der aufgezählten Arten sind bereits gänzlich ausgestorben; einige leben nur mehr in hohen Breiten, wie der Fjälfrass, der Eisfuchs, der Schneehase und das Rennthier, während andere auch jetzt noch unser Gebiet bewohnen (Reh, Fuchs, Iltis, etc.).

Auch unzweifelhafte Spuren menschlicher Anwesenheit wurden in den Höhlen unseres Gebietes erkannt; ob aber dieselben bis in die Diluvialzeit zurückreichen, ist zur Zeit mit voller Sicherheit noch nicht erwiesen. Dr. Wankel hat sich mit Entschiedenheit für die Gleichzeitigkeit des Menschen mit dem Höhlenbären ausgesprochen¹⁾, während Hochstetter eine entgegengesetzte Ansicht geltend zu machen suchte.²⁾

XII. Alluvium.

(Auf der Karte weiss gelassen).

Die recenten Ablagerungen unseres Gebietes zeigen im Vergleiche mit denen anderer Gegenden nur wenig Bemerkenswerthes. In den Flussthälern und Bachrinnen sind es Thone, Sande und Schotter, welche durch ihr Verhältniss zum jetzigen Flusslaufe und mitunter auch durch eingeschlossene Reste recenten Organismen und Artefacte von ähnlichen Diluvialgebilden unterschieden werden können.

Die Verwitterungsdecke des Grundgebirges und die Ackerkrume gehören ebenfalls hieher; beide sind, zum Unterschiede von echten Alluvionen (Anschwemmungen) von der Beschaffenheit des Untergrundes abhängig und lassen in der Regel aus ihren Eigenschaften auf die des letzteren schliessen.

Das dem Oligocänerrain vorliegende Culturland, besonders zwischen Tieschan und Neuhof bei Krepitz, ist ausgezeichnet durch das Vorkommen

¹⁾ Mitth. der anthropolog. Gesellschaft (Bd. VII), Wien 1877.

²⁾ Sitzungsber. Ak. d. Wiss. Bd. LXXX, 1879.

einzelner, engbegrenzter Stellen, die nach einem Regen das Wasser sehr lange zurückhalten (Nassgallen) und dadurch die Entwicklung der Saaten beeinträchtigen. Bei anhaltender Trockenheit wird der Boden an solchen Stellen äusserst fest und hart, ein Umstand, der der Pflanzenentwicklung ebenso hinderlich ist wie die Nässe. An anderen Stellen zeigen sich in trockener Jahreszeit z. B. bei Ottmarau, Satschan etc. mitten im Culturlande weisse Salzausblühungen, welche die slavische Localbezeichnung „Slaniskan“ führen. Die auswitternden Salze sind Gyps, Bittersalz und verschiedene Nitrate. Eine Melioration des Nassgallenbodens hat man mit Aetzkalk versucht und zwar nicht ohne Erfolg.

Flugsand als oberste Erddecke findet sich in unserem Gebiete nur in einer kleinen Partie in der Umgebung von Neuhof, südöstlich von Seelowitz. Die intensive Bewirthschaftung hat ihn hier jedoch vollkommen unschädlich gemacht. Als eine besondere Art von Ablagerungen der jüngsten Epoche sind endlich noch zu erwähnen die künstlichen Anschüttungen, welche als Constituenten des Bodens der Stadt Brünn eine gewisse Beachtung verdienen. In ihrer Mächtigkeit wechselt die Anschüttungsschichte in der inneren Stadt von 0·5—1^m, in den Vorstädten von 0·5—2^m. Eine viel bedeutendere Mächtigkeit erreicht dieselbe jedoch an solchen Stellen, die ehemals Festungsgräben bildeten und ausgefüllt wurden; so fand man bei der Fundirung des neuen Zollhauses die Anschüttung 5·7^m, beim neuen Landhaus 7—9·5^m, bei der Töchterschule fast 10^m mächtig.



Inhalts-Verzeichnis.

Erster Abschnitt.

Allgemeine geographische Verhältnisse des Aufnahmegebietes.

	Seite
1. Situation und Flächeninhalt	129
2. Orographische Verhältnisse	129
3. Hydrographische Verhältnisse	133

Zweiter Abschnitt.

Geologische Verhältnisse des Aufnahmegebietes.

A. Allgemeine Uebersicht der Formationen	137
B. Specielle Schilderung der Formationen	138

I. *Granit-Syenit.*

1. Geschichte und Literatur	138
2. Verbreitung	139
3. Orographische Verhältnisse	139
4. Petrographischer Charakter	140
5. Geotektonische Verhältnisse	144

II. *Dioritische Schiefer- und Massengesteine.*

1. Verbreitung	146
2. Orographische Verhältnisse	147
3. Petrographischer Charakter	147
4. Mikroskopische Untersuchung der dioritischen Gesteine	149
5. Geotektonische Verhältnisse	152

III. *Krystallinische und halbkrySTALLINISCHE Formationen.*

1. Verbreitung	154
2. Petrographische und tektonische Verhältnisse	155

IV. *Devonformation*

A. *Unter-Devon.*

1. Geschichtliches	164
2. Verbreitung	164
3. Orographische Verhältnisse	165
4. Petrographischer Charakter	166
5. Lagerungsverhältnisse	169
6. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung	171

B. Mittel- und Ober-Devon.

	Seite
1. Geschichtliches	172
2. Verbreitung	173
3. Orographische Verhältnisse	174
4. Höhlen und Dollinen	176
5. Petrographische Verhältnisse	179
6. Lagerungsverhältnisse	182
7. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung	185

V. *Culm-Formation.*

1. Geschichtliches	187
2. Verbreitung	188
3. Orographische Verhältnisse	188
4. Petrographischer Charakter	189
5. Lagerungsverhältnisse	191
6. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung	192

VI. *Permo-Carbon.*

1. Geschichtliches	192
2. Verbreitung	193
3. Orographische Verhältnisse	194
4. Petrographische Verhältnisse	195
5. Besondere Gesteins- und Mineralvorkommnisse	198
6. Flora und Fauna des Permo-Carbon	200
7. Lagerungsverhältnisse und Altersbestimmung	208

VII. *Jura-Formation.*

1. Geschichte und Literatur	212
2. Verbreitung und orographisches Verhalten	213
3. Petrographische Verhältnisse	214
4. Organische Einschlüsse	217
5. Stratigraphisches Verhalten	220
6. Gliederung	222

VIII. *Kreide-Formation.*

1. Literatur	225
2. Verbreitung und orographische Verhältnisse	225
3. Petrographischer Charakter	226
4. Organische Einschlüsse	228
5. Lagerung und Gliederung	229

IX. *Oligocaen.*

1. Literatur	230
2. Verbreitung und orographische Verhältnisse	231
3. Petrographischer Charakter	232
4. Lagerungsverhältnisse	236
5. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung	239

X. Neogen.

A. Schlier.	Seite
1. Literatur	242
2. Verbreitung und Lagerung	243
3. Petrographischer Charakter	244
4. Organische Einschlüsse	244
B. Mariner Sand und Sandstein.	
1. Literatur	248
2. Verbreitung und Lagerung	250
3. Petrographischer Charakter	252
4. Organische Einschlüsse und Altersbestimmung	253
C. Lithothamnienkalk.	
1. Verbreitung und Lagerung	256
2. Petrographischer Charakter	257
3. Organische Einschlüsse	258
D. Mariner Tegel.	
1. Literatur	259
2. Verbreitung und Lagerung	259
3. Petrographischer Charakter	262
4. Organische Einschlüsse	263

XI. Diluvium.

A. Blockablagerungen.	
1. Literatur	269
2. Verbreitung und Lagerung	269
3. Petrographischer Charakter	270
B. Diluvialschotter und -Sand.	
1. Verbreitung und Lagerung	271
2. Petrographischer Charakter	273
3. Organische Einschlüsse	273
C. Lehm und Löss.	
1. Verbreitung und Lagerung	273
2. Petrographischer Charakter	274
3. Organische Einschlüsse	274
D. Diluvialgebilde der Höhlen.	
1. Allgemeine Verhältnisse	276
2. Organische Einschlüsse	278
<i>XII. Alluvium</i>	281

