

K. k. Geologische Reichsanstalt.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder

der

Oesterr.-ungar. Monarchie.

NW-Gruppe Nr. 41

F r e u d e n t h a l .

(Zone 6, Col. XVII der Specialkarte der Oesterr.-ungar.
Monarchie im Massstabe 1:75.000.)

Von

Dr. E. Tietze.



Wien 1898.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei **R. Lechner (W. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,
I., Graben 31.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
NW-Gruppe Nr. 41
F r e u d e n t h a l.
Von **Dr. E. Tietze.**

Einleitung und Aufzählung der Literatur.

Das Kartenblatt **F r e u d e n t h a l** (Zone 6, Col. XVII der Specialkarte der österreich.-ungarischen Monarchie im Massstabe 1 : 75.000) wurde von dem Verfasser dieser Erläuterungen während der Sommermonate der Jahre 1895 und 1896 geologisch aufgenommen.

Die betreffende Gegend gehört theils zu Schlesien, theils zu Mähren, und umfasst die Umgebungen der Städte **Freudenthal**, **Bennisch**, **Wigstadt**, **Hof**, **Bautsch**, **Bärn**, **Friedland** und **Braunseifen**. Sie bildet einen Theil des sogenannten Gesenkes der Sudeten und besitzt vielfach, wenn auch nicht durchwegs, den Charakter eines Plateaus, dessen Unebenheiten zumeist der späteren Erosion zuzuschreiben sind. Nur einzelne basaltische Kuppen, welche diesem Plateau aufgesetzt sind, bilden stellenweise ein besonderes Element der Landschaft. Zu diesen gehört der zweithöchste Punkt des ganzen Districtes, der 780 Meter hohe **Raudenberg**. Im westlichen Theil des Gebietes, der im Ganzen etwas höher

aufsteigt als der östliche, entwickelt sich local eine mit dem Plateaucharacter nicht ganz harmonirende, wengleich relativ nicht sehr hervorragende Kamm-bildung, von welcher insbesondere der dicht bewaldete Höhenzug zwischen Bärn und Neurode an der Mohra ein Beispiel ist. Diesem Kamm gehört auch der höchste Berg des Kartenbereichs an, der 790 Meter hohe Sonnenberg. Höhen von 700 Meter und darüber sind überhaupt im Kartenbereich mehrfach vorhanden, und selbst im Osten sinkt die Höhe des Plateaus selten unter 500 Meter herab. Nur im Nordosten des Gebietes erniedrigt sich dasselbe in der Richtung gegen die Oppa zu beträchtlicher und neben der Mühle, welche östlich von Neplachowitz an der Oppa liegt, beträgt die Seehöhe nur mehr 269 Meter.

Die Wasserläufe des Gebietes gehören theilweise dem Stromgebiet der Oder, theilweise dem der Donau, bezüglich der March an. Das zu der letzteren gehörige Areal ist indessen ziemlich klein und beschränkt sich auf den Zulaufbezirk der bei Bärn, Lodenitz und Arnsdorf entstehenden kleinen Bäche, von denen der Stollenbach bei Bärn, der den Quellbach der später bei Olmütz in die March fallenden Feistritz (Bystrica) vorstellt, noch der bedeutendste ist. Von den dem Wassergebiet der Oder zugehörigen Flüssen erscheint die Oder selbst, wengleich nur auf eine sehr kurze Strecke im Kartenbereich, nämlich ganz an der äussersten Südgrenze desselben bei der Altendorfer Mühle (südlich von Altendorf und südöstlich von Schönwald bei Bautsch), während der allgemeiner bekannte grösste Nebenfluss, den die Oder auf österreichischem Gebiete empfängt, die Oppa, an der äussersten Nordostecke des Kartenbereichs ebenfalls nur auf eine sehr kurze

Strecke unser Gebiet berührt. Ihr jenseitiges Ufer gehört dort schon zu Preussen. Der für die zu beschreibende Gegend wichtigste Wasserlauf ist jedenfalls die Mohra (ein Zufluss der Oppa), welche bei Stohl in der nordwestlichen Grenze des Kartenbereichs in diese Gegend eintritt, dasselbe in einem viel gewundenen, meist tief eingeschnittenen, steilufrigen Thale durchzieht, um es erst an dessen Südostseite, nordöstlich von Wigstadt, etwa in der Gegend von Damadrau wieder zu verlassen. Der verticale Abstand zwischen der Thalsole dieses Flusses und den oberen Rändern seiner Thalgehänge beträgt oft mehr als 100 Meter. Hübsche Thäler bilden auch der zur Mohra gehörige Lobnigbach östlich von Hof und die direct der Oder zufließende dürre Bautsch.

Diese letztgenannten Thäler sind sämmtlich echte Querthäler. In dem ganzen Gebiete findet sich nur eine grössere Thalfurche, welche ungefähr einem Längenthal entspricht und welche durch ihren grösstentheils fast linearen Verlauf sehr auffällig ist. Es ist dies das von ziemlich unbedeutenden Bächen benützte Thal, dem die mährisch-schlesische Centralbahn von Dittersdorf westlich Bärn bis Freudenthal folgt und welches zwischen Dittersdorf und Lobnig über die dort beinahe unmerklich gewordene europäische Wasserscheide hinwegsetzt. Dieser letztere Umstand insbesondere ist interessant genug, um besonders hervorgehoben zu werden.

Eine selbstständige, zusammenfassende, textliche Darstellung der geologischen Verhältnisse des soeben in seinen topographischen Grundzügen skizzirten Gebietes existirt bisher nicht, und es wird deshalb nothwendig sein, diese Erläuterungen, soweit nicht die Natur

einer derartigen Publication gewisse Beschränkungen auferlegt, ein wenig ausführlicher zu gestalten. Zuvor aber stellt es sich als wünschenswerth heraus, der früheren Arbeiten oder Mittheilungen zu gedenken, welche das fragliche Gebiet, bezüglich Theile davon betreffen. Insbesondere werden die geologisch-kartographischen Vorarbeiten nebst den dazu von den Autoren gegebenen Commentaren besprochen werden müssen, die der gegenwärtigen Darstellung vorausgingen. Die übrige Literatur kann dann, vorbehaltlich gelegentlicher späterer Hinweise darauf, mehr summarisch aufgeführt werden.

Die ersten, etwas genaueren geologischen Orientirungen über das auf der Karte dargestellte Gebiet fallen in die Zeit, in welcher der Werner-Verein in Mähren und Oesterr.-Schlesien seine Thätigkeit entfaltete. Vorher waren nur spärliche Einzelheiten darüber bekannt geworden, wie man aus der Uebersicht ersehen mag, welche Otto Frhr. v. Hingenuau betreffs der geologischen Verhältnisse jener beiden Kronländer im Jahre 1852 im Auftrage des Werner-Vereins veröffentlichte. Auf der dieser Uebersicht beigegebenen Karte erscheint das ganze hierher gehörige Gebiet mit einer Farbe colorirt und als palaeozoische Grauwacke mit Thonschiefer angegeben. Als einzige Unterbrechung dieser Eintönigkeit erscheinen die Basalte vom Raudenberg und bei Friedland.

Von Seite des Werner-Vereins wurde dann erst im Jahre 1859 mit einer Begehung der hierher gehörigen Gebietstheile begonnen, und zwar gehörte der westliche Abschnitt derselben zu dem von Lipold bereisten grösseren District, während der östliche Abschnitt unseres Kartenbereiches von Fötterle und Wolf (vornehmlich wohl von dem Letzteren) untersucht

wurde ¹⁾. Die textlichen Mittheilungen über die Ergebnisse dieser Reisen sind, soweit sie die in Frage kommende Gegend betreffen, ziemlich mager. Als das Hauptresultat, welches dabei erzielt wurde, darf wohl der betreffende Abschnitt der geognostischen Uebersichtskarte von Mähren und Schlesien angesehen werden, welche gleichsam als Abschluss der Arbeiten des Werner-Vereins zu betrachten ist und die von Fötterle redigirt wurde. Auf dieser Karte ist schon etwas mehr Detail zu erkennen als auf derjenigen Hingenau's. Als eine wesentliche Neuerung erscheint daselbst die Trennung der Grauwackenzone des Gebietes in eine dem Culm angehörige Partie im Osten und in eine dem älteren Palaeozoicum zugewiesene Partie im Westen, eine Scheidung, welche von den später folgenden Kartenarbeiten bis in die neueste Zeit im Princip beibehalten und erst von mir wieder beseitigt wurde.

Die nächste Aufnahme, die man in gewissem Sinne schon als eine Vorarbeit für die jetzt erscheinende Karte auffassen kann, rührt von F. Roemer her, der auf der Section Troppau (Blatt Nr. 10) seiner geologischen Karte von Oberschlesien das ganze Gebiet unserer Karte mit zur Anschauung gebracht und in der zu jenem Kartenwerke als Text dienenden Geologie von Oberschlesien (Breslau 1870) eine Menge unser Gebiet betreffender

¹⁾ Vergl. hiezu den Jahresbericht des Werner-Vereins für 1859 (Seite 19 u. 16), ferner bezüglich Wolf's auch den Bericht Stache's im 10. Jahrb. desselben Vereins für 1860, S. 63, und bezüglich Lipold's den Bericht desselben ebendasselbst (10 Jahresbericht, Seite 33 u. 34). Eine auf diese Untersuchungen bezügliche Mittheilung Wolf's findet sich auch im Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1860 (Verh. S. 122), und eine Bezugnahme auf dessen Arbeiten im neuen Jahrbuch f. Min., Geol. etc. 1863, S. 342.

Angaben veröffentlicht hat. Namentlich die letzteren sind von Wichtigkeit. Auf der Karte erscheint die Art der Darstellung der Diabase und Basalte des Gebietes trotz einiger Abweichungen, die sich später davon ergeben mussten, als Fortschritt gegen früher. Eine Trennung der Culmgrauwacke von einer angeblich älteren, dem Devon zugetheilten Grauwacke ist auch hier versucht worden und nur die Abgrenzung beider ist etwas anders bewerkstelligt, als nach den Aufnahmen des Werner-Vereins. Während die Fötterle'sche Karte jene Grenze mit im Allgemeinen südwest-nordöstlicher Richtung östlich von Hof verlaufen lässt, hat Roemer dieselbe unter Beibehaltung einer ähnlichen Richtung westlich von Hof gezogen.

Besonders hervorzuheben ist sodann die Abhandlung, welche Alexander M a k o w s k y über die erloschenen Vulkane Nord-Mährens und Oesterreichisch-Schlesiens in den Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn (Brünn 1883, 21. Bd., Seite 69—97) veröffentlichte, insofern hierin wenigstens über die jüngeren Eruptivbildungen des Gebietes eine genauere, durch eine Reihe von Einzelheiten und positiven Daten unterstützte Schilderung geliefert wird. Auf der jener Abhandlung beigegebenen Karte ist indessen die Ausbreitung jener Gebilde fast überall etwas zu gross angegeben.

Als letzte, der meinigen vorausgehende Aufnahme des gesammten Kartengebietes ist diejenige des Freiherrn v. C a m e r l a n d e r zu nennen, welche bereits auf derselben topographischen Grundlage, wie die hier zu erläuternde Karte ausgeführt und ebenso wie diese im directen Auftrage der geologischen Reichsanstalt unternommen wurde. In den meisten Beziehungen schliesst sich diese (Manuscript gebliebene) Arbeit ziemlich eng

an die Auffassungen Roemer's an. Auch die Grenze zwischen den angeblich devonischen und den Culm-
 grauwacken verläuft im Ganzen ähnlich wie bei Roemer,
 obschon der Autor gerade der Festsetzung dieser Grenze
 eine ganz besondere Aufmerksamkeit widmete, wie aus
 gewissen Ausführungen hervorgeht, die derselbe seiner
 grösseren Abhandlung über die südöstlichen Ausläufer
 der mährisch-schlesischen Sudeten (Jahrb. d. k. k. geol.
 R.-A. 1890) einverleibt hat. Im Uebrigen hat der
 genannte Autor nur wenig Ausführliches über seine
 Beobachtungen im Bereich des Blattes Freudenthal
 veröffentlicht, da seine darauf bezüglichen Absichten
 durch seinen frühzeitigen Tod verhindert wurden. Was
 wir an Mittheilungen über jene Beobachtungen besitzen,
 beschränkt sich auf einen Theil der beiden Reiseberichte
 des Genannten aus Westschlesien in den Verhandl. der
 k. k. geol. Reichsanstalt 1886 (Seite 294 u. 334—341),
 sowie auf vereinzelte, das Kartengebiet berührende Hin-
 weise in einem die Gegend von Troppau betreffenden
 Berichte (ebenda 1887, Seite 268).

Die Nothwendigkeit einer Revision der Camer-
 lander'schen Arbeit, bezüglich einer Neuaufnahme
 des Blattes Freudenthal und anderer ähnlich zusammen-
 gesetzter, von demselben Autor aufgenommener Blätter
 ergab sich zunächst, als sich bei der Bearbeitung des
 Kartenblattes Olmütz und bei gelegentlichen Besuchen
 anderer dabei in Betracht kommender Gebiete für
 mich herausstellte, dass die Unterscheidung, welche
 die früheren Beobachter des Grauackengebietes in
 Mähren und Schlesien zwischen devonischen und Culm-
 grauwacken vorgenommen hatten, wenigstens in der
 Art, wie dies geschehen war, unbegründet erschien.
 Ich habe eine Discussion der fraglichen Verhältnisse

und eine kritische Beleuchtung der älteren Auffassung in meiner geognostischen Beschreibung der Gegend von Olmütz (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893) gegeben¹⁾ und brauche deshalb in diesen Erläuterungen mich nicht lange bei der bewussten Frage aufzuhalten. Hier soll nur constatirt werden, dass das Verschwinden jener seit der Karte des Werner-Vereins festgehaltenen, wenngleich jeweilig verschieden bewirkten Unterscheidung eine der augenfälligsten Verschiedenheiten zwischen der diesmal herausgegebenen Karte und jenen früheren Aufnahmen begründet. Dazu kam, dass sich bei der Aufnahme des Blattes Olmütz, sowie später bei der Aufnahme der Umgebungen von Gewitsch die Möglichkeit ergeben hatte, die Schieferfacies des Culm wenigstens in den meisten Fällen von der Sandstein- und Conglomeratfacies dieser Schichtengruppe zu trennen, wodurch auf den Karten die Tektonik dieser sonst einförmig grosse Flächen bedeckenden Gruppe bis auf einen gewissen Grad verdeutlicht werden konnte. Es musste als erwünscht betrachtet werden, einen derartigen Versuch auch auf die anderen vom Culm eingenommenen Gebiete Mährens und Schlesiens auszudehnen, und auch aus diesem Grunde erwies sich eine Neuaufnahme der betreffenden Blätter, zu denen eben auch das Blatt Freudenthal gehört, als nothwendig. Ueberdies konnte bei einer solchen Neuaufnahme den jüngeren, insbesondere den diluvialen Bildungen vielleicht eine etwas grössere Aufmerksamkeit geschenkt werden, als dies früher geschah.

¹⁾ Vergl. in dieser Arbeit besonders die Seiten 411 [13]—421 [23], 483 [85]—485 [87], 532 [134]—534 [136]. 548 [150] und 556 [158].

Diese Umstände brachten es allerdings mit sich, dass die Begehung des Kartengebietes nach allen Richtungen so erfolgen musste, als ob noch keine geologische Aufnahme vorgelegen hätte, was nicht hindert, dass den früheren Bearbeitern dieses Gebietes, von denen F. Roemer und Camerlander auf der Karte besonders erwähnt wurden, der Dank für ihre Vorarbeiten ausgesprochen werde.

Eine ausführlichere textliche Darstellung der auf der Karte zur Anschauung gebrachten Verhältnisse konnte bisher nicht verfasst werden. Die einzige Mittheilung, die von mir selbst über das betreffende Terrain vorliegt, besteht in einem Reisebericht (in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, Seite 305—308), welcher vor dem vollständigen Abschluss der Arbeit veröffentlicht wurde.

Es mag nützlich sein, die auf das Gebiet (in der Regel nur hinsichtlich gewisser Einzelheiten) Bezug habenden Schriften und in der Literatur zerstreuten Notizen hier noch kurz zu erwähnen, soweit dies nicht schon im Voranstehenden geschehen musste. Allgemeinere Darstellungen, in denen auf dieses Gebiet bloß nebenher Rücksicht genommen wird, wie Kořistka's geographische Beschreibung von Mähren und Schlesien (Olmütz 1861) oder Hauer's Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, glaube ich dabei übergehen zu können. Auch auf die übrigens sehr spärlichen, hierher gehörigen Schriften aus der Zeit vor Hingenau's Arbeit wurde nicht mehr eingegangen¹⁾. Wenn demnach eine absolute Voll-

¹⁾ Hingenau gab ein Literaturverzeichniss, aus welchem das Nöthige ersehen werden kann. Oeynhausens bekannte Arbeit aus dem Jahre 1822 ist in diesem Falle wohl die wichtigste jener älteren Abhandlungen.

ständigkeit bei dieser Zusammenstellung nicht angestrebt wurde, so dürfte dieselbe im Verein mit dem Vorangegangenen doch genügen, um demjenigen als Wegweiser zu dienen, der sich über den Inhalt dieser Erläuterungen hinaus mit dem, was von der fraglichen Gegend gewusst wird oder ausgesagt wurde, bekannt machen will.

- J. Melion: Basaltberge der Sudeten, im „Lotos“, Prag 1852, Seite 57—60.
- G. A. Kenn gott: Bericht über die geogn. Untersuchung d. nordwestl. Theiles von Schlesien, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1853, Seite 3. (Enthält auf Seite 12 eine ganz kurze Erwähnung des Basalts bei Freudenthal.)
- Albin Heinrich: Beiträge zur Kenntniss des mährischen Gesenkes in den Sudeten, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, Seite 87—107.
- G. Tschermak: Basalt vom Raudenberge (Analyse desselben), Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, Seite 760.
- Julius Schmidt: Ueber die erloschenen Vulkane Mährens, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, Seite 1—17.
- H. Jeitteles: Erloschene Vulkane an der mährisch-schlesischen Grenze, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, Verhandl. Seite 35.
- Ueber den Köhlerberg bei Freudenthal in Schlesien, Neues Jahrb. f. Min., Geol. etc. 1858, Seite 809.
- G. Tschermak: Ueber die Basaltberge zwischen Freudenthal und Hof in Schlesien, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, Verhandl. Seite 49—50.
- K. Zulkowsky: Ueber die chemische Zusammensetzung der Rapilli vom Köhlerberg bei Freudenthal, Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien 1859, Seite 41 etc.

- F. Roemer: Ueber Vorarbeiten zur Herstellung einer geologischen Karte von Oberschlesien, Neues Jahrb. f. Min., Geol. etc. 1863, Seite 334—342.
- J. Melion: Basaltberge zwischen Hof und Freudenthal, im „Lotos“, Prag 1864.
- Eisensäuerling von Meltsch, Mitth. d. mähr.-schles. Gesellsch., Brünn 1864, Seite 75 und 82.
- F. v. Hochstetter: Die Dachschiefer-Industrie in Mähren und Schlesien, „Oesterreichische Revue“, Wien 1865, Seite 136.
- C. v. Ettingshausen: Flora des mähr.-schles. Dachschiefers, Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien 1865, Bd. 25, Seite 77—116.
- F. Roemer: Ueber die Auffindung devonischer Versteinerungen auf dem Ostabhange des Altvatergebirges, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Berlin 1865, S. 579—593. (Enthält verschiedene auf das Freudenthaler Gebiet bezügliche Bemerkungen.)
- E. Ludwig: Analyse der Mineralquellen von Johannisbrunn, Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Wien 1865, 50. Bd., Seite 247—258.
- D. Stur: Eine Excursion in die Dachschieferbrüche Mährens und Schlesiens und in die Schalsteinhügel zwischen Bennisch und Bärn, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1866, Seite 430.
- G. Tschermak: Aufschlüsse an der mähr.-schles. Centralbahn, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871, Seite 201.
- K. Sarkan y: Stilpnomelanschiefer von Bärn (Analyse), Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, Miner. Mittheil., Seite 108.

- D. **Stur**: Die Culmflora des mähr.-schles. Dachschiefers, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1875, Bd. VIII, Heft 1.
- F. **Kupido**: Der Silber- und Goldbergbau in Nord-Mähren, Mitth. d. mähr.-schles. Ges. f. Ackerbau, Natur- und Landeskunde 1889, S. 267 und 276.
- M. v. **Wolfskron**: Die Goldvorkommen Mährens, Berg- und hüttenm. Jahrb., Leoben 1889, Seite 229.
- A. **Makowsky**: Die Mineralquellen von Andersdorf in Mähren, Abhandl. d. naturf. Ver., Brünn 1892, Verhandl. Seite 137.
- F. **Kretschmer**: Die Eisenbergbaue bei Bennisch, Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1894, Seite 167 und 186.
- A. **Pelikan**: Ueber die mährisch-schlesische Schalsteinformation, Wien 1898. Aus d. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 107, math.-naturw. Cl.
- F. **Kerner v. Marilaun**: Ueber einen neuen Pflanzenfund im mähr.-schles. Dachschiefergebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 15.

Die Karte, wie sie jetzt auf Grund der Neuaufnahme vorliegt, zeigt im Ganzen 16 Ausscheidungen, über welche nunmehr das Nöthigste gesagt werden soll.

Palaeozoische Bildungen.

Devonischer Kalk (d).

Die ältesten im Kartenbereiche auftretenden Bildungen gehören der devonischen Epoche an. Gemäss den darüber schon in der Einleitung gemachten Bemerkungen nimmt deren Darstellung viel weniger Raum ein

als auf den Karten Roemer's und Camerlander's. Die betreffenden Gesteine bilden einen aus dem Herrschaftsbezirk der Culmbildungen auftauchenden, aber oft unterbrochenen Zug, welcher sich in einer allgemeinen Richtung von SSW nach NNO quer durch das ganze Gebiet erstreckt und sich von der südwestlichsten Ecke des Gebietes über Lodenitz, Bärn nach der Gegend nördlich vom Raudenberg, sodann in das Gebiet zwischen Spachendorf und Bennisch bis Seitendorf und nach den Frobellhäusern verfolgen lässt, um bei Zossen die Nordgrenze des Kartenbereiches zu verlassen.

Diese Gesteine bestehen aus Diabasen, verschiedenen Arten von Schiefen (z. Th. mit Quarziten verbunden) und Kalken. Ihrer innigen Zusammengehörigkeit wegen würden sie sich bei der textlichen Darstellung vielleicht vortheilhafter gemeinsam behandeln lassen, da aber schon für die Karte eine Trennung der Eruptivgesteine von den Sedimentärbildungen gewünscht wurde und die Erläuterungen sich doch an die Karte anschliessen sollen, so wird der Diabas, der stellenweise der ausschliessliche Repräsentant des ganzen Zuges an der Terrainoberfläche ist, gesondert zur Sprache kommen, wenn sich auch Hinweise auf denselben bei der Beschreibung der übrigen hierher gehörigen Bildungen nicht vermeiden lassen. Zunächst soll also hier der Schiefer und Kalke gedacht werden.

In anderen Theilen des mährisch-schlesischen Grauwackengebietes, z. B. in den Umgebungen von Olmütz und von Weisskirchen, spielen Kalke die hervorragendste Rolle unter den dort vorkommenden Devonbildungen; in dem hier besprochenen Gebiete sind sie jedoch von untergeordneter Bedeutung, namentlich was ihr Hervortreten an der Oberfläche anlangt.

Der devonische Kalk ist demzufolge nur an zwei Stellen von sehr beschränktem Umfange zur Ausscheidung gelangt. Die eine derselben liegt zwischen Spachendorf und Raase an dem Gehänge des Mohrathales, etwas westlich von der Schlucht, die sich dort nördlich der Röhrich-Mühle befindet. Das betreffende Vorkommen war schon Roemer bekannt, der es folgendermassen beschrieb: „Schwarze Schiefer mit faustgrossen Kalksteinknollen sind östlich dem Diabasmandelsteine angelagert“ und durch einen Kalksteinbruch aufgeschlossen. „In einem einige hundert Schritte weiter südöstlich gelegenen, viel kleineren Steinbruche stehen dunkle Kalkschiefer und in deren Hangendem hellfarbige, zersetzte Schiefer an.“ Auch Kretschmer hat dieses Vorkommen beschrieben und für die Kalksteine ein, wie er sagt, abnormales Streichen in Stunde 23 bei einem Fallen nach Stunde 5 festgestellt. Auch er spricht von bläulich-grauen Mergelschiefen, denen Kalksteine in einzelnen Lagen und grösseren Knollen untergeordnet seien. Die betreffenden Steinbrüche sind längst verlassen (sie waren das bereits zur Zeit Roemer's), da der Kalk sich, wie es scheint, nur zu Dungzwecken eignete. Doch sind die Stellen noch zu erkennen. Das Hangende des Kalkes bildet an einer Stelle Diabasmandelstein.

Ein zweiter Punkt ist etwas südlich von Bennisch kenntlich gemacht worden, wo neuerdings bei einem bergmännischen Versuch ein grauer halbkrySTALLINISCHER Kalkstein zum Vorschein gebracht wurde.

Andere Kalklager in unserem Gebiet wurden nicht auf der Karte fixirt, obschon dergleichen auch an anderen Stellen bei Bennisch, dann auch bei Bärn, sowie bei Seitendorf im Bereich der Devonzone vorkommen. Sie treten daselbst aber nicht

zu Tage und wurden, abgesehen von dem Funde loser Blöcke an einer Stelle, nur durch den daselbst zeitweilig umgehenden Bergbau constatirt. In Seitendorf existirt ein solches Lager unter der Scheuer des Grundstückes Nr. 13 (vergl. Kretschmer, S. 174), bei Bennisch bildet Diabasmandelstein mit „Kalkstein in Bänken und linsenförmigen Lagen“ das Hangende der Erzlager am Steinhübel, und bei Bärn wurden durch den Bau der Anna-Zeche crinoidenführende Kalksteine gefördert, deren organische Reste Arthaber allerdings nur annäherungsweise zu bestimmen vermochte. (Vergl. Pelikan, a. a. O., Seite 601 [55].)

Aus solchen Kalken, zum Theil auch aus mergeligen Kalkschiefern der Gegend südlich von Bennisch stammt auch ein grosser Theil der Versteinerungen, welche Roemer benützte, um das devonische Alter des ganzen mit den Kalken verknüpften Schichtencomplexes zu bestimmen. Die betreffenden Stücke wurden auf den Halden des Gross-Annaschachtes, des Klein-Annaschachtes, des Fundschachtes und in losen Blöcken nördlich vom Glammersberge gesammelt. Die von dem genannten Autor constatirten Arten sind: *Heliolites porosa*, *Stromatopora polymorpha*, *Amplexus* sp., *Alveolites suborbicularis* (?), *Atrypa reticularis* (?), *Rhynchonella parallelepipeda*, *Terebratula* sp., *Phacops latifrons*, *Phacops ex affn. cephalotes*, *Acidaspis* sp., *Cupressocrinus* sp.

Aus diesen Erfunden geht mit grosser Wahrscheinlichkeit das mitteldevonische Alter der betreffenden Kalke hervor, was auch mit den Erfahrungen, die man an anderen Orten des schlesisch-mährischen Grauwackengebietes über das Alter der devonischen Kalke gemacht hat, gut übereinstimmen würde. Wenn F. Roemer trotzdem die Neigung hatte, ein oberdevonisches Alter der bewussten

Bildungen, die einen Theil seiner sogenannten „Bennischer Schichten“ bilden, als möglich hinzustellen, so beruhte das auf der seither durch mich, wie ich glaube, widerlegten Auffassung, dass diese Bennischer Schichten das oberste Glied der mährisch-schlesischen Devonserie vorstellen sollten, was wieder mit einer irrthümlichen tektonischen Betrachtungsweise zusammenhing. Doch muss betont werden, dass sich Roemer vom rein palaeontologischen Standpunkte aus dabei sehr vorsichtig äusserte und dass er selbst bereits die Bedenken hervorhob, die seiner Annahme von dieser Seite her im Wege standen.

Devonische Schiefer (ds).

Auch diese Ausscheidung findet sich auf der Karte nur an räumlich beschränkten Stellen, nämlich in der Nachbarschaft der Diabase nordöstlich von Bärn, dann in der Nähe des obenerwähnten Kalkvorkommens zwischen Spachendorf und Raase, ferner in der Gegend zwischen Spachendorf und Bennisch, bei Seitendorf und bei Zossen.

Diese Schiefer sind einigermassen von mannigfacher Beschaffenheit und lassen sich in der Regel von den Schiefen des Culm, die zuweilen in der Nachbarschaft der devonischen Zone anstehen, gut unterscheiden, was bemerkt zu werden verdient, weil die meisten der früheren Autoren die Culmpartien in der Umgebung der Devonzone noch mit für devonisch hielten. Man wird sich dieses abweichenden Aussehens besonders bei Bennisch bewusst, wenn man die dortigen Schachthalden untersucht. Es sind das selbst sogar halbkrySTALLINISCH aussehende, chloritische, oft glänzend grüne Schiefer nach Art derjenigen zu finden, welche das erzführende Unterdevon bei Römerstadt bilden helfen, wovon ich

mich durch Vergleich mit den von Bukowski gesammelten Stücken überzeugte, Schiefer, wie sie auch Becke in seinem Bericht über die Schiefer des Hohen Gesenkes (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl., Wien 1892, Seite 295) als unterdevonisch beschrieben hat. Nur einige Varietäten schwärzlichen Schiefers nähern sich in ihrem Aussehen den Culmgesteinen, die aber ihrerseits niemals eine derartige Vergesellschaftung von Schiefertypen aufweisen. Einen besonderen Typus bilden schwarze Kieselschiefer, die bei Bennisch, Seitendorf und Zossen herumliegen. Bei Seitendorf fand Roemer (l. c. pag. 30) auch dunkle, kalkige Thonschiefer mit Cyathophyllen, Trilobiten und zweifelhaften Tentaculiten.

Ob nun alle diese Schiefer einem und demselben Horizont in der devonischen Schichtenreihe entsprechen, muss vorläufig als sehr zweifelhaft bezeichnet werden. Man könnte z. B. annehmen, dass die Schiefer, welche nordöstlich von Bärn zwischen den Diabasen und den umgebenden Culmgrauwacken oder Culmschiefern auftreten, oberdevonischen Alters seien, und auch das Auftreten der Kieselschiefer, deren Spuren man bisweilen selbst dort findet, wo die echten Culmgesteine die übrigen Glieder der Devongruppe durch ihre Bedeckung den Blicken zu entziehen scheinen, lässt vielleicht darauf schliessen, dass diese Kieselschiefer einer jüngeren Lage des ganzen Complexes angehören, allein das braucht für andere Schiefervarietäten nicht massgebend zu sein, und es ist sehr wohl möglich, dass in manchen Fällen sogar hauptsächlich das Unterdevon durch die betreffenden Schiefer repräsentirt wird.

Dass in dem ganzen vielgestaltigen Devoncomplex unserer Gegend das Unterdevon nicht fehlt, wird übrigens nicht bloß durch die Anwesenheit der schon erwähnten

halbmetamorphen Schiefer angedeutet, sondern mag auch durch die Funde bewiesen werden, welche F. Roemer in den Eisenerzen des Tief-Annaschachtes bei Bennisch gemacht hat. In dem schwarzen, mit Schnüren von Stilpnomelan durchzogenen Erze wurden ausser einer Form von *Loxonema* Orthoceren und Goniatiten gefunden, von denen die letzteren, wie Roemer selbst hervorhob, der Gruppe mit einfachem Dorsallobus und ohne deutliche Lateralloben angehören, „wie sie vorzugsweise in unterdevonischen und silurischen Schichten vorkommen“. Dazu kommt dann das Auftreten fester, grauer Quarzite, die sich ebenfalls zuweilen als Haldenproducte bei Bennisch finden und die ihr Analogon nur in den unterdevonischen Quarziten haben, welche mit etwas wechselnder petrographischer Beschaffenheit ausserhalb des Kartenbereichs an vielen Orten des mährisch-schlesischen Unterdevons nachgewiesen wurden.

Auch die Erze, welche mit dem devonischen System in der fraglichen Gesteinszone verbunden sind, stehen wohl nur zum Theil mit den Diabasen derselben Zone in engerem Zusammenhange. Anderentheils dürften dieselben enger mit den unterdevonischen Schichten und den sonstigen Sedimentärbildungen der Zone verbunden sein, ähnlich wie das (ausserhalb unseres Kartenbereiches) die Eisen- und Bleierzvorkommnisse der Gegend von Römerstadt sind. Auch bei Bennisch finden sich zum Theil silberhältige Bleierze, die früher abgebaut wurden. Dieselben treten in einem nordsüdlich streichenden, ostwärts fallenden Gange auf, dessen Hauptbestandtheile, wie Roemer angab (a. a. O., S. 23) Schwerspath, Kalkspath und Quarz sind. Dieser Gang wird daselbst neuerdings wieder zum Gegenstand

der Ausbeute gemacht. Doch handelt es sich dabei vorläufig nur um die Gewinnung des Schwerspaths.

Dieser junge Bergbau befindet sich, wenn ich das richtig auffasse, in der Gegend des früher sogenannten und auch von Roemer erwähnten Silberschachtes, und zwar dort, wo die Karte südlich von Bennisch ein kleines Kalkvorkommen angibt. Er ist so ziemlich das Bennisch nächstgelegene Beobachtungsobject in der fraglichen Devonzone und man gelangt zu ihm auf dem Wege, der zwischen der Strasse nach Spachendorf und der nach Alt-Erbersdorf gehenden Strasse südwärts führt. Dieser Bau war allerdings zur Zeit meiner Anwesenheit in jener Gegend über die ersten Anfänge noch nicht hinausgekommen, und da überdies der von ihm in Angriff zu nehmende Gang, wie schon aus Roemer's Angaben hervorgeht, keine bedeutende Abweichung von der herrschenden Streichungsrichtung der Schichten aufweisen dürfte, so ist die Hoffnung freilich nicht gross, dass an dieser Stelle ein besonders belehrendes Querprofil aufgeschlossen werden wird. Doch wird sich vielleicht gerade für die oben berührte Frage der theilweisen Unabhängigkeit gewisser devonischer Erzvorkommnisse von den Diabasen beim Fortschritt des Abbaues einiges Material zur Beurtheilung sammeln lassen.

Es wird indessen trotzdem wohl nicht so bald gelingen, völlige Klarheit in die Lagerungsverhältnisse und die gegenseitigen Beziehungen aller Gesteinsvarietäten zu bringen, aus denen die Devonzone unseres Kartenbereichs zusammengesetzt ist. Die Aufschlüsse, welche die Tagesoberfläche bietet, sind leider für die Beurtheilung dieser Verhältnisse zumeist völlig ungenügend und der Bergbau, der in dieser Zone umging, lag, abgesehen von dem oben erwähnten, wenig vorgeschrittenen

Versuche, zur Zeit meiner Aufnahme völlig darnieder. Inzwischen soll zwar in neuester Zeit auch bei Seitendorf wieder nach Eisenerzen gegraben werden. Man kann aber auch von diesen vorläufig doch nur beschränkten Arbeiten keine umfassende Aufklärung über die mannigfaltigen und augenscheinlich durch manche locale Störungen noch mehr verwickelten Verhältnisse erwarten, mit denen man es in der fraglichen Zone zu thun hat.

Wohl hat kürzlich Kretschmer in dankenswerther Weise die alten Baue bei Spachendorf, Bennisch und Seitendorf nach seinen früheren Aufzeichnungen und Erinnerungen beschrieben und damit einige wichtige Bausteine für die späteren Construction einer zutreffenden Auffassung der erzführenden Devonzone unseres Gebietes geliefert; ausreichend für eine auch nur halbwegs befriedigende Deutung der Sachlage konnte diese Beschreibung indessen nicht sein, da sie ein vollständiges Profil aller in Betracht kommenden Bildungen nicht herzustellen ermöglicht, indem sie naturgemäss sich auf die Verhältnisse der Eisenerzlager concentrirt. Auch blieb es auf die betreffende Darstellung nicht ohne Einfluss, dass der Verfasser noch vollständig auf dem Boden der geologischen Anschauungen Roemer's stand, der ja im Ganzen eine ziemlich regelmässige Aufeinanderfolge jüngerer Schichten von Westen nach Osten für die betreffenden Gegenden angenommen hatte.

Erst wenn man sich von diesen ein zu einfaches Bild gebenden Auffassungen einigermaßen emancipirt haben wird, wird man vielleicht im Stande sein, bei einer eventuellen Wiederaufnahme der verschiedenen Bergbaue des Gebietes zu einer richtigen Combination

aller Einzelbeobachtungen und damit zu abschliessenderen Vorstellungen zu gelangen.

Dann erst wird man beispielsweise zu beurtheilen vermögen, ob gewisse Wiederholungen dieser oder jener Bildung wirklich getrennte selbstständige Gebilde sind, oder ob sie Faltungerscheinungen, beziehentlich auch Verwerfungen zur Ursache haben. Heute aber vermöchte man kaum zu sagen, was in jedem gegebenen Falle als ursprüngliche Hangend- oder Liegendbildung anzusprechen sei.

Auf der Karte heute schon bestimmten Einzeldeutungen Raum zu geben, schien deshalb verfrüht. Ich habe mich also begnügt, aus der Masse der verschiedenen Devongesteine die Diabase und, wie schon vorher auseinandergesetzt, einige wenige Kalkeinschaltungen herauszuheben. Alles Uebrige musste unter der Bezeichnung „devonische Schiefer“ beisammen gelassen werden.

Auf einen Punkt mag dabei aber noch besonders aufmerksam gemacht werden.

Ich habe an einigen Stellen im Bereich der Devonentwicklung südlich von Bennisch (z. B. am Lindenhübel) das Auftreten von Culmgrauwacken verzeichnet, weil die betreffenden Gesteine in der That sich von echten Culmgrauwacken nicht unterscheiden lassen, was vielleicht nicht von allen Wacken ähnlichen Gesteinen gilt, die man sonst im localen Bereich jener Entwicklung antreffen mag. Es ist aber aus einer solchen Einzeichnung nicht etwa der Schluss abzuleiten, dass den Culmgesteinen ganz gleiche Lagen als Einschaltungen im Devon auftreten, woraus dann weiter irrthümlich gefolgert werden könnte, dass im Sinne der früheren Autoren am Ende dennoch ein grosser Theil der bei der diesmaligen Aufnahme dem Culm zuge-

wiesenen Bildungen ins Devon gestellt werden dürfe. Es wäre ein solcher Schluss nämlich schon vom rein principiellen, theoretischen Standpunkte aus nicht ohne Weiteres zulässig, weil in einem gefalteten Gebiet Einfaltungen jüngerer Schichten in ältere Schichtencomplexe vorkommen können, die dann später leicht den Eindruck von Einschaltungen hervorrufen. In dem gegebenen Falle jedoch haben wir es augenscheinlich mit den Resten einer Decke von Culmbildungen zu thun, welche das Devon in jener Gegend ganz oder theilweise überzog, in ähnlicher Weise wie die Devonzone unserer Karte, wenn man sie ihrer ganzen Länge nach verfolgt, auch heute noch an vielen Stellen durch Culmgesteine verhüllt wird. Auch an der Oberfläche des ausgedehnten Diabasgebietes von Bärn lassen sich noch die Spuren eines einst vorhanden gewesenen Ueberzuges von Culmsandsteinen nachweisen, wie gleich hier bemerkt werden mag.

Durch diese partielle Verhüllung des Devons entsteht eben das lückenhafte Aussehen der betreffenden Zone auf der Karte und von dem Grade der Beseitigung dieser Hülle hängt theilweise das räumliche Verhalten der bald breiteren, bald schmäleren Partien der an die Oberfläche tretenden Devongesteine ab. Dabei ist festzuhalten, dass der Culm in Mähren und Schlesien, wie das aus anderweitigen Beobachtungen folgt, vielfach ganz zweifellos discordant gegen die devonischen Bildungen sich verhält, die sogar bisweilen nach anderen Richtungen gefaltet erscheinen als der Culm und die stellenweise auch als Klippen von demselben umlagert wurden.

Von so auffälligen Erscheinungen wie die letzt-erwähnten ist in dem besprochenen Revier allerdings nicht viel mit Sicherheit direct wahrzu-

nehmen und nur gewisse Einzelheiten, wie das von Kretschmer hervorgehobene, früher erwähnte abnormale Streichen des Devons zwischen Spachendorf und Raase oder die auf der Zonenaxe etwas schräg stehende Erstreckung der Diabase westlich vom Lindenhübel südlich Bennisch, könnten da in Vergleich gezogen werden. Im Grossen und Ganzen folgt vielmehr der devonische Zug, soweit er sich bei dem lückenhaften Hervortreten seiner Gesteine verfolgen lässt, ungefähr der herrschenden Streichungsrichtung der Culmgesteine¹⁾, sei es nun, dass seine Faltung in dieser Gegend schon ursprünglich eine ähnliche war, wie später die des Culm, sei es, dass dieselbe durch die späteren tektonischen Ereignisse gleichsam überwältigt und in den Rahmen derselben eingepasst wurde. Nur Eines scheint sicher der Fall zu sein, nämlich die im Ganzen steilere Aufrichtung der Schichten in dieser Zone, verglichen mit den Verhältnissen in den eigentlichen Culmgebieten, die sich rechts und links davon ausbreiten.

Grauwacke des Culm (cu₂).

Indem jetzt zur Besprechung der altcarbonischen, mit dem Namen Culm bezeichneten Bildungen übergegangen wird, welche dem ganzen Gebiet in Folge ihrer vorherrschenden Verbreitung das Gepräge verleihen, mag im Hinblick auf die geradezu künstliche Trennung dieser Bildungen durch frühere Autoren

¹⁾ Mehr als „ungefähr“ darf man hier freilich auch nicht sagen, insofern die Streichungslinien der Schichten des Culm eine mehr nach dem Meridian abweichende Richtung besitzen, als die Verbreitungszone des Devon auf unserer Karte, wenn man die letztere eben rein nach der örtlichen Lage der zu Tage tretenden Gesteine bestimmt.

in einen devonischen und einen carbonischen Complex vor Allem nochmals betont werden, dass der Beweis für die wesentliche Gleichalterigkeit der betreffenden Schichten von mir grösstentheils schon in meiner grösseren Arbeit über die Gegend von Olmütz zu erbringen versucht wurde, insofern sich ja die Tragweite der erwähnten Frage für Mähren und Schlesien nicht auf das Gebiet eines einzelnen Blattes beschränkt.

Hier kann im Hinblick auf den speciellen Fall nur wiederum betont werden, dass zunächst eine petrographische Verschiedenheit zwischen den früher zum Devon gerechneten Sandsteinen und Schiefen im nord-westlichen Theile des Kartenbereichs und den entsprechenden Gebilden im Südosten dieses Bereichs absolut nicht besteht, sowie dass eine Grenze zwischen beiden Partien sich schlechterdings nicht finden und ohne Willkür nicht ziehen lässt. Das ergibt sich schon aus den Angaben aller früheren Autoren und damit hängt auch zusammen, dass nicht allein jeder dieser Autoren die betreffende Grenze anders gezogen hat, sondern dass sogar absolut identische, nicht bloß gleichartige Schichten bei diesen Grenzbestimmungen mitten durchgeschnitten wurden.

Ferner darf auch festgehalten werden, dass selbst vom tektonischen Standpunkte aus das jeweilig jüngere Alter der weiter ostwärts auftretenden Grauwacken und Schiefer nicht angenommen werden kann, insofern wir in der mährisch-schlesischen Grauwackenzone eine mehrfache Wiederholung von Falten erkennen, wie das schon durch die nicht selten wechselnden Fallrichtungen der Schichten dargethan wird. Vor Allem aber ist auch das in der Richtung von Westen nach Osten mehrfach wiederholte Auftauchen wirklich devonischer und theil-

weise sogar noch älterer Gesteine (z. B. von Graniten), im Bereich selbst der gänzlich unbestrittenen Culmbildungen, wie man dies ausserhalb des Kartengebietes in den Umgebungen von Olmütz, Leipzig und Weiskirchen constatiren kann, ein Beweis dafür, dass die in Rede stehende Grauwackenentwicklung keine einfach fortlaufende Schichtenfolge darstellt.

Dass im Einzelnen die betreffende Tektonik nicht überall leicht zu entwirren ist, mag dabei zugestanden werden. Nicht völlig aufgeklärt ist beispielsweise zur Zeit der Umstand, dass in gewissen Profilen (bei Kretschmer und Pelikan) der mit den Diabasen verbundene Devoncomplex von Grauwacken stellenweise unterteuft zu werden scheint. Es ist indessen aus den Mittheilungen der betreffenden Autoren nicht recht ersichtlich, inwieweit bei der Construction jener Profile subjective theoretische Auffassungen und Combinationen in Betracht kamen und inwieweit thatsächliche Anhaltspunkte diesen Combinationen zu Grunde lagen. Es ist auch nicht leicht, zu entscheiden, inwieweit man es da jedesmal mit Gesteinen zu thun hat, welche zweifellos den gewöhnlichen Culmgrauwacken gleichen¹⁾. Aber selbst nach Beseitigung aller derartigen Bedenken bliebe in den erwähnten Fällen noch die Frage erlaubt,

¹⁾ Der graue Quarzit z. B., den man südlich Bennisch unter den alten Haldenproducten findet und den ich für unterdevonisch halte, kann leicht in dem einen oder anderen Falle unter der Bezeichnung Grauwacke einbegriffen werden, während für die Beurtheilung der vorliegenden Frage schärfere petrographische Unterscheidungen erwünscht sind. Selbstverständlich kann übrigens in meinen Aeusserungen kein Vorwurf für die betreffenden Autoren liegen, deren Aufgabe es ja gar nicht war, sich mit dem Alter der Grauwacken speciell zu befassen.

ob nicht schliesslich die Annahme von Störungen gestattet ist, durch welche überkippte Schichtenstellungen hervorgerufen wurden. Auf keinen Fall konnten durch solche noch discutirbare Einzelheiten, die sich auf unvollkommen aufgeschlossene Gebietstheile beziehen, die Anschauungen erschüttert werden, die ich auf Grund aller übrigen Verhältnisse von dem altcarbonischen Alter des grössten Theiles der früher in den fraglichen Gegenden zum Devon gerechneten Sandsteine und Schiefer gewonnen habe.

Ein directer palaeontologischer Beweis für diese Auffassung, wie er durch Auffindung von Culmversteinerungen etwa in den Dachschieferbrüchen von Friedland oder von Stohl ermöglicht worden wäre, ist allerdings bisher nicht geglückt. Man braucht diesen Umstand indessen nicht zu hoch zu bewerthen, da das Auffinden von Versteinerungen auch weiter im Osten, wo man seit langer Zeit ein Augenmerk darauf richtet, zu den Seltenheiten gehört und man an den wenigen, daselbst bekannten Fundorten solcher Fossilien oft sehr lange suchen kann, ohne dergleichen zu entdecken. Es kommt vielleicht nur darauf an, einmal die Werksbesitzer und die Arbeiter der Schieferbrüche in den westlicheren Grauwackengebieten ernstlicher für die Sache zu interessiren und die nöthigen Funde werden gemacht, bezüglich aufbewahrt werden.

Freilich mögen zuweilen jene Druckkräfte, die zur Entstehung der sogenannten transversalen Schieferung führten, die Erhaltung von Versteinerungen in den westlichen Theilen des Grauwacken- und Dachschiefergebietes noch ungünstiger beeinflusst haben als weiter im Osten, und das Sammeln von Fossilien mag deshalb dort auch weniger leicht gelingen. Ganz werden dieselben aber wohl nicht fehlen, wie die Funde Scharenberg's in

der Gegend von Engelsberg (westlich von dem Kartengebiet) andeuten, die sogar Roemer ursprünglich geneigt war, für „Arten der Culmbildung“ zu halten (Neues Jahrbuch f. Min., Geol. etc. 1863, Seite 342), nachdem Scharenberg denselben einen silurischen Charakter hatte zusprechen wollen. Es verdient überhaupt hervorgehoben zu werden, dass Roemer anfänglich durchaus Willens war, das ganze östlich vom Altvater liegende Grauwackengebirge dem Culm zuzurechnen, was nicht allein aus der soeben citirten Schrift, sondern auch aus späteren Aeusserungen dieses Autors (1865) hervorgeht, und dass er nur nachträglich, als die devonischen Versteinerungen von Würbenthal und Bennisch entdeckt worden waren, von jener Annahme abkam¹⁾. Er berücksichtigte wohl zu wenig, dass die Gesteine von Würbenthal und von Bennisch, welche jene Petrefacten umschliessen, ganz verschieden von den Dachschiefern und den mit diesen verbundenen Grauwacken sind.

Im Hinblick auf die erwähnte palaeontologische Lücke meiner Beweisführung ist es mir nun erfreulich gewesen, eine andere Thatsache festzustellen, welche für die Altersdeutung der Grauwacken des westlichen Theiles des Kartengebiets von entscheidender Bedeutung ist. Westlich von Andersdorf nämlich wurden an dem in der Richtung nach Sperberdorf führenden

¹⁾ Schon in meiner längeren Beschreibung der Gegend von Olmütz habe ich übrigens (Seite [23]) darauf hingewiesen, dass bereits im Jahre 1844 Beyrich die ganzen, östlich vom Brüuner Syenit liegenden Grauwacken für jünger als den devonischen Kalk dieser Gegenden hielt, so dass meine gegenwärtigen hier in Frage kommenden Ansichten eigentlich an die Meinung jenes Altmeisters der Geologie sich anschliessen.

Wege, noch ehe dieser die westlichsten Spuren des dort zu Ende gehenden Vorkommens der Diabase von Bärn kreuzt, Grauwackenconglomerate beobachtet, denen deutlich Rollstücke des Diabas als Gemengtheile beigemischt waren. Damit wird bewiesen, dass die dortigen (westlich fallenden) Grauwacken, zu deren tiefsten Theilen diese Conglomerate gehören, jünger sind als der mit dem Devon verbundene Diabas.

Ferner liegen am Mühlberg, der sich nördlich vom Kreuzberge bei Bärn, gleichsam im Centrum der dortigen Diabasausbreitung befindet, in grosser Menge Stücke von Grauwackensandsteinen über dem Diabas in ähnlicher Weise zerstreut, wie ich das über dem Diabas des Weinberges bei Sternberg (nur in schwächerem Massstabe) seinerzeit gesehen habe (Olmütz, Seite [6]). Sogar einige kleinere, mehr zusammenhängende Partien des betreffenden Sandsteines scheinen daselbst vorzukommen. Dies lässt nur die Deutung zu, dass dort der Diabas die ältere Unterlage einer bis auf jene wenigen Spuren zerstörten Grauwackenbildung abgegeben habe, und als Analogon dazu sind die Sandsteinkuppen und -Blöcke aufzufassen, welche, wie früher erwähnt wurde, das Devon von Bennisch stellenweise noch bedecken.

Auf Grund aller dieser Thatfachen und Erwägungen machen wir also zwischen den mit den Dachschiefern verbundenen Grauwacken östlich und westlich der Devonzone keinen Unterschied und stellen alle diese Bildungen zum Culm, indem wir die an einigen Punkten östlich der Devonzone gefundenen später noch zu nennenden Leitfossilien dieser Abtheilung als beweiskräftig für die ganze Breite der betreffenden Grauwackenentwicklung ansehen.

Dieses bald nach seinem Absatz gefaltete Culmgebiet, dessen erste Aufrichtung jedenfalls in die Zeit vor dem Absatz der productiven Steinkohlenformation fällt, wie an einem anderen Orte zu zeigen unternommen wurde¹⁾, unterlag dann in späteren Zeiten einer mehr oder weniger vollkommen gelungenen Abrasion, worauf der Plateaucharakter zurückzuführen ist, den es vielfach aufweist. Dort, wo sich die kammartigen Erhebungen zeigen, von denen in der Einleitung gesprochen wurde, ist die Action jener Abrasion freilich weniger zur Geltung gelangt.

Nachdem diese allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt sind, kann auf die für den Culm des Gebietes vorgenommenen beiden Ausscheidungen übergegangen werden, welche zunächst rein petrographisch erscheinen und die Facies der in dieser Bildung vorkommenden Schiefer von der der Sandsteine und Conglomerate trennen. Dieser Versuch, dessen Zweckmässigkeit sich im Verlaufe der Darstellung ergeben dürfte, soweit er nicht schon durch den analogen, früher für die Gegend von Olmütz von mir beobachteten Vorgang berechtigt erscheint, ist bisher für die Gegend von Freudenthal noch nicht unternommen worden, obschon gerade er die Auffassung aller fraglichen Verhältnisse sehr erleichtert, so dass derselbe, wie ich hoffe, namentlich für zukünftige Studien von Nutzen sein wird. Auch für technische Zwecke aller Art mag jene Trennung die Brauchbarkeit der Karte erhöhen.

Eine Art von Anlauf zur petrographischen Differenzirung des besprochenen Gesteinscomplexes ist aller-

¹⁾ Zur Geologie der Gegend von Ostrau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893.

dings schon von Roemer und von Camerlander unternommen worden. Der erstere sprach (a. a. O., Seite 22) von den Quarzconglomeraten, welche sich westlich Andersdorf bei Bärn am Kreuzwalde finden und „mit einiger Unterbrechung über die nördlich der Stadt gelegene ehemalige Giesshütte westlich von Neu-Waltersdorf vorbei bis Ochsenstall“ erstrecken, und es hat der genannte Autor diesen von ihm noch zum Devon gerechneten Zug sogar auf seiner Karte theilweise zur Darstellung gebracht ¹⁾. Camerlander wiederum hatte das Bestreben, irgend eine mögliche Abgrenzung zwischen dem Culm und den angeblichen Devongrauwacken zu finden, und glaubte, in gewissen Conglomeraten, die er für Basisabsätze des Culm hielt, Anhaltspunkte für eine derartige Trennung gewonnen zu haben. Demzufolge hatte er auf seinem Kartenentwurf einzelne, übrigens nicht zahlreiche und räumlich äusserst beschränkte Fundstellen solcher Conglomerate hervorgehoben, welche gerade an der von ihm supponirten Grenzlinie des Devon und Culm sich befanden. Consequent aber hat keiner dieser Autoren die Ausscheidung von Conglomeraten durchgeführt und bei jedem dieser Versuche blieben verschiedene Vorkommnisse diesseits und jenseits der von jenen Geologen jeweilig angenommenen Culm-Devongrenze, welche mit gleichem Rechte als Conglomerate hätten unterschieden werden können, unberücksichtigt.

Eine derartige consequente Ausscheidung der Conglomerate wäre überdies bei den zahlreichen Ueber-

¹⁾ Die Verbindung der Vorkommen am Kreuzwalde mit denen der Giesshütte, welche eine dem normalen Streichen nicht angepasste Linie ergeben hätte, konnte dabei allerdings nicht gelingen und wurde von dem Autor in der That auch unterlassen.

gängen, welche dieselben gegen die grobkörnigen Sandsteine und stellenweise sogar gegen die Schiefer (Camerlander's Schieferconglomerat) des Culm zeigen, nicht ganz leicht gewesen. Für die mit der gegenwärtigen Arbeit bezweckte Uebersicht des Verhaltens der betreffenden Bildungen ist eine derartige Ausscheidung in der That auch von geringerem Belang und wurden deshalb die Conglomerate mit den Sandsteinen zu einem Ganzen zusammengefasst.

Diese Sandsteine haben dieselbe Beschaffenheit, wie in den übrigen Culmgebieten Schlesiens und Mährens. Sie sind selten ganz feinkörnig, im frischen Zustande zumeist ziemlich fest, da sie ein stark verkittendes Bindemittel besitzen. Doch kommen ausnahmsweise Stellen vor, wo sie zum Zerfallen in Sand geneigt sind. Auf der Westseite von Alt-Erbersdorf wird derartiger Sand gegraben und auch südöstlich von Wigstadt, dort, wo die Strasse unweit der Lichtblaumühle auf den Berg hinauf gegen Kamitz führt, zerfällt die dort sehr grobkörnige Grauwacke derart, dass daraus Sand gewonnen wird, was allerdings nur mit Zuhilfenahme von Sieben geschehen kann, durch welche die gröberen Gemengtheile von dem Sande gesondert werden. Die Färbung der Grauwacke ist zumeist eine dunklere, und geht von Blaugrau oder Grünlichgrau in's Bräunliche oder Braunraue über.

Die Mächtigkeit der betreffenden Gesteinsbänke ist wechselnd. An manchen Stellen trifft man ziemlich mächtige Schichten dieses Gesteines, wenn auch diese Mächtigkeit nie in's Uebermässige geht, an anderen wird die Entwicklung so dünnschichtig, dass daraus beinahe eine schiefrige Beschaffenheit resultirt, wie denn überhaupt die Grenze gegen die auf der Karte

besonders ausgeschiedenen Schiefer des Culm keine scharfe ist und theilweise durch solche petrographische Uebergänge, theilweise durch Wechsellagerung von Sandsteinen und Schiefeln verwischt wird.

Durch diesen Umstand wird die Darstellung der Verbreitung dieses Gebildes auf den Karten einiger-massen erschwert und nicht minder geschieht dies durch die ungenügende Zahl guter Aufschlüsse. Es gibt ausgedehnte Gebietsstrecken, wie in den Wäldern westlich Bennisch, in der Umgebung des Sonnenberges östlich Dittersdorf und Lobnig oder zwischen Wigstadt und Neu - Würben, wo die Waldbedeckung nur an seltenen Stellen einen genaueren Einblick in die Zusammensetzung des Untergrundes gestattet. Auf den waldfreien Theilen der in der Regel mit Aeckern bedeckten Hochflächen jedoch muss häufig die Beschaffenheit der durch den Pflug zum Vorschein gebrachten Gesteinsbrocken als Anhaltspunkt für die Kartirung benützt werden, was natürlich im Hinblick auf die bisweilen vorkommende Mischung von Sandstein- und Schieferbrocken einige Vorsicht und die Berücksichtigung der möglichen Fehlerquellen erfordert. Auch stört häufig die Mächtigkeit der aus lehmigen Producten bestehenden und nur noch mit kleinen Gesteinspartikeln gemengten Verwitterungsmassen die genauere Beobachtung. Gute Aufschlüsse von einiger Continuität sind von Natur aus in der Regel nur längs des Laufes einiger der grösseren Bäche oder Flüsse vorhanden, die das Gebiet durchziehen, vor Allem an der übrigens streckenweise schwer zugänglichen Mohra, an der Dürren Bautsch und an dem bei den Kohlbauden nördlich Bautsch in die Mohra fallenden Lobnigbach.

Trotz der erwähnten Schwierigkeiten ist die Aufgabe der Trennung von Sandsteinen und Schiefnern des Culm keine so unausführbare, wie das gewisse Autoren glaubten, und die etwaigen Zweifel bleiben auf kleinere Terrainstücke beschränkt, deren Auffassung für das Bild der Karte im Ganzen wenig in Betracht kommt.

Sehr deutlich könnten auf diesem Bilde bei mehr contrastirender Colorirung ¹⁾ namentlich gewisse Hauptzonen des Sandsteins hervortreten. Insbesondere wäre dies der Fall für die breite Zone, welcher die höchsten Kammerhebungen des Gebietes mit dem Sonnenberg zwischen Christdorf und Lobnig angehören. Der Glatzberg, der Herrnhübel, der Richterberg, der Steinberg, der Badsberg und der Kupferberg bilden dort nebst dem Sonnenberge selbst eine solche Kammerhebung, der etwas östlich davon und oft weniger deutlich hervortretend ein anderer Kamm parallel verläuft, dem der „Spitzige Berg“ und der Hohe Stein bei Neurode angehören. Nördlich der Mohra setzt sich dieselbe Zone zwischen Bennisch und Freudenthal sogar mit vermehrter Breite fort, wenn sie daselbst auch durch Schieferpartien für das Kartenbild scheinbar unterbrochen wird und auch hier gibt es stellenweise eine Tendenz, wenn nicht zur Kammbildung, so doch wenigstens zu einer Unterbrechung des Plateaucharakters durch markirtere Erhebungen. Nach Süden, bezüglich Südwesten, zu steht derselbe Zug mit den Grauwacken von Lodenitz und Sternberg

¹⁾ Es ist selbstverständlich, dass bei einem grösseren Kartenwerke, welches für specielle Unterscheidungen innerhalb eines enger zusammengehörigen Schichtencomplexes nicht sehr verschiedene Farben in Anwendung bringen kann, die einzelnen Blätter ohne Rücksicht auf solche Gesichtspunkte hergestellt werden müssen.

im Zusammenhange. Eine andere grössere Sandsteinzone findet sich im Südosten des Kartenbereichs in der Gegend zwischen Neu-Würben, Wigstein und Wendelin. Eine dritte, einigermaßen bedeutende, aber weniger geschlossene Zone lässt sich aus der Gegend von Bautsch bis nach Mladetzko verfolgen.

Jene Trennung der Sandsteine von den Schiefnern gewährt auf diese Weise schon durch das Kartenbild einen gewissen Einblick in die Tektonik des fraglichen Grauwackengebietes. Sie erlaubt die allgemeine Streichungsrichtung der Schichten daselbst herauszufinden, welche in den einzelnen Fällen nach Compassbestimmungen zwischen Stunde 1 und 3 schwankt, im Ganzen sich aber zwischen Stunde 1 und 2 hält. So wird es z. B. auch möglich, das schon in der Einleitung erwähnte merkwürdige Längsthal von Dittersdorf, Lobnig und Tillendorf mit seiner theoretischen Fortsetzung zwischen Kriegsdorf und Freudenthal auf den ersten Blick als solches zu erkennen.

Wenn aber trotzdem in gewissen Einzelheiten der Verbreitung von Schiefnern und Sandsteinen des Culm das Kartenbild Unregelmässigkeiten zeigt, wenn Unterbrechungen der Gesteinszüge oder auffällige Veränderungen in der Breite derselben vorkommen, so könnte man geneigt sein, dies vielleicht mit den vorher betonten Uebergängen zwischen beiden Entwicklungen in Zusammenhang zu bringen und ein gewisser, wenn auch in manchen Gegenden nur beschränkter Einfluss dieser Verhältnisse auf jene Verbreitungserscheinungen kann auch zugestanden werden. Hauptsächlich jedoch hängen dieselben theils mit tektonischen Erscheinungen zusammen, theils mit Abrasions- und Denudationsvorgängen, welche an verschiedenen Stellen verschiedene

Glieder der betreffenden Schichtenreihe blosgelegt haben. Eine steilere Schichtenstellung ergibt in Folge des rascheren Gesteinswechsels bei dem Zutagetreten der Schichtenköpfe schmalere Zonen der einzelnen Schichtgruppen und eine flachere Schichtenstellung ruft für die zufällig der Oberfläche am meisten genäherten Schichtpartien ausgedehntere Ausbreitungen hervor. Andererseits können über einer älteren Schicht durch die Vorgänge bei der Abrasion und Denudation in dem einen Falle die jüngeren Gesteinslagen über grössere Strecken entfernt worden sein, als im anderen Falle, und aus derartigen Ursachen wird der grösste Theil der Unregelmässigkeiten, welche das Kartenbild bei jenen Verbreitungserscheinungen aufweist, zu erklären sein.

Man wird sich deshalb auch sehr hüten müssen, bei solchen Unregelmässigkeiten sofort an Brüche und Verwerfungen zu denken, und es ergibt sich daraus nebenbei auch, dass ein Geologe, der ein solches Gebiet kartirt; die Grenzen der einzelnen Gesteinszüge nicht ohne Weiteres mit Zuhilfenahme einiger Streichungsbeobachtungen auf Grund einer geringeren Zahl von Durchschnitten gleichsam mit dem Lineal ziehen kann. Es zeigt sich vielmehr, dass eine möglichst genaue Begehung des betreffenden Gebietes für die Feststellung jener Erscheinungen unerlässlich ist.

Auch für eine eventuelle, der Zukunft vorzubehaltende stratigraphische Gliederung kann die vorläufig zunächst petrographische Trennung der beiden Gesteinsentwicklungen des Culm sich verwerthbar erweisen, wie dies bereits in der ausführlicheren Beschreibung der Gegend von Olmütz (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.) gezeigt wurde, und bei solchen Versuchen werden natürlich die

soeben entwickelten Gesichtspunkte über die Ursachen der Unregelmässigkeit in der Verbreitung derartiger Schichtencomplexe berücksichtigt werden müssen.

Vorläufig ist für jene Gliederung allerdings noch kein dringendes Bedürfniss vorhanden, da dieselbe beispielsweise mit palaeontologischen Besonderheiten einzelner Schichtabtheilungen noch nicht in Verbindung gebracht werden könnte, und vor Allem wäre dieselbe auch noch nicht consequent ausführbar. Immerhin jedoch lässt sich wenigstens ein Umstand in dem gegebenen Falle schon jetzt ziemlich bestimmt hervorheben, dass nämlich die grosse Sandsteinzone zwischen Bennisch und Bärn, welcher der Sonnenberg angehört, den ältesten Theilen des Culm in der besprochenen Gegend entspricht. In ihrem Bereich treten die einzigen, der Karte angehörigen Liegendbildungen des Culm, nämlich die devonischen Gesteine mit den Diabasen zu Tage, und wie schon bei der Beschreibung des Devon erwähnt wurde, existiren sowohl bei Bärn als bei Bennisch gewisse Denudationsreste des betreffenden Sandsteins über dem Devon als Andeutungen, dass dieses Devon direct von den Gebilden jener Sandsteinzone überspannt wurde. Mit einer solchen Altersdeutung stimmt auch der oben besprochene Nachweis des Vorkommens von Diabasgeschieben in einem zu dieser Zone gehörigen Conglomerat.

Daraus ergibt sich die Vermuthung, dass die Culmschiefer, die beiderseits in der Nachbarschaft derselben Zone auftreten, ganz oder zum grossen Theil jünger seien, als jene Sandsteine, von denen sie wenigstens stellenweise deutlich abfallen.

Aus dieser Altersverschiedenheit wiederum erklärt sich, um auf einen früher schon dargelegten Gesichtspunkt

mit einem Beispiele zurückzugreifen, dass nördlich von Hof bei Maiwald und Heidenpiltsch nur Schiefer ausgebildet sind, während in deren scheinbarer Streichungsfortsetzung nördlich vom Basalt des Kreibischwaldes bei Schlesisch-Hartau bis nach Alt-Erbersdorf hin, ganz evidente Grauwackensandsteine sichtbar werden ¹⁾. Die Hochfläche von Heidenpiltsch und Maiwald liegt im Allgemeinen mindestens 50 bis 60 Meter höher als die Oberfläche dieser Sandsteinentwicklung und hat dies der Conservirung der die Sandsteine früher allgemeiner überzogen habenden Schieferdecke zu verdanken. Nördlich vom Kreibischwalde hingegen ist diese Decke augenscheinlich vielfach weggeräumt, was natürlich auch mit einer Erniederung des Terrains verbunden war.

Zum Schluss sei dieser Besprechung der Culm-
grauwacke unseres Gebietes noch die Bemerkung beige-
fügt, dass eine Verwendung der betreffenden Gesteine nur
in beschränktem Masse stattfindet. In anderen Gegenden
Schlesiens und Mährens, welche eine ähnliche geologische
Zusammensetzung zeigen, wie das hier beschriebene
Gebiet, bedient man sich der Culmsandsteine häufig
zur Strassenbeschotterung. Im Gebiet des Blattes Freuden-
thal jedoch werden meist nur Nebenwege mit diesem Ma-
terial beschottert, da der daselbst mehrfach vorkommende
Basalt sich zu dem gedachten Zwecke viel besser eignet.
Aus diesem Grunde ist auch die Zahl der grösseren

¹⁾ Bei oberflächlicher Betrachtung und ohne Kenntniss des
später zu besprechenden Umstandes, dass der Basalt des Kreibisch-
waldes keiner Eruptionsspalte entspricht, sondern einem Strom
angehört, könnte man hier aus der Karte eine Bruchlinie oder
eine Horizontalverschiebung herauslesen und glauben, dass der
Basalt die betreffende Störungslinie zum Austritt benützt habe.

Steinbrüche im Verbreitungsbezirke der Culmsandsteine dieser Gegend eine ziemlich beschränkte.

Eine ganz ausnahmsweise Beschaffenheit zeigt der Sandstein, welcher bei Dohle am Wege gegen Lodenitz im südwestlichsten Theile des Kartenbereichs gebrochen wird. Es werden dort sehr grosse ebenflächig begrenzte Platten gewonnen von mässiger Dicke aber grosser Festigkeit. Auf der topographischen Karte erscheint dieser Beschaffenheit des Sandsteins wegen der betreffende Steinbruch als Schieferbruch bezeichnet. Doch kommt hier Schiefermaterial und zwar von schwärzlicher Färbung, nur als ganz dünnes Zwischenmittel der Platten vor, welche sich eben dieses Zwischenmittels wegen sehr leicht von einander abheben lassen.

Der stellenweisen Verwerthung der zersetzten Grauwacken zur Sandgewinnung wurde schon früher Erwähnung gethan.

Schiefer des Culm (cu₂).

Die Schiefer des Culm sind Thonschiefer von zumeist dunkler, in der Regel blaugrauer bis schwarzer Färbung. In selteneren Fällen kommen lichte, ins Grünliche spielende Färbungen vor. Wenn diese Schiefer nicht sandig werden oder durch dünne Sandsteinzwischenlagen gebändert erscheinen, zeigen sie oft eine vorzügliche, plattige Absonderung, wodurch sie vielfach zum Gebrauch als Dachschiefer geeignet werden. Danach hat man die ganze Bildung bisweilen als Dachschiefer bezeichnet.

Es gibt der Structur nach verschiedene Arten von Schiefeln. Man unterscheidet im Volksmunde (das heisst besonders bei den Steinbruchsarbeitern) Klotzschiefer

(oder Blockschiefer), sodann Stockschiefer und Blattelschiefer. Die Klotzschiefer spalten nach Flächen, welche zu den ursprünglichen Schichtungsflächen schräg gestellt sind, eine Folge der in dem mährisch-schlesischen Culmgebiete nicht selten auftretenden transversalen Schieferung. Die Stockschiefer spalten sich parallel der Schichtung, aber in dickeren Partien und die Blattelschiefer sind vollkommen ebenflächig und in dünne Platten gemäss der ursprünglichen Schichtung spaltbar. Nach Camerlander könnte man Stockschiefer und Blattelschiefer unter dem Namen der letzteren zusammenfassen.

Stur hatte geglaubt, diese abweichenden Structurverhältnisse der mährisch-schlesischen Culmschiefer für eine genauere Gliederung des Culm benützen zu können. Die Klotzschiefer erschienen ihm als die ältesten, die Blattelschiefer als die jüngsten unter jenen Schieferen. (Vergl. dessen Culmflora, Seite 94.) Baron Camerlander hat aber bereits die Unzuverlässigkeit dieses Versuches dargethan (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1890, Seite 144), auch ohne darauf Rücksicht zu nehmen, wie man das heute thun müsste, dass die Anschauungen, die man zur Zeit der Stur'schen Arbeit über die Tektonik der ganzen Grauwackenzone hatte, keine geeigneten Voraussetzungen für eine Altersgliederung abgeben konnten. Erst die Zukunft wird lehren, inwieweit der Gesichtspunkt Stur's in einem local enger begrenzten Sinne (d. h. streckenweise) verwendbar sein mag.

Desgleichen hat Camerlander gezeigt (ebenda, Seite 150 etc.), dass auch die palaeontologischen Merkmale, welche Stur zur Unterstützung einer solchen

genaueren Gliederung des Culm beibringen wollte, zu diesem Zwecke nicht ausreichen¹⁾).

Damit gelangen wir zur Erwähnung der palaeontologischen Einschlüsse des Culm, die in unserem Gebiete, soweit das bis jetzt bekannt ist, auf die Schiefer beschränkt zu sein scheinen und auch hier nur in den Blattelschiefern vorkommen.

Im Allgemeinen sind Funde von Versteinerungen übrigens recht selten, wenn auch schon eine Anzahl von Localitäten bekannt geworden ist, in denen dergleichen auftreten. Im Gebiete der Karte sind dies die folgenden Oertlichkeiten: Schönstein, Altendorf, Johannisfeld, Morawitz, Mohrardorf, Zechsdorf, Tschirm, Meltsch, bezüglich Johannesbad und Eckersdorf. Thierische Reste sind an diesen Punkten noch seltener als pflanzliche. Roemer und Stur haben Listen darüber veröffentlicht. Namentlich vollständig sind diejenigen Stur's, der in seiner Beschreibung der Culmflora des Dachschiefers auch die Fauna mitberücksichtigte und auch hierin die Roemer'schen Angaben ergänzte. An dieser Stelle scheint es nicht geboten, alle palaeontologischen Namen wiederzugeben; es genügt, auf die wichtigsten hinzuweisen, welche sich auf Fundorte des Kartengebietes beziehen.

Von thierischen Resten seien hervorgehoben: *Posidonomya Becheri* Bronn, *Orthoceras scalare* H. v. Meyer, *Orthoceras striolatum* H. v. Meyer, *Goniatites*

¹⁾ Es ist hier vom Culm nur in dem hergebrachten Sinne die Rede, das heisst, wir sprechen nur von den mit den Dachschiefeln verbundenen Ablagerungen, und wir reden nicht im späteren Sinne Stur's, der die allerdings altersverschiedenen und palaeontologisch selbstständiger charakterisirten Ostrauer Schichten dann auch noch zum Culm rechnen wollte.

mixolobus Phill., *Phillipsia latispinosa* Sandb., *Nemertites sudeticus* Röm.; und von pflanzlichen Versteinerungen müssen die folgenden genannt werden: *Archaeocalamites radiatus* Bgt. sp., *Lepidodendron Veltheimianum* Schl. sp., *Stigmaria inaequalis* Goepp., *Sphenopteris distans* Sternb., *Sph. divaricata* Goepp., *Rhodea moravica* Ett. sp., *Neuropteris antecedens* Stur, *Adiantites tenuifolius* Goepp. sp., *Archaeopteris dissecta* Goepp. sp.

Durch die Aufnahme ist der jeweilige Zusammenhang der verschiedenen Schiefervorkommnisse gut ersichtlich geworden, und es würden die Hauptzüge derselben bei einer stärker verschiedenen Colorirung der Grauwacken- und Schieferpartien sogar noch deutlicher heraustreten. Man bemerkt, dass der ganze Nordwesten des Kartenbereichs zwischen Freudenthal, Wildgrub, Friedland und Braunseifen von derartigen Gesteinen eingenommen wird. Oestlich von der grossen Sandsteinzone von Bärn und Bennisch trifft man dann wieder auf eine Schieferzone, welche sich aus der Gegend von Gross-Herrlitz über Freihermersdorf und Eckersdorf mit zunehmender Breite nach Süden zieht, wo sie zwischen Bautsch und Hof eine grosse Entwicklung aufweist. Unweit davon verläuft noch eine Schieferzone, der die Gegenden von Altendorf, Tschirm, Zechsdorf, Mohradorf und Morawitz angehören und deren Fortsetzung im Nordosten des Kartenbereichs unter der dortigen Diluvialdecke noch an mehreren Punkten, z. B. bei Johannisfeld, auftaucht.

Es ist nicht zu verwundern und ergibt sich übrigens schon aus den früheren Bemerkungen über die Verbreitung der Grauwacken, dass die Begrenzungen jener Zonen keine ganz regelmässigen sind, und dass auch stellenweise mitten im Bereich derselben einzelne Partien von Grauwacken hervortreten, wofür ja ver-

schiedene Ursachen bestimmend sein können. An einigen jener Stellen, wie besonders im Thale des Lobnigbaches, östlich von Hof, macht es den Eindruck, als ob die tiefere Grauwacke unter den Schiefeln durch Erosion und Denudation blossgelegt sein würde. An anderen Stellen mögen andere Verhältnisse an jenem Hervortreten beteiligt sein, z. B. Einfaltungen und Einlagerungen. Der Zukunft bleibt es vorbehalten, dies für die einzelnen Fälle, soweit das nöthig werden mag, zu entscheiden.

Kleinere Einschaltungen solcher Grauwacken in die Schiefer konnten übrigens schon des Massstabes der Karte wegen nicht überall verzeichnet werden. So blieb beispielsweise die Grauwackenbank unberücksichtigt, welche beim Weisshuhn'schen Schieferbruch östlich Johannesbad die Schiefer durchzieht, und umgekehrt konnte nicht jede Schieferlage inmitten der Grauwacke auf der Karte angedeutet werden, wofür eine wenig mächtige Schiefereinlagerung auf der Ostseite des Dorfes Dittersdorf bei Wigstadt¹⁾ als Exempel dienen kann. Es konnte sich eben manchmal nur darum handeln, gleichsam den Schwerpunkt gewisser Schichtenverbände zu bestimmen und zu sehen, ob derselbe mehr in der einen oder der anderen Facies gelegen war. Spätere Kartirungen, welche nicht mehr nöthig haben werden, die Hauptzüge der Darstellung so zu sagen aus dem Groben herauszuarbeiten, werden da im Einzelnen noch Manches an der heutigen Arbeit ändern können.

Die Culmschiefer des Kartenbereichs sind technisch von besonderer Wichtigkeit, denn ein grosser Theil der bedeutendsten Dachschieferbrüche Mährens und Schlesiens ist auf auf die Existenz dieser Schiefer be-

¹⁾ Nicht zu verwechseln mit Dittersdorf bei Bärn.

gründet. Stellenweise wird der betreffende Abbau als Tagbau, stellenweise aber auch bergwerksmässig und unterirdisch betrieben. Alle diese Brüche aufzuzählen, würde zu weit führen. Es sei daher nur erwähnt, dass sich grossartige Anlagen dieser Art bei Freihermersdorf, Eckersdorf, Dorftesch, Mohradorf, Zechsdorf und Altendorf, sowie bei Friedland und Stohl befinden.

Selbstverständlich ist die Qualität der Schiefer und ihre Verwendbarkeit für Dachschiefer nicht überall und für alle Lagen die gleiche. Damit hängt ja auch die Nothwendigkeit zusammen, die besseren Schichten stellenweise durch Bergbau zu verfolgen. Man darf deshalb nicht ohne Weiteres voraussetzen, dass überall dort, wo die Karte Schiefer angibt, auch ein lohnender Abbau auf Dachschiefer statthaben könne. Geologisch lassen sich eben die schlechten Schiefer von den guten nicht trennen, schon weil genau dieselben Schichten in ihrer Streichungsfortsetzung, sei es durch einen verschiedenen Grad der Verwitterung oder der Zerklüftung, sei es durch Vorwiegen oder Zurücktreten sandiger Einschaltungen eine abweichende Beschaffenheit annehmen können. Die Karte verhilft hier nur zur allgemeinen Orientirung.

Ausser von diesen Schiefen ist von nutzbaren Gesteinen oder Mineralien in dem Culm unseres Gebietes nicht viel zu berichten.

Von Zeit zu Zeit wiederholen sich in dem mährisch-schlesischen Grauwackenbereiche die aussichtslosen Versuche, Steinkohle zu finden, die theilweise vielleicht auf dem Umstande beruhen, dass der Culm der traditionellen Formationseintheilung gemäss zum Unter-carbon gestellt, also mit der productiven Steinkohlenformation, dem eigentlichen Carbon, zu einer grösseren

Schichtgruppe vereinigt wird. Da ist dann in Laienkreisen ein Missverständniss leicht möglich. Auch mag die schwarze Färbung mancher Schiefer stellenweise zu Hoffnungen auf Kohle verleiten. Ich habe die Unzulässigkeit derartiger Hoffnungen vor einigen Jahren (gelegentlich der auf Grund angeblicher Kohlenfunde bei Wagstadt entstandenen Aufregung) in einer besonderen Schrift auseinandergesetzt¹⁾ und dabei den Beifall verschiedener Fachgenossen gefunden. Doch hörte ich aus Laienkreisen damals die Bemerkung, dass, wenn der Culm an einem Punkte Kohlen führe, er dies auch an anderen könne und als ein solcher Punkt der Kohlenführung wurde Gross-Herrlitz genannt, welches in dem hier beschriebenen Kartengebiet liegt. Die Erhebungen indessen, welche ich zur Zeit meiner Aufnahmen darüber anzustellen nicht verfehlte, ergaben, dass daselbst allerdings einmal auf Kohle geschürft wurde²⁾, dass dabei aber keine Spur der gesuchten Schätze entdeckt werden konnte.

Dagegen ist nicht anzuzweifeln, dass der Culm hier und da Erze führt, wenn auch diese Erzführung wohl zumeist sich in bescheidenen Grenzen hält. Innerhalb des Kartenbereichs ist ein Vorkommen von etwas silberhaltigem Bleiglanz bei Altendorf (südlich Bautsch) bekannt, woselbst sogar in neuerer Zeit wieder ein Bergbau darauf eröffnet wurde. Das Vorkommen gehört einem in Stunde 8 streichenden Gange an, innerhalb welches die Erze einigermassen unregelmässig auftreten.

¹⁾ Zur Geologie der Gegend von Ostrau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893.

²⁾ Der betreffende Versuchschacht befindet sich unweit des Teiches von Gross-Herrlitz.

In älterer Zeit ist auch bei Bautsch auf ähnliche Erze gegraben worden.

Endlich liegen Andeutungen vor, dass in alten Zeiten auch nach Gold in unserem Culmgebiet gesucht wurde. Der Goldseifenwald bei Neu-Würben, die beiden Seifenberge bei dem Dorfe Nürnberg und endlich vielleicht auch der Name Braunseifen lassen sich mit jener Annahme in Zusammenhang bringen. Gross wird das Ergebniss dieser Versuche nicht gewesen sein. Camerlander hat darüber wie über die Bleiglanz-vorkommen im Culm sich in einem besonderen Capitel seiner Schrift: Ueber die südöstlichen Ausläufer der Sudeten (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, S. 166), unter Benützung der sonstigen, über den Gegenstand vorhandenen Literatur, ziemlich ausführlich geäussert.

Tertiäre Bildungen.

Oligocän (o).

Das ganze jüngere Palaeozoicum, sowie sämtliche mesozoischen Schichtensysteme sind im Gebiet der Karte ohne Vertretung. Erst die tertiäre Schichtenreihe ist wieder vorhanden, wengleich die Vertretung derselben eine so bescheidene ist, dass auf das allgemeine Bild der kartographisch-geologischen Darstellung dadurch kein merklicher Einfluss ausgeübt wird. Die betreffenden Absätze wurden als Oligocän, als miocäner Tegel und als Basalttuff ausgeschieden.

Die speciell zum Oligocän gerechneten Bildungen finden sich im Bereich der Karte nur an einer einzigen (im Osten des Kartenblattes zu suchenden) Stelle, nämlich auf einer zum Alluvialgebiet des Hossnitzbaches gehörigen Wiese, südöstlich von Schönstein, südlich von dem

genannten Bache und direct nördlich vom Dorfe Niklowitz. Die betreffenden Bildungen liegen unter dem Alluvium und verrathen ihre Anwesenheit gegenwärtig nur durch die Spuren von Schürfungen, welche zu verschiedenen Malen daselbst gemacht wurden. Diese Halden zeigen insbesondere das Vorkommen weissen Thones und von Braunkohlenfragmenten, die mit dunklerem Thon verbunden sind. Auch dürften helle Sande mit diesen Schichten in Verbindung gestanden sein.

In früherer Zeit wurde hier der dunkle, mit Braunkohlen verbundene Thon abgebaut. Zur Zeit der Anwesenheit des Baron v. Camerlander in jener Gegend (im Jahre 1886) wollte man indessen die Braunkohlen selbst abbauen. Doch scheint dieser Versuch bald zum Erliegen gekommen zu sein. Nach den Aufzeichnungen Camerlander's (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, S. 339) wurde bei jenem Versuch unter der Humusdecke zuerst sandiger Lehm gefunden, den der Genannte zum Diluvium rechnet, der aber schliesslich, weil jene Wiese noch im Ueberschwemmungsgebiete des bei Schönstein allerdings etwas tiefer eingerissenen Hossnitzbaches liegt, wenigstens theilweise für alluvial gehalten werden mag. Nach 3 Meter Tiefe wurde zunächst ein wasserführender Mergel gefunden und im Liegenden des letzteren trat dann eine Reihe von Thonen auf, nämlich dunkler Thon, brauner Thon mit Braunkohlenfragmenten, weisse plastische und fette Thone und gelbliche Thone. Zwischen diesen Thonlagern fand sich „Braunkohle von verschiedener Mächtigkeit“.

Diese Mächtigkeit scheint aber doch nicht entsprechend gross gewesen zu sein oder der Wasserandrang von oben war zu stark, als dass sich der

weitere Abbau gelohnt hätte. Vielleicht würden die weissen Thone ein günstigeres Object für die Ausbeutung abgeben, als jene Braunkohle.

Diese Kohle hat die Beschaffenheit einer oligocänen Braunkohle. In ihr finden sich unbestimmbare Stücke von Baumrinde. Andere organische Reste sind aus der ganzen Ablagerung nicht bekannt geworden.

Camerlander hat dann noch auf die Anwesenheit meist ganz kleiner Gerölle aufmerksam gemacht, welche sowohl in der Kohle selbst als in den erwähnten Thonen auftreten sollen und die theils aus dichtem splitterigem Quarz, theils aus sandsteinartigen grauen Kieseln bestehen. Er legt auf diese Gerölle einigen Werth für die Altersbestimmung der in Rede stehenden Ablagerung, insofern das Vorkommen derselben ganz analog dem ähnlicher Gerölle im norddeutschen Oligocän ist.

Aber auch abgesehen von dieser Analogie sind die betreffenden kohlenführenden Thone ihrer ganzen Beschaffenheit nach am meisten mit den oligocänen Thonen von Preussisch-Schlesien verwandt und unterscheiden sich jedenfalls von den echten miocänen Bildungen Schlesiens und Mährens sehr deutlich.

Eigenthümlicher Weise fand sich nun auf Camerlander's Manuscriptkarte das hier besprochene Vorkommen tertiärer Schichten nicht angemerkt. Dagegen hatte dieser Autor am Südrande der Alluvialebene südöstlich von Schönstein, innerhalb welcher die eben besprochenen Thone auftreten, bei der Niklowitzer Mühle ein beschränktes Vorkommen von tertiärem Tegel angegeben, eine Erwähnung gerade davon aber in seinem Berichte nicht gethan. Ich habe mich vergeblich bemüht, diesen Tegel wieder aufzufinden. Was ich an jener

Stelle sah, war ein gewöhnlicher Lehm, der sogar ganz wie der getrocknete Schlamm aussah, welcher sich aus Teichen niederzuschlagen pflegt, und es verdient deshalb beachtet zu werden, dass die Ebene bei Schönstein thatsächlich früher von Teichen eingenommen gewesen zu sein scheint, wie aus den noch erhaltenen Dämmen hervorgeht, welche die betreffende Fläche durchziehen.

Es ist ja möglich, dass neben der Niklowitzer Mühle in der Tiefe tertiäre Thone vorkommen, die dann wohl sicher zu dem beschriebenen Oligocän gehören, welches ja den ganzen Untergrund der erwähnten Wiesen bilden dürfte; indessen schien eine directe Ausscheidung solcher Thone auf der Karte ohne die Möglichkeit eines Hinweises auf eine eigene oder wenigstens eine publicirte fremde Beobachtung unstatthaft. Daher erscheint die Angabe der Camerlanderischen Manuscriptkarte auf meiner Karte nicht wieder.

Miocäner Tegel (m).

Auch diese Ausscheidung erscheint im Bereich des Blattes Freudenthal nur an einer einzigen Stelle, das ist im Südosten des Blattes, unmittelbar im Stadtgebiet von Wigstadtl. Ueber dieses früher unbekannt gewesene Neogen-Vorkommen ist von mir zuerst in einem Reiseberichte (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1895, Seite 307) Mittheilung gegeben worden. Auf der Westseite der Stadt wurde beim Graben eines Eiskellers für die dortige Brauerei, sowie beim Abteufen eines Brunnens in derselben Gegend ein grünlicher Tegel angetroffen, welcher durch das stellenweise Vorkommen von Muschelbruchstücken, insbesondere von Austernschalen, sich als marinen Ursprungs erwies. Bei jener Brunnengrabung zeigte sich der Tegel, nachdem circa

2 Meter diluvialen Lehms durchteuft waren, zunächst in einer Mächtigkeit von 9 Meter, also bis zur Tiefe von 11 Meter. Dann kam eine nur wenig mächtige Sandschicht, welche das Wasser für den Brunnen lieferte; und dann kam wieder Tegel, dessen Basis mit der Grabung nicht erreicht wurde. Aehnlicher Tegel zeigte sich auch gelegentlich von Grabungen bei einem der Häuser, welche nahe vom westlichen Ende von Wigstadtl auf der Nordseite der nach Tschirm führenden Strasse liegen.

Die erwähnten Punkte gehören augenscheinlich einem im Zusammenhange befindlichen Lager an, welches sich auf der Westseite von Wigstadtl ausdehnt und den gänzlich isolirten Denudationsrest früher mehr ausgebreiteter Miocänschichten vorstellt, insofern rings um Wigstadtl heute die Gesteine des Culm zu Tage treten. Dieses Vorkommen ist deshalb interessant, weil es in einer Seehöhe von nahezu 480 Meter sich befindet und deshalb zu den höchst gelegenen marinen Miocänpartien in Mähren und Schlesien überhaupt gehört.

Andere Miocänablagerungen konnten im Bereich des Blattes Freudenthal nirgends beobachtet werden, auch nicht bei Neplachowitz im Nordosten des Kartenbereichs, wo die Karte F. Roemer's, ohne hierbei durch irgend eine Angabe des dazu gehörigen Textes unterstützt zu werden, dergleichen angab. Wenigstens haben mir wiederholte Besuche der betreffenden Localität keinerlei Anhaltspunkte für eine derartige Ausscheidung ergeben. Auch ziehe ich bei dieser Gelegenheit die in meinem früher citirten Reisebericht (l. c. Seite 307) gemachte Angabe von dem Auftreten neogener Sande im Koschendorfer Walde ausdrücklich zurück, nachdem eine spätere

genauere Untersuchung dieser Sande ihre Zugehörigkeit zum Diluvium hat erkennen lassen.

Das Miocän von Wigstadtl ist demzufolge eine sehr isolirte Ablagerung, die den Beweis liefert, dass die Denudation seit der Zeit dieser Ablagerung in jenen Gegenden eine ganz ausserordentliche gewesen ist.

Basalttuff (Bt).

Nördlich vom Raudenberg¹⁾, jenseits der Mohra wird auf der Höhe, welche sich westlich vom Südende des langgedehnten Dorfes Raase erhebt, Basalttuff abgebaut, welcher in ungestörter Lage über den unter ihm hervortretenden Sandsteinen des Culm liegt. Die ursprüngliche Ausbreitung dieser Ablagerung lässt sich abgesehen von ihrer im Laufe der Zeiten durch die Denudation bewirkten Verringerung schon deshalb schwer feststellen, weil, wie schon Heinrich nachgewiesen hat, jener Abbau bereits seit Jahrhunderten betrieben wird. (Vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., V. Bd., pag. 95.)

Dieser Tuff besteht aus einer Art von Grundmasse und im Uebrigen aus grösstentheils kantigen, viel seltener etwas gerundeten Stücken von oft zersetztem Basalt, denen zuweilen Stücke von Culmsandsteinen und Schiefeln beigesellt sind. Makowsky beobachtete sogar Einschlüsse von krystallinischen Schiefeln, deren Provenienz wohl nur auf das Altvatergebirge zurückgeführt werden könnte. Die ganze Masse hat einen mehr breccienhaften als conglomeratischen Habitus. Das Bindemittel der einzelnen Gemengtheile ist ein kieseliges und besteht vielfach aus Hyalith. Das Gefüge des Gesteins ist aber

¹⁾ Vergleiche hiezu den später folgenden Abschnitt über den Basalt.

locker und porös, was der dabei auffallenden Festigkeit desselben keinen Eintrag thut

Eine andere Partie solchen Tuffes, welche später entdeckt wurde, befindet sich am Westgehänge des Fiebigberges geradeüber vom Karlsberg, ebenfalls auf dem linken Ufer der Mohra. Der Tuff dieser Partie ist feinkörniger, so dass dieses Gestein äusserlich manchmal einem grünlich-grauen Sandsteine gleicht, in dem sich nur selten grössere Basaltstückchen eingebettet finden. Die Basis der betreffenden Ablagerung scheint etwas tiefer zu liegen als die des Tuffes von Raase (cf. unten).

Diese Tuffe werden als Baumaterial überaus geschätzt, weil sie einerseits bei grosser Leichtigkeit sehr dauerhaft und andererseits ziemlich bequem zu bearbeiten sind. Insbesondere der Raaser Stein, wie der Tuff von Raase im Volksmunde heisst, hat zur Herstellung von Brücken, Stufen, Gerinnen, Trögen und dergleichen vielfach Anwendung gefunden. Auch bestehen fast alle Prellsteine der Landstrassen in den benachbarten Theilen Mährens und Schlesiens aus diesem Tuff. Eine ähnliche Verwendung findet theilweise der Tuff von Karlsberg. Doch werden aus demselben zu meist Thür- und Fensterstöcke, sowie auch Monumente hergestellt¹⁾.

Was nun die Herkunft der Basaltstücke in diesen Ablagerungen anlangt, so hat bereits Heinrich dieselben vom Raudenberge abgeleitet und F. Roemer, wie auch Makowsky haben derselben Meinung Ausdruck gegeben. In der That ist der Raudenberg der

¹⁾ Näheres über die Verwerthung der besprochenen Steine findet man bei Makowsky in dessen Arbeit über die erloschenen Vulkane Nord-Mährens und Schlesiens (a. a. O., pag. 82 u. 83).

benachbarteste Punkt eines echten Basaltvorkommens. Der später noch zu erwähnende Venusberg bei Messendorf, der hier allein noch in Frage kommen könnte, liegt viel entfernter. Wenn die Tuffe mit dem letztgenannten Berge in ihrer Entstehung zusammenhängen, dann dürften sich Spuren derselben in jener Gegend ebenso gut erhalten haben, wie bei Raase. Zwar könnte man geltend machen wollen, dass der Venusberg auf derselben Seite des Mohrathales liegt, wie die fraglichen Tuffabsätze, deren Transport bis jenseits des heutigen Mohrathales vom Raudenberge her eine besondere Erklärung fordert. Dagegen liesse sich aber einwenden, dass eine ähnliche Schwierigkeit auch unter der Voraussetzung bestehen würde, dass die Tuffe mit dem Venusberge zusammenhängen, insofern zwischen diesem und den Tuffen das ebenfalls ziemlich tiefe Thal des von Freudenthal kommenden Schwarzbaches sich erstreckt. Vor Allem jedoch scheint es wichtig, hervorzuheben, dass die verschiedene Grösse der Gemengtheile in den Tuffen von Raase und Karlsberg direct auf den Raudenberg als das Ursprungsgebiet der betreffenden Basaltstückchen hinweist, insoferne die diesem Berge benachbarteren Tuffabsätze viel gröbere Gemengtheile besitzen als die entfernteren Absätze schrägüber Karlsberg.

In welcher Art nun der Absatz der bewussten Tuffe jenseits des Mohrathales hat stattfinden können, ist übrigens nicht ganz einfach zu erklären, wenn eine solche Erklärung allen dabei in Betracht kommenden Einzelheiten gerecht werden wollte. Thatsache ist, dass die Tuffe von Raase eine Höhe einnehmen, welche sich etwa 60 Meter über dem Flusse befindet, der diese Höhe vom Raudenberge trennt, und dass der ganze Ab-

hang unter diesem Tufflager von Culmsandsteinen gebildet wird. Da nun die Tuffe daselbst ungefähr 10 Meter Mächtigkeit erreichen, so befindet sich ihre Basisfläche etwa 50 Meter über der benachbarten Thalsole. Desgleichen reicht auch der Basalt des Raudenberges selbst nicht bis unmittelbar zum Flussbett hinunter, über welchem vielmehr ebenfalls noch eine Zone von Culmgesteinen erkennbar ist, wenn auch letztere daselbst am Abhange des Thales nicht so hoch anzusteigen scheinen, wie auf der Raaseer Seite. Diese Umstände sprechen jedenfalls dafür, dass seit der Entstehung des Basaltes und des Basalttuffes an den betreffenden Stellen ein tieferes Einschneiden des Flusses erfolgt ist, aber andererseits ist doch auch nicht ohne Weiteres anzunehmen, dass zur Zeit der Entstehung jener basaltischen Gebilde in dieser Gegend noch gar kein Fluss oder Thal bestanden haben könne. Schon die Anwesenheit jener von Makowsky erwähnten krystalinischen Geschiebe in dem Gestein von Raase scheint ja die Existenz von Wasserläufen bereits zu jener Zeit für diese Gegend zu erweisen.

Heinrich hat nun angenommen, dass der Tuff von Raase das Resultat directer Auswürflinge des alten Raudenberg-Vulkans sei und auch Makowsky (a. a. O., Seite 83) meint, dass von eben diesem Vulkane „Luftströmungen die lockeren Ausbruchproducte, Rapilli und Aschen in nördlicher Richtung fortgeführt und am Fusse des Berges in der Thalsole ¹⁾ abgesetzt haben, in Entfernungen von 2500 bis 3500 Meter vom Vulkane“.

¹⁾ Unter dem Ausdruck Thalsole versteht der Autor hier wohl nur Theile der niedriger gelegenen Umgebung des Raudenberges, nicht speciell das heutige Thal der Mohra.

Unter solchen Voraussetzungen von transportirenden Luftströmungen würde allerdings die Furche des Mohrathales nicht mehr als Hinderniss für die Ausbreitung des basaltischen Materials anzusehen sein. Indessen wird mit einer derartigen Annahme allein noch nicht die Anwesenheit der Grauwacken- und Schieferfragmente, bezüglich der krystallinischen Gerölle in den Tuffen erklärt.

Makowsky hat deshalb noch eine zweite Annahme gleichzeitig befürwortet, indem er meinte, ein Lavastrom des Vulkanes habe das Thal des (nach ihm also jedenfalls schon vorhanden gewesenen) Wasserlaufes dieser Gegend gesperrt und damit „die Gewässer der Mohra zum weiten See gestaut“, in dessen Becken dann „die aus der Luft gefallenen vulkanischen Producte, vermischt mit den Alluvionen des Flusses, zur Ablagerung“ gelangten. Auch nach Roemer (a. a. O. Seite 421) würden die Tuffe im Wasser zum Absatz gelangt sein.

Diese Darstellung hat Vieles für sich, und man braucht sich bei ihrer Beurtheilung nicht gerade an dem Umstande zu stossen, dass die einstige Begrenzung des angenommenen Sees, sowie die ehemalige Ausbreitung der mit dem Tuff zusammenhängenden aquatilen Absätze der Combination einen weiten Spielraum lassen. Wir haben ja soeben bei Besprechung des marinen Miocäns gesehen, dass die Thätigkeit der denudirenden Kräfte seit der Tertiärzeit, der wahrscheinlich auch unsere Basalttuffe angehören, eine enorme war, da könnten also auch die Spuren des von Makowsky angenommenen Sees seit jener Zeit gründlich bis auf die besprochenen Reste von Ablagerungen verwischt worden sein. Auch würden mit den betreffenden Vorstellungen die ange-deuteten Beobachtungen über die nach der Entstehungs-

zeit des Basaltes wirksam gewesene Flusserosion in Einklang zu bringen sein, und überdies ist es vorläufig wohl sehr schwer, die mitgetheilte Hypothese durch eine andere zu ersetzen. Doch mag nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Beschaffenheit der einzelnen, oft scharfkantigen Basaltpartikeln des fraglichen Tuffes nicht ganz mit der Annahme ihres directen luftigen Transportes übereinstimmt, insofern dieselben eben vielfach nicht die Form von vulkanischen Lapillis besitzen.

Wenn nicht die Schwierigkeit einer dazu erforderlichen Ueberbrückung des Mohrathales dem im Wege stünde, so würde ich sonst nicht ganz abgeneigt gewesen sein, die Tuffe von Raase und Karlsberg für Ueberreste eines grossen vulkanischen Schlammstromes zu halten, welcher auf seinem Wege sich verschiedenes, auch nicht vulkanisches Material incorporirte. Das Aussehen und auch die sonstige Natur der betreffenden Gesteine würde mit dieser Vorstellung am Besten übereinstimmen. Auch würde die hypsometrisch niedrigere Position des Karlsberges Tuffes mit einer derartigen Annahme gut in Einklang zu bringen sein.

Quartäre Bildungen.

Glacialer Sand und Schotter (qq).

Im nordöstlichen Theile des Kartengebietes treten an verschiedenen Stellen Sande und Schotter auf, welche zumeist mit Sicherheit auf die nordische Vereisung zurückgeführt werden können, das heisst auf Gesteinsabsätze jener grossen von Norden her vorgedrungenen Landeismassen, welche zur Glacialzeit einen grossen Theil des nördlichen Europa bedeckten und dabei theil-

weise auch bis nach Oesterreichisch-Schlesien reichten. Die hier zu erwähnenden Vorkommnisse gehören nebst den ausserdem noch zu besprechenden erratischen Blöcken zu den äussersten Vorposten der mit jener Vereisung im Zusammenhange stehenden Bildungen.

Südlich von Schönstein und nördlich von Podlesnici werden in einer grossen Sandgrube lose Sande ausgebetet, welche in ihren tieferen Theilen hellgelblich, in ihren obersten Lagen dunkel rostbraun gefärbt sind. Dieselben enthalten stellenweise kleine, nicht über Kirschengrösse hinausgehende Quarzgeschiebe, unter denen sich vorläufig nordische Beimengungen allerdings nicht mit Sicherheit nachweisen lassen. Die Sande werden aber bedeckt von einer relativ dünnen Schotterlage, die zwar zumeist auch nur aus Geröllen von hellem Quarz besteht, in der sich indessen echt nordisches Material, wie der bekannte rothe, im norddeutschen Flachland verbreitete Granit leicht auffinden lässt. Ich sah von diesem Granit sogar einen grossen Block in dem Schotter liegen, während die Mehrzahl der Geschiebe des Schotters die Grösse von Eiern oder Katzenköpfen besitzt.

Eine andere relativ bedeutende Partie der fraglichen Bildung ist östlich von Gross-Herrlitz zu beobachten, wo sich grosse Sandgruben befinden. Dort kommt ein gelblich rother und ein gelber Sand vor, der ebenfalls von Schotter bedeckt wird. In dem letzteren überwiegen auch hier die weissen Quarzgerölle. Daneben aber findet man Geschiebe von rothem Granit, von rothem Dalaquarzit und von milchartig grauem Feuerstein. Das sind ganz typische Einschlüsse des norddeutschen Glacial-Diluviums.

Auch nordöstlich von Lodnitz existirt eine Sandgrube, welche in der Tiefe einen sehr schönen reinen

Sand aufweist, der nach oben zu Geschiebe aufnimmt, unter denen sich ziemlich zahlreich nordische Gesteine finden. Der Schotter, der sich auf diese Weise herausbildet, erscheint seinerseits weiter nach oben mit Lehm gemischt und macht nahe der Terrainoberfläche einem geschiebefreien Lehm Platz.

Aehnliche Sande in Verbindung mit grobem Grus trifft man auf der Südseite des Dorfes Neplachowitz. Ein ziemlich feiner, offenbar ebenfalls hierher gehöriger Sand wird ferner bei Stiebrowitz am Wege nach Jamnitz durch eine zur Zeit noch ganz kleine Grube entblösst, während die Sandgrube bei Wlastowice (in der Nähe des dortigen neuen Friedhofes) aufgelassen und durch Lehm verschüttet erscheint.

Es ist anzunehmen, dass solche Bildungen noch an verschiedenen Stellen im nordöstlichen Gebiet der Karte unter dem dort an der Oberfläche zur Herrschaft gelangenden Lehm verborgen sind. Die Verhältnisse bei Schönstein und besonders bei Gross-Herrlitz deuten darauf hin, dass diese Sande so ziemlich direct auf den vordiluvialen Gesteinen des Gebietes (insbesondere auf dem Culm) ohne Zwischenschiebung anderer diluvialer Absätze auflagen.

Das gilt auch für das isolirte, horizontal geschichtete Sandvorkommen, welches man im Walde zwischen Koschendorf und Seitendorf, also mehr gegen Bennisch zu inmitten des Culmgebietes antrifft und welches ich anfänglich, ehe mir die vorgenannten Punkte bekannt waren, geneigt war, für eine tertiäre Ablagerung zu halten. Der mit Gesteinsbrocken und namentlich Quarzgeröllen vermischte sandige Lehm, der diesen Sand bedeckt, hatte mir allerdings gerade an dieser Stelle

keine nordischen Geschiebe geliefert ¹⁾. Doch zweifle ich heute nicht mehr daran, dass dieser Punkt mit den anderen soeben erwähnten Entwicklungen des Glacial-Diluviums in Beziehung zu denken ist.

Was die Altersdeutung aller jener Sande anlangt, so beruht dieselbe vornehmlich auf dem innigen Zusammenhange derselben mit dem dieselben bedeckenden Schotter, welcher seinerseits durch das Auftreten der erratischen Gesteine bezeichnet wird. Besonders bei Lodnitz ist dieser dort durch langsam vermittelte Uebergänge hergestellte Zusammenhang unverkennbar.

Andrerseits ist nicht jedes Sandvorkommen in dem Bereich der Karte auf die Einwirkung glacialer Agentien zu beziehen. Stellenweise verwittert der Sandstein des Culm zu losem Sande, wie das bereits früher erwähnt wurde. Es mag aber hier nochmals darauf hingewiesen werden, um die Möglichkeit von Täuschungen zu vermindern.

Erratische Blöcke.

(Durch rothe Kreise angedeutet.)

Auch diese Spuren der nordischen Vereisung sind nur im nordöstlichen Theile des Kartenbereichs zu suchen. Da die betreffenden Blöcke daselbst zumeist nur vereinzelt vorzukommen pflegen, könnten sie selbst bei Karten von viel grösserem Massstabe kaum zur Darstellung gebracht werden, wenn diese Darstellung sich dem thatsächlichen Grössenverhältniss der kleinen, von den Blöcken bedeckten Flächen zu den von anderen

¹⁾ Localforscher könnten hier und an anderen Punkten noch Manches zur Ergänzung unserer Kenntnisse über die Zusammensetzung der betreffenden Geschiebebildungen beitragen.

Bildungen eingenommenen Flächen anpassen wollte. Bei der Wichtigkeit indessen, welche den Verbreitungserscheinungen jener Blöcke mit Recht beigemessen wird, dürfen die entsprechenden Beobachtungen nicht unterdrückt werden und dienen deshalb die in das Farbenschema aufgenommenen kleinen rothen Kreise als Zeichen für die Anwesenheit einzelner Steine oder kleiner Gruppen von Blöcken erratischer Herkunft.

Der südlichste und zugleich höchstgelegene Punkt des Vorkommens solcher Blöcke im Kartenbereich befindet sich wenige Schritte nördlich von der kleinen Ortschaft Wendelin, wo dicht am Wege nach Stablowitz (ungefähr in der Mitte der Ostseite des Kartenblattes zu suchen) ein grösserer Block rothen schwedischen Granites liegt. Die Seehöhe dieses Punktes beträgt 440 Meter, gehört also zu den allerhöchsten, welche bisher für solche erratische Blöcke überhaupt angegeben wurden ¹⁾.

Andere derartige Blöcke fanden sich am Westende von Schönstein, wo man rothe Granite sogar in einer Mauer verwendet findet, dann bei Birkowitz in der Schlucht, welche gegen Stiebrowitz hin geht und bei Gross-Herrlitz in dem Thal, welchem südlich von diesem Orte die Strasse nach Eckersdorf eine Strecke weit folgt. In diesem Thale sind die betreffenden Findlinge (unten in der Nähe des Baches) sogar nicht selten, und besonders an einer Stelle oberhalb des Gross-Herrlitzer Teiches liegen grosse Granitblöcke umher,

¹⁾ Vergl. F. Roemer. Geologie Oberschlesiens. Seite 432, die Anmerkung. Doch gibt Camerlander (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, Seite 336) aus der Gegend von Lichten Erratica in der Höhe von 500 Meter an.

so wie dergleichen auch etwas weiter oben bei der Brettsäge vorkommen.

Besonders auffällig ist, dass an diesen beiden Fundstellen im Gross-Herrlitzer Thale auch kopfgrosse erratiche Blöcke von Basalt gefunden wurden¹⁾. Der nächste Punkt, wo anstehender Basalt vorkommt, ist der Kapellenberg zwischen Kamenz und Stremplowitz und von dorther, also von Osten her, müsste in diesem Falle der Transport dieser Blöcke erfolgt sein, wenn man den Ursprung derselben nicht in Schoonen suchen will²⁾. Wenigstens muss man sich vor Augen halten, dass im Norden hier auf weite Strecken die Basalte überhaupt fehlen. Es wäre jene Annahme nicht so ganz undenkbar, wenn man annimmt, dass das von Norden kommende Gletschereis bei seinem Vordringen gegen die Berge des schlesischen Gesenkes durch die bereits existirenden Thäler von seiner Richtung local abgelenkt werden konnte. Da bot sich das von Gross-Herrlitz kommende und bei Stremplowitz vorbeiziehende Thal von selbst als ein Weg für die Abzweigung eines aufwärts drängenden oder gedrängten Eisstromes dar. Doch ist immerhin in dem gegebenen Falle noch eine gewisse Zurückhaltung zu empfehlen, insoferne auch noch von anderen Punkten Schlesiens das Vorkommen basaltischer Erratica erwähnt wird und insoferne die Zweifel, welche Camerlander diesen Angaben gegenüber erhoben hat (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, Seite 152), mir vorläufig noch nicht ausreichend begründet er-

¹⁾ Bei der herrschaftlichen Verwaltung von Gross-Herrlitz fand ich Stücke davon aufbewahrt.

²⁾ Von dorther wurde anderwärts die Herkunft basaltischer Findlinge abgeleitet.

schienen. Der Gegenstand verdient jedenfalls eine weitere Untersuchung.

Die erratischen Blöcke unseres Gebietes einschliesslich der anderen glacialen Absätze desselben gehören einem der äussersten Randtheile der nordischen Vereisung an, sind also von einiger Wichtigkeit, wenn es sich um die Feststellung der Grenzen dieses Phänomens handelt. F. R o e m e r hat auf der Karte von Oberschlesien diese Grenzen durch eine punktirte Linie angegeben, welche auch das hier dargestellte Gebiet durchzieht, und zwar mit verschiedenen, durch das Relief der Gegend bedingten Krümmungen. Sie tritt bei Zossen in das Kartenbild und verläuft über Klein-Herrlitz, Koschendorf, Brättersdorf nach Eckersdorf, Boidensdorf und Dorfteschen nach Süden bis etwas östlich von Kunzendorf, von wo sie über Neuhof und Berghof nach Wendelin sich nach Osten wendet, die letztgenannten kleinen Ansiedlungen knapp ausserhalb des Glacialbereiches lassend.

Von den bei der diesmaligen Aufnahme gemachten Beobachtungen fällt nur diejenige bei Wendelin mit der in diesem Fall wohl auf Halfar's Angaben gestützten Grenzzeichnung Roemer's zusammen. Im Uebrigen geht die Roemer'sche Grenzlinie überall und zum Theil sehr weit über das Areal hinaus, welches als zum Bereich der alten Vergletscherung gehörig, direct erweisbar war. Es kann das damit zusammenhängen, dass die erratischen Blöcke hier wie anderwärts durch menschliche Thätigkeit (z. B. Verbrauch bei der Beschotterung von Feldwegen oder Verwendung in Bauernhöfen) ziemlich rasch verschwinden und es können auch vereinzelt, in den Wäldern versteckte Blöcke bei der jetzigen Aufnahme übersehen worden sein.

Hauptsächlich aber scheint es, dass die bewusste Grenzlinie einer Combination entspricht, welche auf Grund der an einzelnen Stellen gemachten Wahrnehmungen die Abhänge aller gegen das Oppathal gerichteten Wasserläufe in einer bestimmten Höhe noch dem Glacialgebiet zugewiesen hat. Da jene einzelnen Wahrnehmungen aber weder beschrieben, noch auf der Karte kenntlich gemacht wurden, lässt sich der Grad der Zuverlässigkeit jener Combination heute nicht mehr prüfen.

Zu einer Zeit, als man die Verbreitung der nordischen Geschiebe noch mit der Drift-Hypothese erklären wollte, als man den Transport derselben auf schwimmenden Eisbergen annahm, möchte es allerdings berechtigt sein, in einer bestimmten Höhengöte sich den Uferrand der betreffenden Gewässer zu denken; unter der jetzt herrschenden Annahme einer terrestrischen Vereisung indessen, wo das Vorschieben der Eismassen an dem Rande des grossen nordischen Gletschers von dem Nachschub der sich bewegenden Eismassen abhängig anzunehmen ist, ist es keineswegs nothwendig, zu glauben, dass das Eis nebst den von ihm transportirten Gesteinen in allen Thalverzweigungen und an allen Abhängen dieselbe Höhe erreicht habe ¹⁾.

Von diesem Standpunkt aus wird es wahrscheinlich dass die Roemer'sche Grenzlinie an vielen Stellen zu tief in das Gebirge hineingreift. Die Darstellung der betreffenden Beobachtungen dürfte hier also ganz unwillkürlich von der gerade damals herrschenden Hypothese Lyell's beeinflusst und im Zusammenhange damit etwas zu stark schematisirt worden sein.

¹⁾ Vergl. hierzu auch Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882, Seite 106.

Diluvialer Schotter (z. Th. mit Lehm gemischt) (q).

Bei dieser Ausscheidung sind einige voneinander etwas verschiedene Ablagerungen zusammengefasst worden.

Einmal handelt es sich dabei um solche ältere Flussschotter, welche sich deutlich an die heutigen Thalfurchen halten und in einem gewissen Niveau über dem Inundationsgebiete der betreffenden Wasserläufe sich befinden. Dergleichen sieht man am Stollenbach südlich von der Stadt Bärn (in der Richtung nach dem ausserhalb des Kartenbereichs gelegenen Domstadtl zu), sowie an einigen Stellen im Thale der Mohra, obschon dieses tief und steil eingeschnittene Thal in der Regel für Diluvialbildungen keinen Platz hat. Auch einige der in der Umgebung des Hossnitzbaches bei Schönstein sichtbar werdenden Schottervorkommnisse können hierher gerechnet werden.

Dann aber gibt es in dem zu beschreibenden Gebiete auch eigenthümliche Schotter auf der Höhe gewisser Berge und diese jedenfalls älteren Absätze sind vielfach mit Lehm gemischt.

Ein derartiges Vorkommen lässt sich östlich von Wigstadtl beobachten, dort, wo es von der Karte auf den Feldern nordöstlich der Lichtblaumühle angegeben wird. Der Schotter besteht dort aus weissem Quarz und Geröllen von Culmgrauwacke und liegt überall in einem gelben Lehm. Nordische Geschiebe wurden daselbst, wie im Hinblick auf einige der sogleich weiterhin zu nennenden Localitäten bemerkt werden mag, absolut nicht gefunden.

Auch auf den Höhen bei Jaschkowitz, Stiebrowitz und Slatnik, die sich im nordöstlichen Theile des Kartengebietes nördlich vom Hossnitzbache erheben, lassen sich,

und zwar gegen den Nordrand dieser Höhen zu, vielfach die Spuren eines vorzugsweise aus weissen Quarzgeröllen und in geringerem Masse auch aus Grauwackengeröllen bestehenden Schotters erkennen, welcher ebenfalls stark mit Lehm gemischt ist und beim Zurücktreten der Geschiebe sogar in Lehm überzugehen scheint, so dass man eine Art von Geschiebelehm vor sich zu sehen meint. Hier sind aber den Geschieben, wenn auch in sehr wenig aufdringlicher Weise, nordische Materialien beigelegt und in erhöhtem Masse ist dies bei dem sonst ganz ähnlichen Schotter der Fall, welcher weiter nördlich auf der Ostseite des Jamnitzberges zwischen Jamnitz und Zattig liegt. Auch nördlich von Gross-Herrlitz (westlich von der nach Tabor führenden Strasse) liegen die Spuren solchen Schotters, während das Vorkommen, welches die Karte längs der Bahn östlich von Neplachowitz im äussersten Nordosten des Gebietes angibt, wieder mehr als alter Schotter des Oppa-Flusses gedeutet werden kann.

Gute Aufschlüsse fehlen für jene lehmigen Höhengschotter und man ist für ihre Beobachtung auf die Berücksichtigung der Beschaffenheit der Ackerfelder oder der Wege angewiesen.

Die Beobachtungen, welche vorhin bezüglich des die glacialen Sande von Lodnitz überlagernden Schotters mitgeteilt wurden, der seinerseits nach oben in lehmigen Schotter und schliesslich in Lehm übergeht, scheinen zu beweisen, dass im Ganzen die letzterwähnten Vorkommnisse jünger sind, als der glaciale Sand. Doch finden sich sonst nirgends bessere Profile und bei Stiebrowitz, Jaschkowitz und Jamnitz hat es den Anschein, als ob der lehmige Schotter direct auf den in jenen Gegenden stellenweise hervortauchenden Culmschichten liegen

würde. Die Höhenlage dieser Bildung, ihre theilweise Unabhängigkeit von den Thalfurchen jener Gegend und damit im Zusammenhange das vorwiegende Auftreten von weissen Quarzgeröllen, welche in dieser Häufigkeit schwerlich auf eine Provenienz aus der durch jene Thalfurchen local aufgeschlossenen Culmgrauwacke deuten, sprechen jedenfalls dafür, dass die fragliche Bildung noch immer einer Zeit angehört, welche der Glacialzeit nahe steht. Nur muss man sich hüten, jeden Fund nordischen Materials sofort direct bei der Altersdeutung solcher Ablagerungen zu verwerthen, denn es ist klar, dass in einem einst von der nordischen Vereisung heimgesuchten Gebiet sogar die ganz recenten Alluvionen der Bäche solches Material führen können.

Anderseits beweist der früher erwähnte Schotter bei Wigstadtl, dass auch unabhängig von den Einflüssen der nordischen Vereisung in diesen Gegenden derartige Ablagerungen auf den Höhen und scheinbar unabhängig von den heutigen Flussläufen entstanden sind. Das damit gegebene Problem würde jedoch im Zusammenhange mit ähnlichen ausserhalb des Kartenbereichs beobachteten Erscheinungen behandelt werden müssen und kann hier nicht weiter verfolgt werden.

Jungdiluvialer Flusssand (qs).

Diese Ausscheidung findet sich auf der Karte nur an einer einzigen Stelle, nämlich am Mohrauer bei Nieder-Wigstein (nördlich von Wigstadtl). Es findet sich dort in der Nähe der Häuser westlich von der Strasse am Rande der dortigen niedrigen Hügellehne ein offenbar von dem Flusse herrührendes Lager sehr feinen Sandes, der als Bausand in der ganzen Gegend besonders geschätzt wird.

Diluvialer Lehm (ql).

Die von der Karte zur Darstellung gebrachten Lehmportien sind entweder eluviale Verwitterungslehme oder Anschwemmungsproducte von solchen, bezüglich (im Nordosten des Kartenbereichs) auch von glacialen Lehmen. Typischer, sicher aeolischer Löss wurde eigentlich nirgends mit Sicherheit beobachtet.

Die ausgedehnteste Lehmbedeckung innerhalb des Kartenbereichs findet im Nordosten des letzteren statt, dort, wo das Hügelland gegen die Oppa zu niedriger wird. Auch längs der Depression, die von der Eisenbahn zwischen Freudenthal und Dittersdorf bei Bärn benützt wird, kommen stellenweise lehmige Bildungen vor, durch welche streckenweise das Grundgebirge gänzlich unsichtbar gemacht wird. Besonders ausgebreitet sind dieselben westlich von Dittersdorf.

In den übrigen Gegenden bleibt das Vorkommen von Lehmen auf kleinere Partien beschränkt.

Natürlich ist auf der Karte die Abgrenzung der eluvialen Lehme und ihrer unmittelbaren Anschwemmungen gegen das Grundgebirge bisweilen schwierig und nicht immer consequent durchführbar. Im Allgemeinen musste dabei als Grundsatz gelten, dass die Lehme nur dort eingezeichnet wurden, wo nicht das häufigere Vorkommen von Stücken des Grundgebirges auf dem Acker- oder Waldboden die Nähe dieses Grundgebirges verrieth, wo also der Lehm eine genügende Mächtigkeit erreicht haben musste, um die Beschaffenheit des Untergrundes zu verschleiern.

Dass der Lehm hier wie anderwärts vielfach zur Ziegelbereitung benützt wird, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden.

Alluvium (ra).

Dasselbe erscheint auf der Karte weiss gelassen, bezüglich ausgespart aus der von verschiedenen Farben bedeckten Fläche. Diese aus den jüngeren Schottern und den sonstigen neueren Anschwemmungen der Flüsse und Bäche bestehenden Absätze nehmen speciell im Blatte Freudenthal nur einen geringen Raum ein und bieten an sich keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten dar.

Da indessen die Quellen eines Gebietes zu den der gegenwärtigen geologischen Phase angehörigen Phänomenen gerechnet werden, kann im Anschluss an die Nennung des Alluviums noch einiger besonders wichtiger oder interessanter Quellen gedacht werden, welche im Bereiche des Blattes Freudenthal zu finden sind.

Vor Allem sei der Sauerling von Andersdorf erwähnt, welcher in dem genannten Dorfe dicht nördlich von der von Bärn nach Sternberg führenden Strasse hervortritt und dessen Wasser allenthalben in Schlesien und Mähren als erfrischendes und heilbringendes Getränk genossen wird.

Dann ist der Sauerling des am Fusse felsiger Waldlehnen gelegenen Johannesbades von Meltsch zu nennen, welcher am rechten Ufer der Mohra südwestlich von Meltsch und östlich von Kreuzberg in mehreren Quellen erschlossen wurde¹⁾ und der zur Anlage eines

¹⁾ Ich selbst habe im Jahre 1896 mit meinem Rathe intervenirt, als es sich darum handelte, die damals vorhandenen Quellen gegen die Beeinflussung durch das Seichwasser der Mohra zu schützen, bezüglich eine neue Quelle unter geeigneten Vorsichtsmassregeln zu eröffnen.

Curortes umsomehr Veranlassung gab, als die reizende, man könnte sagen, unerwartet schöne Lage des betreffenden Punktes ganz besonders geeignet ist, Besucher zu fesseln. In den allerletzten Jahren sind dann überdies noch besondere Kosten aufgewendet worden, um diesen Besuchern den Aufenthalt im Johannesbad bequemer und angenehmer zu machen.

Auch sonst befinden sich neben der Mohra noch einige Sauerlinge, wie z. B. ein solcher unweit der Heroldmühle oberhalb Sprachendorf und ein anderer unweit des Freihofes nordwestlich von Raudenberg constatirt werden können. Beide liegen am linken Ufer des Flusses und scheinen übrigens keine besondere Bedeutung zu besitzen¹⁾.

Viel wichtiger sind jedenfalls die Exhalationen von Kohlensäure, welche nahe der Südwestgrenze des Kartenbereiches in der Nähe der von Bärn nach Domstadt führenden Strecke der Eisenbahn vorkommen und die sich (etwa in der Gegend der Petersdorfer Mühle) im Alluvialgebiet des dortigen Baches bemerkbar machten. Hierüber hatte Melion in den Mitth. d. mähr.-schles. Ges. für Ackerbau (1890, Seite 110) zuerst eine Mittheilung gegeben. Dort sind dann neuerdings gemäss einem von Dr. v. Tausch gegebenen Rathe Bohrungen angelegt worden, um die Kohlensäure besser zu fangen,

¹⁾ Wegen seiner Lage unmittelbar am Fusse des grossen Raudenberges könnte allenfalls der Sauerling bei der Heroldmühle zu der Erwartung berechtigen, dass in jener Gegend durch Bohrungen grössere Mengen von Kohlensäure erschliessbar seien, analog den sofort zu erwähnenden Kohlensäure-Quellen bei Domstadt. Doch ist der Gasauftrieb in dem erwähnten Sauerling nur ein sehr schwacher. Die Aussichten einer Bohrung daselbst erscheinen also höchst ungewiss.

und eine Fabrik ist entstanden, welche sich die Versendung der natürlichen comprimierten Kohlensäure zur Aufgabe macht.

Es haben nun einige Autoren, wie Melion (am angegebenen Orte) und Camerlander (a. a. O., Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, Seite 221), die Meinung geäußert, dass die Sauerlinge des sudetischen Grauwackengebietes, deren es ja ausser den hier aufgezählten noch einige ausserhalb des Kartenbereiches gibt, von den Basalten dieses Gebietes unabhängig sein dürften, insbesondere weil einzelne Sauerlinge von den nächsten Basaltausbrüchen zu weit entfernt seien. Man hat dafür theilweise an einen Zusammenhang der eisenhaltigen Sauerlinge mit der Eisenbestandtheile enthaltenden Grauwacke gedacht. Dagegen ist zu bemerken, dass mit dieser Auffassung wohl der Eisengehalt der betreffenden Quellen, nicht aber der zum Theil namhafte Kohlensäuregehalt derselben erklärt wird. Insbesondere werden solche Massen von Kohlensäure, wie sie mit dem Sauerling von Domstadt verbunden erscheinen, schwerlich aus der Grauwacke als solcher abgeleitet werden können. Auch sind die Entfernungen selbst der entlegeneren der fraglichen Sauerlinge von den Eruptionspunkten des Basaltes schliesslich nicht gar so bedeutend, dass nicht an einen Zusammenhang mit jenen alten vulkanischen Herden gedacht werden könnte. Selbst der mir wohlbekannte Sauerling von Tscheschedorf, welcher östlich von Sternberg und etwas südlich von der Südgrenze des Bereiches unserer Karte liegt und den Camerlander hierbei besonders im Auge hatte, ist in der Luftlinie vom kleinen Raudenberge höchstens 22 und von dem Eruptionspunkte an der goldenen Linde gar nur etwa 14 Kilometer entfernt.

Es wird deshalb wohl noch immer das Natürlichste sein, wenigstens die Emanationen von Kohlensäure, wie sie in jenen Quellen zum Vorschein kommen, für Nachwirkungen der eruptiven Thätigkeit zu halten, welche in der Tertiärzeit zum Ausbruch der Basalte geführt hat. An den Stellen, wo dann diese Kohlensäure mit dem Wasser von Quellen in Berührung kam, musste sie dem Wasser eine grössere Fähigkeit verleihen, Mineralsubstanzen aufzulösen und so konnten Mineralquellen entstehen, auch wenn das betreffende Quellwasser selbst nicht aus grösseren Tiefen stammte, als die übrigen Quellen des Gebietes.

Eruptivgesteine.

Diabas (D).

Die Eruptivgesteine des Kartenbereichs sind theils Diabase, theils Basalte. Es musste auf dieselben stellenweise schon in den früheren Ausführungen vorgreifend Bezug genommen werden.

Der Diabase wurde bei der Besprechung der devonischen Gesteine gedacht, weil die innige Verknüpfung der ersten mit den letzteren ein devonisches Alter dieser Diabase erschliessen lässt, welches auch schon der Analogie mit den wichtigeren Diabasvorkommnissen anderer Gegenden wegen wahrscheinlich ist.

Die schöne Arbeit von A. Pelikan über die mährisch-schlesische Schalsteinformation enthält die neuesten und besten Mittheilungen auch über die Diabase unseres Kartenbereichs und zeigt gleichzeitig, wie schwierig es ist, alle einschlägigen Verhältnisse im Einzelnen aufzuklären. Insbesondere macht auch die

Vermischung des Diabasmaterials mit verschiedenen Sedimenten das betreffende Studium sehr schwierig, „da sie eine Mannigfaltigkeit im Habitus der Gesteine erzeugt, welche zu beschreiben ganz unmöglich ist.“

Der genannte Autor spricht nun sowohl von Diabas in körniger Ausbildung, als von Diabasporphyriten. Er sagt weiter, dass diese Gesteine theilweise durch Gebirgsdruck schiefrig geworden sind. Solche schiefrige Bildungen sind aber für die aufnehmenden Geologen im Felde nicht immer leicht von geschichteten Tuffen zu unterscheiden, ausser es seien in den „tuffogenen“ Sedimenten fremdartige, bei der Sedimentation eingeschwemmte Gemengtheile unmittelbar erkennbar. Es wurde im Hinblick auf derartige Schwierigkeiten in der That auch unterlassen, auf der Karte die Tuffe von den eigentlichen Diabasen auseinanderzuhalten. Auch die Mandelsteine, welche natürlich bei unseren Diabasen nicht fehlen, sind nicht immer leicht von den anderen Gesteinsvarietäten mit Sicherheit abzugrenzen, und im Uebrigen wird eine genaue Feststellung weiterer Einzelheiten durch die oft weit vorgeschrittene Verwitterung der betreffenden Felsarten nicht eben erleichtert.

Die Diabasvorkommnisse unseres Gebietes liegen in einer Zone, welche mit der von den Devongesteinen desselben Gebietes gebildeten (oft unterbrochenen) Zone identisch ist, wie schon aus der früheren Darstellung hervorgeht. Ob diese Zone ganz genau einer einzelnen Schichtenfalte entspricht, ist übrigens nicht sicher, da das Streichen der Zone ungefähr in Stunde 3 vor sich geht, während das herrschende Schichtenstreichen der umgebenden Culmschichten nach Stunde 2 verläuft. In Stunde 2 streichen auch die Schichtenköpfe der geschichteten Theile des Diabases von Bärn,

obgleich die Längsaxe der Verbreitung dieser Diabase von Bärn damit nicht übereinstimmt, sondern etwa nach Stunde 4 gerichtet ist. Die Verbreitungserscheinungen hängen in diesem Falle aber nicht allein vom Schichtenstreichen, sondern auch von den Verhältnissen der Denudation ab.

Mit den Diabasen verknüpft ist das Auftreten von Eisenerzen, die früher allgemein abgebaut wurden, während heute nur der Bergbau von Seitendorf im Betriebe steht, woselbst aber die Arbeiten erst in jüngster Zeit, nachdem die Aufnahme des Gebietes schon abgeschlossen war, nach längerer Unterbrechung wieder aufgenommen wurden. Die Erze sind Rotheisen und Brauneisen, besonders aber Magneteisen. Auch kieselige Erze kommen vor. Ihr Vorkommen ist lagerförmig und ihre Entstehung wird von Pelikan hauptsächlich auf die Zersetzung der Diabase zurückgeführt. Doch wird die Möglichkeit offen gelassen, dass die mit den Diabasporphyriten vergesellschafteten Magneteisenerzlinen primären Ursprungs seien. Die Entstehung dieser Erze hätte dann also eine gewisse Aehnlichkeit mit der Entstehung gewisser Magneteisenvorkommen auf der Ostseite des Ural (Blagodat, Wyssokaja), wo dieselben als magmatische Ausscheidungen aus den dortigen Porphyren aufzufassen sind.

Basalt (B).

Die Fahrstrassen im Gebiete der beschriebenen Karte und zum Theil auch noch in der Umgebung dieses Gebietes gehören zu den besten der Monarchie. Sie verdanken diesen Vorzug den ausgezeichneten Eigenschaften ihres Beschotterungsmateriales. Dieses Schottermaterial ist Basalt.

Im Gebiet der Karte befinden sich relativ viele Stellen, an welchen dieses Gestein auftritt, und es gehören die betreffenden Punkte theilweise zu den wichtigsten Fundpunkten des Basaltes in Schlesien und Mähren überhaupt. Die Beschaffenheit dieses Eruptivgesteines ist im Ganzen die der typischen Basalte.

Der zweithöchste Berg des Kartenbereichs, der annähernd in der Mitte des letzteren gelegene 780 Meter hohe Raudenberg, welcher weithin mit seinem Nachbar, dem 775 Meter hohen sogenannten Kleinen Raudenberg die Landschaft beherrscht, besteht gleich dem letzteren aus dem genannten Eruptivgestein. Es sind dies zwei kegelförmige Berggestalten, welche schon durch ihr Aussehen sich als von den übrigen Bergen der Gegend verschieden erweisen.

Keine der beiden Kuppen besitzt einen Krater. Die von einem Autor gemachte Annahme indessen, dass beide Berge zu einem und demselben Vulcan gehören, dass sie die aufragenden Reste eines einzigen grösseren Kraterrandes seien, ist bereits von Camerlander mit dem Hinweise entkräftet worden, dass sich in dem Terrain zwischen den beiden benachbarten Gipfeln, das ist längs des Weges vom Dorfe Raudenberg nach Bärwinkel, deutlich die Grauwacke des Culm nachweisen lässt. Dieselbe bildet nach der gegenwärtigen Aufnahme daselbst sogar einen ziemlich breiten Streifen und ist wohl erkennbar trotz der von beiden Gipfeln auf diesen Streifen zahlreich herabgerollten Basaltbrocken, durch deren Anwesenheit man sich nicht irre machen lassen darf. Es zeigt sich also, dass die beiden Berge zwei selbstständige Eruptionspunkte sind. (Für Enden von Lavaströmen, für die man heute inanche Basaltkuppen

ansieht, wird man nämlich gerade diese Berge nicht wohl halten können.)

Mit der Eruption des Grossen Raudenberges stehen im directen Zusammenhange zwei grössere Ströme von basaltischer Lava, von denen der eine über die Gegend von Lerchenfeld nach Osten geflossen ist und bei einer Länge von $5\frac{1}{2}$ Kilometer beinahe bis Schlesisch-Hartau reicht, indem er den sogenannten Kreibischwald bildet, während der andere, etwas kürzere, dafür aber breitere Strom nach Süden gerichtet war und in der Gegend des Schwarzwaldes bei Bärwinkel sein Ende findet. Ein kurzer Strom scheint auch nach Norden gegangen zu sein.

Geringere Ausdehnung hat das basaltische Gebiet des Kleinen Raudenberges, nicht allein, weil die hier zu Tage geförderten Massen vielleicht schon an sich geringer waren als bei seinem mächtigeren Nachbarn, als auch weil die Wirkungen der Denudation sich in der Umgebung des Kleinen Raudenberges schon mehr bemerkbar machen. Man könnte daraus schliessen, dass der Kleine Raudenberg, dessen südlicher Ausläufer auch der Junge Raudenberg heisst, eher etwas älter ist als der grosse, oder dass er doch seine Thätigkeit früher eingestellt hat als dieser.

Mit diesen Wirkungen der Denudation hängt es wahrscheinlich zusammen, dass in der Nähe des Kleinen Raudenberges zwei isolirte Partien von basaltischen Gesteinen auftreten, welche man schwerlich als selbstständige Eruptionsstellen wird deuten können, die mir vielmehr als ursprünglich zu dem genannten Berge gehörig erscheinen. Die eine dieser Partien befindet sich bei der Localität Ochsenstall im Nordwesten des Kleinen Raudenberges und bildet dort eine kleine Kuppe, und die andere, welche orographisch noch weniger hervor-

tritt, zieht sich auf der Ostseite des Dorfes Christdorf entlang und liegt südlich von dem genannten Berge. Es sind das allem Anschein nach die Reste von Lavaströmen, welche vom Kleinen Raudenberge ausgingen, aber im Laufe der Zeit von der Hauptmasse des den Berg bildenden Basaltes abgetrennt wurden, so dass jetzt die Unterlage, auf der der Basalt sich bewegte, zwischen dem Berge und den Enden der Ströme zum Vorschein kommt oder sozusagen durchschimmert. Dass sich dann zwischen dem Berge und diesen isolirten Partien noch immer Stücke und Stückchen von Basalt sammeln lassen, ist nur natürlich, und wenn man die Verbreitung solcher Stücke als massgebend für die Darstellung des Basaltes auf der Karte ansehen will, dann kann man dem letzteren mehr Raum gewähren, als ihm von der diesmal zu erläuternden Aufnahme zugestanden wurde. Das schien mir indessen nicht empfehlenswerth.

Die Karte Makowsky's hat allerdings eine solche grössere Verbreitung des Basaltes in der Umgebung der beiden Raudenberge und besonders des kleineren zur Darstellung gebracht, denn auf dieser Karte sind nicht allein der Kleine und der Grosse Raudenberg zu einer und derselben Basaltmasse verbunden, sondern auch die Partien von Ochsenstall und Christdorf damit vereinigt worden. Ueberdies geht dort der Basalt des Kleinen Raudenberges in westlicher Richtung bis zu dem sogenannten „Rothen Kreuz“, welches am Wege von Neu-Waltersdorf nach Karlsberg steht. Die diesmalige Aufnahme hat sich in dieser Beziehung mehr an die Auffassungen Roemer's und Camerlander's angeschlossen und damit den besprochenen Denudationserscheinungen mehr Rechnung getragen.

Von Interesse erscheint, dass keine der echten Basaltausbreitungen des Grossen Raudenberges, der doch dem Mohråflusse sehr benachbart ist, über diesen hinüberreicht, und dass nur die früher beschriebenen Basalttuffe von Raase und Karlsberg sich auf dem linken Mohraufer finden. Es ist auch vielleicht auffallend, dass scheinbar kein basaltischer Strom in diesem Flussbett selbst seinen Weg genommen hat, welches doch als die bedeutendste Tiefenlinie der Gegend zur Aufnahme solcher Ströme prädestinirt sein musste. Das setzt natürlich voraus, dass man den betreffenden Flusslauf zur Zeit der hiesigen Basaltausbrüche im Allgemeinen ¹⁾ als schon bestehend sich denkt, was zwar im gegebenen Falle nicht unbedingt erweislich ist, aber im Hinblick auf andere Erfahrungen in den Thälern des sudetischen Gesenkes durchaus zulässig wäre.

Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass der grosse Lavastrom des Kreibischwaldes einen Hügelrücken bildet, der im Süden von dem Thale des Kreibischbaches und im Norden von dem der Mohra begrenzt wird, dass dieser Strom also heute nicht in einem Thale, sondern genau zwischen zwei Thälern sich als wasserscheidender Rücken befindet. Endlich ist für die eventuelle Deutung aller auf diese Erscheinungen vielleicht bezüglichen Verhältnisse von einigem Belang, dass im Mohrathal, sowohl südlich vom Kreibischwald als auch direct unter dem Raudenberg selbst, dort, wo zwischen Niederhütten und der Heroldsmühle der Fluss knapp an den Fuss des Basaltkegels herantritt, auch an dem diesem Fusse

¹⁾ Das heisst nicht gerade in Bezug auf jede die Richtung und den Grad der Vertiefung betreffende Einzelheit und auch nicht gerade für jedes Streckenstück.

entsprechenden Ufer dicht über dem Flussniveau noch die Gesteine des Culm zum Vorschein kommen.

Es ist nicht Sache einer einfachen Kartenerläuterung, alle die Folgerungen und Vermuthungen zu discutiren, welche sich aus dem obigen Thatbestande ergeben können. Nur der einzige Gesichtspunkt möge dabei hervorgehoben werden, dass nämlich der Strom des Kreibischwaldes vielleicht das ursprüngliche Bett der Mohra an jener Stelle andeutet, und dass demzufolge das heutige Flussbett neben jenem Strome das Werk einer späteren Erosion sein könnte, aus einer Zeit, als der Fluss mit den durch die basaltischen Massen hervorgerufenen Hindernissen seines Laufes sich abzufinden genöthigt war. In diesem Falle wäre die Mohra früher vielleicht von Niederhütten über die Gegend von Lerchenfeld geflossen. Doch sind das zunächst nur Hypothesen, die einer genaueren Prüfung bedürfen und deren Aufstellung nur den Zweck verfolgt, auf gewisse Fragen aufmerksam zu machen.

Nordwestlich vom Raudenberge befindet sich bei dem Dorfe Messendorf der 656 Meter hohe Venusberg oder Messendorferberg, der wiederum einen selbstständigen, aber weniger bedeutenden Eruptionspunkt von Basalt darstellt. In Folge der Nähe ähnlich hoher oder sogar höherer, aus Culmgesteinen bestehender Berge tritt diese Basaltkuppe nicht dominirend über die Umgebung hervor. Ein Krater ist auch hier nicht zu sehen und schon M a k o w s k y fand von den „Gruben, Löchern, Höhlen und Einrissen am Berge“, von denen frühere Forscher berichteten, keine Spur mehr vor.

Wiederum nordwestlich vom Venusberge steigt dicht über Freudenthal der ebenfalls basaltische Köhlerberg (674 Meter) auf, der viel freier steht als der vor-

genannte Kegel und welcher mit der seinen Gipfel krönenden Wallfahrtskirche wieder ein weithin sichtbares Wahrzeichen der Gegend bildet. Von diesem Berge floss ein etwa $2\frac{1}{2}$ Kilometer langer Lavastrom nach Osten über die Gegend der von Freudenthal nach Kriegsdorf führenden Strasse hinaus bis in die Gegend der östlich davon verlaufenden Linie der mährisch-schlesischen Centralbahn. In einem Einschnitt derselben tritt, wie Makowsky beschrieben hat, der (übrigens zersetzte) Basalt dieses Stromes noch zu Tage.

Man braucht an der Natur dieses Stromes als eines solchen nicht zu zweifeln, wenn auch Camerlander geltend gemacht hat, dass eine solche Annahme mit der heute in jener Gegend bestehenden Terrainconfiguration nicht recht verträglich ist (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1886, Seite 336). Warum sollte aber an der Stelle, die der Strom heute einnimmt, nicht die „kleine orographische Mulde“ vorhanden gewesen sein, deren Existenz der genannte Autor so unwahrscheinlich findet?

Dass der Köhlerberg ein selbstständiger Eruptionspunkt war, ergibt sich übrigens nicht allein aus der Anwesenheit des erwähnten Lavastromes, sondern auch aus der besonders zahlreicher Lapilli, welche an der Südseite der Kuppe aufgehäuft sind. Doch fehlt auch hier ein wirklicher Krater.

Ganz getrennt von den bisher erwähnten Basaltbergen liegt ein sehr unbedeutendes, zuerst von Heinrich entdecktes, später durch Makowsky wieder aufgefundenes Vorkommen von Basalt im Westen des Kartenbereichs, nämlich am südlichen Thalgehänge des Mohraflusses, östlich von Friedland. Der betreffende Punkt befindet sich etwa dort, wo der Fluss nördlich vom Lindenberge

ein Knie bildet und ist etwas oberhalb der dort vorüberführenden Eisenbahn zu beobachten. Die Selbstständigkeit auch dieses Vorkommens ist nicht zu bezweifeln, denn es liegt zu entfernt von den anderen Basaltausbrüchen, um von einem derselben abgeleitet werden zu können. Allein die Eruptionsthätigkeit kann hier nur eine sehr schwache gewesen sein. Vermuthlich wurde hier nur ein Basaltgang gebildet und es kam zu keiner Wiederholung der eruptiven Vorgänge¹⁾. An der Terrainoberfläche bildet der Basalt keine selbstständige Bergform.

Bedeutender ist das Auftreten des Basaltes bei der sogenannten Goldenen Linde südöstlich von Bärn und nördlich vom Dorfe Nürnberg. Hier krönt der Basalt einen 726—730 Meter hohen Bergrücken, der sich direct westlich von dem 750 Meter hohen, aus Schiefern bestehenden Rothen Berge²⁾ erstreckt. Auch die Basis der flachen Basaltkuppe besteht grossentheils, und zwar bis hoch hinauf, aus Gesteinen des Culm, so dass der Basalt selbst auch in diesem Falle keine besonders ausgezeichnete Bergform vorstellt. Wenn man von einer flachen Kuppe sprechen darf, so gilt dies für den im Westen der Basaltausbreitung gelegenen, 726 Meter erreichenden Höhenpunkt, um welchen sich der Abbau des Gesteins entwickelt hat. Auffallenderweise liegen aber die Blöcke und Stücke des Basaltes, welche seine Anwesenheit auch weiter im Osten gegen den Rothen

¹⁾ Dass solche vereinzelte, schwächere Actionen der eruptiven Thätigkeit in dem mährisch-schlesischen Gebiet vorgekommen sind, beweist das bekannte Auftreten von gangförmigem Basalt bei Ostrau.

²⁾ Nach Stur (Jahrb. 1866) würde der rothe Berg aus Basalt bestehen. Das hängt davon ab, welche Kuppe man mit diesem Namen belegt. Ich musste mich hier an die Bezeichnungen der Generalstabkarte halten.

Berg zu verrathen, auf einem bis zu 730 Meter ansteigenden plateauartigen Rücken. Die betreffende Kuppe, in deren Umgebung vielfach rothgebrannte Schiefer den einstigen Contact mit der glühenden Lava verrathen, scheint also im Laufe der Zeit stark abgetragen zu sein.

Dass sich Blöcke und Brocken des Basaltes in den Schluchten der Umgebung des Berges finden, worüber Stur (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1866, S. 435) berichtet hat, ist im Hinblick auf die Vorgänge bei solcher fortgesetzten Abtragung leicht begreiflich.

Von einem Krater ist auch hier nichts zu sehen. An der Selbstständigkeit dieses Eruptionspunktes ist aber nicht zu zweifeln.

Endlich ist noch eine kleinere Basalkuppe im Nordosten des Kartenbereichs zu erwähnen, die wenigstens orographisch sich deutlich für ihre Umgebung bemerkbar macht, das ist der Kapellenberg zwischen Stremplowitz und Kamenz. Dieser Punkt bietet indessen fast gar keine Aufschlüsse, da der von Wald bedeckte Berg weder durch im Betrieb stehende Steinbrüche, noch sonst der genaueren Beobachtung zugänglich ist. Auch hier ist übrigens, trotz des Nichtvorhandenseins eines Kraters ein selbstständiger Eruptionsherd anzunehmen, denn man kennt in Mähren keine Ausbruchsstelle von solcher Bedeutung, dass von ihr Laven bis auf die Entfernung hätten ausgehen können, in der sich der bewusste Kapellenberg von dem nächsten Basaltpunkte befindet.

Die flache Kuppe des Sanikel¹⁾ nordöstlich von Bärn, würde nach F. Roemer schliesslich auch noch

¹⁾ Andere schreiben Saunikel.

zu den Basaltvorkommnissen gerechnet werden können. Sie gehört jedoch zu den Diabasen jener Gegend, worin alle späteren Autoren übereinstimmen.

Nach dem Gesagten würde man also in dem dargestellten Gebiet neun verschiedene Vorkommen und darunter sieben selbstständige Eruptionspunkte des Basaltes anzunehmen haben. Es liegt aber nirgends ein Beweis dafür vor, dass die betreffenden Eruptionen sich als typische Vulcane mit relativ dauernder Kraterbildung dargestellt haben. Ein Theil jener Punkte verdankt wahrscheinlich überhaupt nur einmaligen Actionen der eruptiven Thätigkeit das Dasein. Das gilt zunächst für den vermuthlichen Basaltgang bei Friedland und für den Basalt der Hohen Linde, den schon Makowsky für eine Quellkuppe im Sinne Reyer's erklärte ¹⁾. Etwas anderes als eine solche Quellkuppe dürfte auch der Basalt von Stremplowitz nicht sein. Lavaströme sind nur vom Grossen und Kleinen Raudenberge, sowie vom Köhlerberg ausgegangen. Das Hervortreten solcher Ströme setzt indessen die Existenz von eigentlichen Kratern nicht nothwendig voraus, und nebenbei bemerkt, scheint sich auch dieses Hervortreten nicht allzu oft wiederholt zu haben.

Man hat geltend gemacht, dass vielleicht die Form der ursprünglichen Kratere später durch Verwitterung und Abwaschung verwischt worden sei. In diesem Fall wäre es nur auffallend, dass die allerdings aus Trachyt bestehenden alten Vulcane von Banow in Mähren nach

¹⁾ Dieselbe Deutung wurde von Sigmund und Scharizer (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1881 u. 1882) dem Basaltvorkommen von Ottendorf bei Troppau gegeben, welches sich bereits ausserhalb des Kartengebietes befindet.

den darüber vorliegenden Berichten ihre Kraterform noch bewahrt haben, trotzdem sie durch vermuthlich ähnlich lange Zeit wie die hier besprochenen Basaltberge jenen zerstörenden Agentien ausgesetzt waren.

So wird man also die betreffenden Basalte (auch die der beiden Raudenberge) im Wesentlichen als Masseneruptionen aufzufassen haben, bei denen es zur Bildung eines constanten Schlotes nicht kam oder bei denen doch die betreffenden Schlote sehr bald wieder verstopft wurden.

Basaltische Lapilli (B').

Mit solchen Masseneruptionen ist das Auswerfen grösserer Mengen von theils zerstäubtem, theils zerkleinertem Material allerdings, wie es scheint, nicht immer verbunden. Ganz ohne dergleichen geht es aber doch wohl nicht ab¹⁾. So sind also diese Auswurfsproducte in der Gestalt von kleinen Blöcken und Bomben auch an den beiden Raudenbergen, dem Venusberge und dem Köhlerberge vorhanden. Doch muss man sich hüten, jedes verschlackte lose Stück Basalt, welches man am Abhange eines solchen Berges findet, sofort für einen richtigen Auswürfling zu halten. In wirklich

¹⁾ Beispielsweise habe ich derartige Auswürflinge auch bei den Kaimeni-Inseln (Santorin) gesehen, welche man doch so oft als die sozusagen zeitgenössischen Vorbilder von solchen durch Masseneruptionen gebildeten Domvulkanen angeführt hat. Das Wandern der Ausbruchspunkte innerhalb des grossen älteren Kraters von Santorin dürfte übrigens dazu beigetragen haben, dass es in neuerer Zeit daselbst zu keiner sehr ausgesprochenen Kraterbildung kam und dass es einen constant offen erhaltenen Schlot in jener inneren Inselgruppe nicht gibt.

deutlicher Weise und dabei in grösserer Massenhäufung sind Lapilli eigentlich nur am Köhlerberge vertreten, wo sie auch allein auf der Karte zur Ausscheidung gelangten. Sie werden daselbst an der Südseite des Gipfels in mächtigen Gruben ausgebeutet, weil sie zur Bereitung von Mörtel verwendet werden und hierbei sogar ein sehr geschätztes Material vorstellen.

Am Schlusse dieser Bemerkungen über die Beschaffenheit der basaltischen Vorkommnisse unseres Gebietes möge noch kurz die Frage nach dem geologischen Alter derselben gestreift werden.

Durch Beobachtungen, welche auf das Gebiet der Karte beschränkt bleiben, lässt sich diese Frage allerdings nicht wohl mit wünschenswerther Genauigkeit entscheiden. Direct erweisen lässt sich daselbst nur, dass die betreffenden Basalte den Culm durchbrochen haben, also jünger sind als dieser. Das ergibt sich aus der Bedeckung von Culmgebieten durch den Basalt und aus der Veränderung der zuweilen roth gebrannten Culmgesteine in der nächsten Nähe des bewussten Eruptivgesteins, und damit stimmt auch das Verhalten der flach über den gestörten Culmbildungen gelagerten Basalttuffe überein.

Wenn das kleine Lager von plastischem Thon, welches nach M a k o w s k y (a. a. O., Seite 89) früher am Ostabhange des Köhlerberges abgebaut wurde, seinem Alter nach gekannt, z. B. tertiär gewesen wäre, und wenn die roth gebrannten Thonstücke, welche man in Lavastücken bei Freudenthal findet, von diesem Lager herrühren würden, dann hätte man ein weiteres Mittel zur Hand, das Alter der betreffenden Eruptionen zu bestimmen. Dieses von Löss bedeckt gewesene Lager

aber war schon zur Zeit des Besuches von Makowsky grösstentheils abgebaut und scheint inzwischen gänzlich verschwunden zu sein. Schon Camerlander hat deshalb (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, Seite 338) dieses Thonvorkommen sogar für „höchst problematisch“ erklärt. Auch bleibt die Annahme möglich, dass jene Thone nichts anderes waren als Zersetzungsproducte des Basaltes selbst, etwa in der Art, wie sie J. Roth (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1865, S. 594) aus dem sächsischen Erzgebirge als Umwandlungen des Basaltes in Thon beschrieben hat. Auf diese Weise bleibt also ein etwaiger Hinweis auf die fraglichen Thone für unseren Zweck unverwerthbar.

Will man nun diesen Zweck durch Analogieschlüsse und durch einen Vergleich mit dem Alter von Basaltvorkommen ausserhalb des Kartengebietes erreichen, so bieten sich für jenen Vergleich zunächst die unserem Gebiete mehr oder weniger benachbarten Vorkommnisse in anderen Theilen Mährens und Schlesiens dar. Da ergibt sich, dass nach den Mittheilungen von Sigmund und Scharizer der Basalt von Ottendorf bei Troppau jedenfalls älter als das dortige Glacialdiluvium ist, und dass bei Mährisch-Ostrau, sowie bei Dirschel in Oberschlesien der Basalt älter als die dortigen Miocän-schichten erscheint, insofern diese Schichten zuweilen Rollstücke von Basalt einschliessen, worauf F. Roemer aufmerksam gemacht hat (a. a. O., Seite 420). Andererseits wissen wir, dass bei Ostrau noch die productive Steinkohlenformation von Basaltgängen durchsetzt wird. Der Basalt ist also jünger als dieses Carbon. Der Spielraum, welcher da für die Altersdeutung der betreffenden Eruptivgesteine bleibt, ist sonach noch immer ein ziemlich grosser und wir müssen schon auf weiter

entfernte Gebiete reflectiren, um jenen Vergleich nutzbar zu machen.

Da nun die mitteleuropäischen Basalte im Allgemeinen tertiären Alters sind und ihre Ausbrüche vielfach der oligocänen Zeit anzugehören scheinen, so werden sich wohl auch in Schlesien und Mähren die basaltischen Eruptionen ungefähr um dieselbe Zeit abgespielt haben. Mit dieser Vermuthung, die allerdings sehr grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat, müssen wir uns vorläufig begnügen.

Endlich sei hier noch hervorgehoben, dass die präexistirende Tektonik des Grauwackengebietes unserer Karte durch die Basaltausbrüche daselbst nicht weiter beeinflusst wurde, und dass sich auch andererseits ein Einfluss jener Tektonik auf diese Ausbrüche nicht feststellen lässt, dass sogar eine besondere Gesetzmässigkeit in der Verbreitung der verschiedenen Eruptionspunkte nicht nachweisbar ist.

Wenn Scharizer (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 472) annimmt, dass der Köhlerberg, der Venusberg, der Raudenberg nebst dem Basalt von Friedland, dem Kreibischwalde und dem Saunikel bei Bärn „auf einer einzigen tektonischen Spalte“ liegen, „welche auch orographisch durch die Tiefenfurche des oberen Mohraufes gekennzeichnet ist“, so sind vor Allem der Kreibischwald, der nur von einem Lavastrom und nicht von einem selbstständigen Eruptionspunkte gebildet wird, sowie der weitab von der Mohra liegende, überdies aus Diabas und nicht aus Basalt bestehende Saunikel hier ausser Spiel zu bringen und auch die übrigen Vorkommen liegen keineswegs in einer sich deutlich bemerkbar machenden Linie; das gilt nicht einmal von den drei erstgenannten Bergen. Köhlerberg und Venus-

berg stehen zudem wieder ziemlich entfernt von der Mohra und diese letztere selbst hat nirgends den Charakter einer tektonischen Spalte, sondern erweist sich überall als typisches Erosionsthal. Ein Blick auf die Karte genügt, um zu sehen, dass auch die Basalte der Goldenen Linde und von Stremplowitz sich in keine irgendwie auffällige Beziehung zu der Stellung der übrigen Eruptionspunkte bringen lassen.

Höchstens von den beiden Raudenbergen könnte man aussagen, dass dieselben ungefähr in der eigenthümlichen (aber vielleicht auch nicht rein tektonischen) Zone stehen, in welcher das Auftauchen der devonischen Gesteine und der Diabase stattfindet. Doch auch diesem Hinweis braucht im Hinblick auf die Unabhängigkeit der übrigen Basalruptionen von dieser Zone keine besondere Bedeutung beigelegt zu werden.

Es bleibt demnach noch immer eine Aufgabe der künftigen Forschung, die Ursachen zu ermitteln, welche der Vertheilung der beschriebenen Ausbruchsstellen zu Grunde liegen.

