Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XVII. Jahrgang 1887.

München.
Verlag der K. Akademie.
1888.

Commission bei G. Franz.

Sitzung vom 3. Dezember 1887.

1. Herr C. M. v. BAUERNFEIND hielt einen Vortrag über die „Ergebnisse aus Beobachtungen der terrestrischen Refraktion“ (3. Mittheilung). Die Abhandlung ist für die Denkschriften bestimmt.

2. Herr W. v. GÜMBEL berichtet über eine von dem auswärtigen Mitgliede, Herrn F. v. SANDBERGER in Würzburg eingeschickte Abhandlung: „über die ältesten Ablagerungen im südöstlichen Theile des böhmischen Silurbeckens und deren Verhältniss zu dem anstossenden Granit.“.

3. Herr N. RÜDINGER reicht eine Untersuchung: „über die Abflusskanäle der Endolymphe des inneren Ohres“ ein.

4. Herr G. BAUER legt eine ihm von dem correspondirenden Mitgliede, Herrn GORDAN in Erlangen eingesandte Mittheilung: „über die Bildung der Discriminante einer tertiären Form“ vor.

Ueber die ältesten Ablagerungen im südöstlichen Theile des böhmischen Silurbeckens und deren Verhältniss zu dem anstossenden Granit.

Von F. von Sandberger.

(Eingelaufen 3. Dezember.)

Die Studien über Erzgänge, mit welchen ich mich seit 11 Jahren beschäftige und deren Hauptresultate ich als allgemein bekannt voraussetzen darf, hatten auch die Aufmerksamkeit der österreichischen Regierung auf sich gezogen und dieselbe zu dem Wunsche veranlasst, die überaus reichen

Gänge von Přibram in Böhmen in derselben Weise untersuchen zu lassen, wie es von mir bei solchen des Schwarzwaldes, rheinischen Schiefergebirges und Erzgebirges geschehen war.

Ich wurde daher unter dem 12. Januar 1885 von dem k. k. Ackerbau-Minister, Herrn Grafen Falkenhayn, zu dessen Geschäftskreis der k. k. Staats-Bergbau gehört, ersucht, meine Arbeiten über die Přibramer Gänge mit möglichst vollständigem Materiale weiter fortzusetzen. Zu diesem Zwecke begab ich mich gegen Ostern 1886 an Ort und Stelle und wurden dort von einer aus einem Ministerial-Beamten und einem der k. k. geologischen Reichsanstalt, solchen des Werks und mir bestehenden Commission diejenigen Punkte in den Gruben und über Tag bezeichnet, von welchen Proben untersucht werden sollten. Nachdem jetzt über dreissig geprüft worden sind, wird das Gesammt-Resultat von dem k. k. Ministerium in dem Jahrbuche der österreichisch-ungarischen Berg-Academien für 1887 veröffentlicht werden und dessen viertes Heft bilden. Damit ist der nächste Zweck, nämlich die Beantwortung der Frage, ob die Elemente der auf den Přibramer Gängen auftretenden Gangarten und Erze in den ihre Nebengesteine bildenden Silicaten enthalten seien, vollkommen erreicht und diese in bejahendem Sinne ausgefallen. Allein ich hatte im Verlaufe der Arbeit viele in anderer Beziehung interessante Beobachtungen anzustellen Gelegenheit gehabt, so dass ich nicht umhin konnte, dieselben weiter fortzuführen, um wo möglich zu einem klaren Bilde der tiefsten Niveaux des böhmischen Silurs zu gelangen.

Die von der böhmischen Westbahn bei Zdic abzweigende Rakonitz-Protiviner Staatsbahn folgt dem Litava-Thale aufwärts bis jenseits Přibram und durchschneidet auf diesem Wege einen Theil des Silur-Beckens in der Richtung vom Hangenden in's Liegende. Sie liefert zunächst bis Jinec zahlreiche, zum Theil prachtvolle Aufschlüsse in den Barrande-

schen Etagen D (Trinucleus-Sandsteine und Schiefer) und C (Paradoxiten-Schichten oder Schichten der Primordial-Fauna). Dann dringt sie in das Gebiet der unteren Sandsteine und Conglomerate ein, unter welchen nach einiger Zeit schwarze Thonschiefer hervortreten, die bei Přibram neuerdings von Sandsteinen und Conglomeraten, den sog. Přibramer Grauwacken überlagert erscheinen und erst jenseits der Stadt wieder unter diesen auftauchen und an der Bahn bis zum Rande der mittelböhmischen Granitmasse fortsetzen. Die Přibramer Sandsteine und Conglomerate, in welchen am Birkenberge so zahlreiche Diabas- und Erzgänge aufsetzen, erweisen sich also stets jünger, als die schwarzen Schiefer und füllen die von diesen gebildete Mulde grossentheils aus. Doch befinden sich beide Gesteine nicht überall längs ihrer Berührungslinien in ungestörter Lagerung, vielmehr erscheint diese an der Ostgrenze beider bei Přibram durch eine weit fortsetzende Verwerfungs-Spalte, die sog. Lettenkluft, stark gestört, da die sehr zerrütteten Schiefer an derselben nicht wie sonst nach SO., sondern nach NW., also widersinnig einfallen.

In der Fortsetzung dieser Verwerfung nach SW. tritt plötzlich schon in einer Entfernung von 5 km von dem Rande des mittelböhmischen Granitgebiets bei Jerusalem Granit unweit Kozicin hervor, in dessen Bereiche auch noch andere Eruptiv-Gesteine, namentlich ein schöner Diorit nächst Kozicin getroffen werden. Der Granit wurde in den Grubenbauen des Kozicin-, Kronprinz Rudolf- und Stephan-Schachtes angefahren, doch meist schon in stark verwittertem Zustande. Am Schönsten ist die Berührung mit der Přibramer Grauwacke am Neuen Gange im dritten Laufe des Stephans-Schachtes entblösst, wo ich selbst das Grenzgestein beobachten und Stücke desselben sammmeln konnte. Ebenso stark verändert, wie hier die Grauwacke, zeigen sich die schwarzen Schiefer sowohl an dem eben erwähnten Kozicin-Bohutiner

als an dem südöstlich gegenüber liegenden Theile des grossen mittelböhmischen Granit-Stockes in der Linie von Jerusalem nach Milin und weiter. Ehe jedoch auf diese Veränderungen weiter eingegangen werden kann, erscheint es nothwendig, auf die ursprüngliche Beschaffenheit der Schiefer etwas näher einzugehen. Die unter der Grauwacke im 5. und 18. Laufe des Lillschachtes aufgenommenen Proben dürften hierzu ein sehr gutes Material darbieten. Sie zeichnen sich durch graulich-schwarze Färbung aus, welche von massenhaft eingemengtem Anthracit herrührt, zu diesem gesellt sich besonders auf Klüften deutlich erkennbarer metallisch glänzender und abfärbender Graphit. In Folge der gleichmässigen Vertheilung des Kohlenstoffs ist es nicht möglich, durchsichtige Schliffe des Schiefers herszustellen, allein das gepulverte Material lässt unter dem Mikroskope opake Thonsubstanz, dann ausgelaugte und darum farblose Glimmerblättchen, sowie Feldspath- und Quarzkörnchen neben den undurchsichtigen Kohlenstoff-Partikeln deutlich erkennen. Ausserdem aber enthält das aus tiefen Gruben entnommene Gestein stets fertig gebildeten, nur auf chemischem Wege nachweisbaren und in der Regel kobalthaltigen [1]) Braunspath. Versteinerungen sind bis jetzt weder in dem Schiefer selbst noch in den in ihm eingelagerten Hornsteinen und Kieselschiefern entdeckt worden. Auch ein im Gebiete desselben unweit des Strachen-Schachts von Herrn Bergrath Posepny gefundener tief schwarzer oolithischer Kalkstein liess weder bei der von mir vorgenommenen noch auch bei der von Herrn J. G. Bornemann in Eisenach [2]) ausgeführten Untersuchung organische Reste mit pflanzlicher oder thierischer Struktur erkennen. Dennoch liegen Anzeichen vor, welche eine Betheiligung von Organismen an

1) Gibbs in Poggend. Annalen LXXI. S. 564.

2) Jahrbuch d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1886 Sep.-Abdr. S. 17 f.

der Bildung dieser Gesteine ungemein wahrscheinlich machen. Der Kohlenstoff ist nämlich keineswegs nur in Form von Anthracit und Graphit, sondern auch in anderen Verbindungen in denselben enthalten, welche wohl nur als Producte allmählicher Zersetzung organischer Körper angesehen werden können. Ich wurde auf diese Substanzen zuerst aufmerksam, als ich aus dem Adalbert-Schachte entnommenen Schiefer mit destillirtem Wasser ausgezogen hatte und zu der Lösung Silbernitrat hinzusetzte, um auf Chlor zu prüfen. Je concentrirter der wässerige Auszug war, desto rascher bräunte er sich und zwar ebensowohl, wenn Aetz-Ammoniak zur Verhinderung des Ausfallens von Chlorsilber zugesetzt worden war, als wenn dieser Zusatz unterlassen wurde. Die Fällung bestand aus metallischem Silber in pulverigem Zustande, welchem leicht die Farbe und der Glanz des gediegenen Metalls verliehen werden konnte. Dieses Verhalten des wässerigen Auszugs liess vermuthen, dass in demselben eine organische Säure enthalten sei, was denn auch durch Versuche des Herrn Professors Emil Fischer bestätigt wurde, derselbe konnte aber weiter nur constatiren, dass die Säure sich nicht mit Wasserdämpfen verflüchtige und dass sie stickstofffrei sei. Dieselbe in genügender Menge rein zu erhalten ist einstweilen noch nicht gelungen und man kann daher nur vermuthen, dass es sich um eine der Ameisensäure verwandte Säure handeln werde. Natürlich habe ich mich dann auch veranlasst gesehen, Proben des Schiefers mit Alkohol und Aether auszuziehen. Mit ersterem wurde kein Resultat erzielt, der Aether aber liess nach dem Verdunsten sehr kleine farblose Krystalle von Kohlenwasserstoffen in zweierlei Formen zurück, welche ebenfalls noch weiter zu untersuchen sind. Dass ausserdem indess auch stickstoffhaltige Substanzen in den Schiefern enthalten sind, geht aus dem Verhalten derselben im Glührohre unzweifelhaft hervor, da sich neben bituminösen (Theer-)Dämpfen auch stark alkalisch reagirende

von kohlensaurem Ammoniak oder bei Einsprengung von feinvertheilten Schwefel-Metallen von Schwefel-Ammonium entwickeln. Diese Reaktionen zeigen sich aber nicht bloss bei aus tiefen Gruben genommenen schwarzen Schiefern, sondern auch an den Sandsteinen der Přibramer Grauwacken, selbst an solchen, welche über Tag anstehen, z. B. in der Nähe des Segengottes-Schachtes, wenn sie nur nicht schon gar zu sehr verwittert sind. Ich vermag diese Beobachtungen nur so zu deuten, dass die bisher azoisch genannte Etage B und die nur aus umgewandelten Gesteinen derselben Schiefer bestehende A Barrandes in der That unter Mitwirkung faulender organischer Körper entstanden sein müssen, von denen sich trotz der ungeheuer langen Zeit in Folge des Abschlusses der Luft Produkte mehrerer Stadien der Zersetzung erhalten haben. Es läge am Nächsten anzunehmen, dass diese verfaulten Körper Algen gewesen seien, um so mehr als die schwarzen Schiefer beträchtliche Mengen von Phosphorsäure enthalten, welche bekanntlich auch in meerischen Algen stark vertreten ist. Doch ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass auch nackthäutige Thiere in jenem Urschlamm ihren Untergang gefunden und denselben mit ihren Bestandtheilen angereichert haben können. An Algen denke ich besonders deshalb, weil in Schweden unter jenen der Primordial-Fauna auch noch Ablagerungen folgen, welche Angelin als Regio Fucoidarum bezeichnet und in denen Algen und eine Lingula vorkommen, wie ich mich an von Herrn Professor Lundgren in Lund erhaltenen Stücken selbst überzeugen konnte.

Nun gibt es ja freilich in Schweden auch bituminöse Gneisse,[1]) welche einen tief schwarzen, äusserlich asphaltähnlichen Körper in beträchtlicher Menge (8—9 proc.) enthalten, der aus 88,74 Kohlenstoff, 5,46 Wasserstoff, 5,13 Sauerstoff und 0,67 Stickstoff besteht und gleichfalls neben Theer

1) Igelström och Nordenskiöld Vetensk. Acad. Handlingar 1867.

und Gasen beim Glühen auch kohlensaures Ammoniak entwickelt. Allein die von Herrn von Nordenskiöld gütigst mitgetheilten Stücke liessen im wässerigen Auszuge keine Silbernitrat bräunende Säure bemerken und auch Kohlenwasserstoffe liessen sich mit Aether nicht daraus gewinnen, die bituminöse Substanz derselben ist daher wesentlich von jener der ältesten Silur-Schichten verschieden. Auch deutet kein Merkmal darauf hin, dass die Gesteine von Nullaberg etwa zu einer Gneiss ähnlichen Felsart metamorphosirte Sediment-Massen sein könnten, wie die Conglomerate von Mittweida u. a. O.

Ausser den bereits früher genannten Bestandtheilen der schwarzen Schiefer treten in denselben auch hin und wieder fertig gebildete Schwefelmetalle auf, in denen sich die nämlichen Elemente wieder finden, wie in den Silicaten derselben, nämlich Antimon, Arsen, Blei, Kupfer, Kobalt, Nickel und Silber. Die Menge des letzteren bestimmte Herr Haupt-Probirer Mann in den Schiefern vom 5. Laufe des Lillschachts in 97 m Entfernung von dem Kreuze des oberen Schwarzgrübner Ganges zu 0,00035, in jenen vom 18. Laufe desselben Schachtes 102 m vom Füllorte entfernt dagegen zu 0,0006 proc.

In der Nähe der Lettenkluft haben die Schiefer, wie schon früher angedeutet, starke Zerrüttungen erfahren. Dieselben wurden hier offenbar stellenweise vollständig zerrieben und dann wieder zusammengepresst, wie es bei der starken Reibung der Wände der Kluft nicht wohl anders sein konnte. Für die Stärke derselben zeugen zahllose spiegelglatte und gefurchte Rutschflächen. Diese Massen sind nun besonders am Adalbert- und Eusebi-Gange reich an organischer Substanz und auch an Silber, welches zum Theil schon fertig gebildeten Schwefelmetallen angehört. Herr Haupt-Probirer Mann wies in einem an letzteren recht armen Schiefer vom 28. Laufe des Adalbert-Schachtes 0,0020 proc. Silber nach.

Ganz so wie die eben geschilderten Reibungs-Produkte

an der Přibramer Lettenkluft verhalten sich, beiläufig bemerkt, auch die sogenannten „schwarzen Gangthonschiefer" aus verschiedenen Gegenden, welche der zu früh verstorbene von Groddeck[1]) in einer seiner letzten Abhandlungen besprochen hat. Er hat, was als sehr verdienstlich gerühmt werden muss, auch quantitative Analysen von solchen machen lassen. Allein in denselben sind, wie gewöhnlich nur die in grösserer Menge vorhandenen Körper berücksichtigt, wozu auch der Kohlenstoff gehört. Ich habe daher für nützlich gehalten, für solche Schiefer von Clausthal weitere, wenngleich nur qualitative Versuche anzustellen, welche die Uebereinstimmung jener Reibungs-Producte mit den zu Přibram beobachteten zur Evidenz ergaben. Einer meiner früheren Schüler, Herr Dr. A. Wollemann aus Braunschweig, z. Z. Assistent in Bonn, hatte die Gefälligkeit, eine Kiste voll des schwarzen Gangthonschiefers auf der Grube Neuer Thurm-Rosenhof unweit Clausthal für mich aufzusammeln. Ich konnte daher über reichliches Material verfügen. Die Resultate meiner Untersuchung sind die folgenden:

Im Glührohre erhält man dieselben, zuerst rein bituminösen, dann immer stärker mit Schwefelammonium gemischten Dämpfe, wie aus den Přibramer Schiefern, der wässerige Auszug enthält auch die gleiche, Silbernitrat reducirende Säure, nur liefert der Aether-Auszug keine gut krystallisirenden Kohlenwasserstoffe.[2]) Heisse Essigsäure zieht aus dem Pulver unter Kohlensäure-Entwickelung die Bestandtheile des Braunspaths (Ca, Mg, Fe), sowie phosphorsauren Kalk und etwas Zink aus, welches wohl als Zinkblende vorhanden war, da sich auch ein wenig Schwefelwasserstoff bemerklich gemacht hat. Heisse Salzsäure löste ferner Kupfer, Antimon und Blei, sowie etwas Zink, Arsen und sehr wenig

1) Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1886.

2) Sommerlad's Analyse gibt als Gesammtmenge des Kohlenstoffs 1,10 proc. an.

Kobalt unter stärkerer Entwickelung von Schwefelwasserstoff, es sind das die Bestandtheile von Fahlerz, Bleiglanz und Blende. Endlich zersetzt Flusssäure den ganzen aus Silicaten bestehenden Rest unter Zurücklassung schwarzer anthracitischer Flocken. Es geht dabei nochmals Blei und Zink nebst etwas Kupfer, Antimon und Arsen in Lösung. Den Gesammtsilber-Gehalt hatte auch diesmal Herr Haupt-Probirer Mann zu bestimmen die Güte, er belief sich auf 0,0005 proc. Eine grössere Uebereinstimmung zweier sog. Gangthonschiefer aus so weit entfernten Gegenden und verschiedenen geologischen Formationen war wohl kaum zu erwarten. Soviel zur Vergleichung der Clausthaler mit den Přibramer Gangthonschiefern.

Abgesehen von den längs der Lettenkluft eingetretenen Störungen sind die Sandsteine und Conglomerate der Přibramer Grauwacke den schwarzen Schiefern ganz regelmässig aufgelagert und gehören daher mit diesen zu der gleichen Schichtengruppe. Diese umfasst aber nicht auch noch die Paradoxiten-Bänke von Jineč, da diese die letzteren mit abweichender Schichtenstellung bedecken. Ob diese abweichende Lagerung im ganzen böhmischen Silur-Becken stattfindet oder nur bei localen Hebungen eingetreten ist, scheint zur Zeit noch nicht festzustehen. Bei Skrey liegen Conglomerate, in welchen eine mit Orthis Romingeri Barr. scheinbar identische Art vorkommt, unter, aber concordant mit den Paradoxiten-Schichten,[1]) ob sie aber den Přibramer Conglomeraten gleichzustellen sind, ist so lange zweifelhaft, als aus diesen gar keine Versteinerungen bekannt sind.

Verschiedene grössere Verwerfungen, welche in dem eben citirten Werke näher geschildert werden, haben nun

1) Krejci und Feistmantel Orographisch-Geotektonische Uebersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen. Archiv für naturw. Landesdurchforschung von Böhmen Bd. V, Nr. 5, 1885 S. 7 f.

an der Přibramer Lettenkluft verhalten sich, beiläufig bemerkt, auch die sogenannten „schwarzen Gangthonschiefer" aus verschiedenen Gegenden, welche der zu früh verstorbene von Groddeck[1]) in einer seiner letzten Abhandlungen besprochen hat. Er hat, was als sehr verdienstlich gerühmt werden muss, auch quantitative Analysen von solchen machen lassen. Allein in denselben sind, wie gewöhnlich nur die in grösserer Menge vorhandenen Körper berücksichtigt, wozu auch der Kohlenstoff gehört. Ich habe daher für nützlich gehalten, für solche Schiefer von Clausthal weitere, wenngleich nur qualitative Versuche anzustellen, welche die Uebereinstimmung jener Reibungs-Producte mit den zu Přibram beobachteten zur Evidenz ergaben. Einer meiner früheren Schüler, Herr Dr. A. Wollemann aus Braunschweig, z. Z. Assistent in Bonn, hatte die Gefälligkeit, eine Kiste voll des schwarzen Gangthonschiefers auf der Grube Neuer Thurm-Rosenhof unweit Clausthal für mich aufzusammeln. Ich konnte daher über reichliches Material verfügen. Die Resultate meiner Untersuchung sind die folgenden:

Im Glührohre erhält man dieselben, zuerst rein bituminösen, dann immer stärker mit Schwefelammonium gemischten Dämpfe, wie aus den Přibramer Schiefern, der wässerige Auszug enthält auch die gleiche, Silbernitrat reducirende Säure, nur liefert der Aether-Auszug keine gut krystallisirenden Kohlenwasserstoffe.[2]) Heisse Essigsäure zieht aus dem Pulver unter Kohlensäure-Entwickelung die Bestandtheile des Braunspaths (Ca, Mg, Fe), sowie phosphorsauren Kalk uud etwas Zink aus, welches wohl als Zinkblende vorhanden war, da sich auch ein wenig Schwefelwasserstoff bemerklich gemacht hat. Heisse Salzsäure löste ferner Kupfer, Antimon und Blei, sowie etwas Zink, Arsen und sehr wenig

1) Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1886.

2) Sommerlad's Analyse gibt als Gesammtmenge des Kohlenstoffs 1.10 proc. an.

Kobalt unter stärkerer Entwickelung von Schwefelwasserstoff, es sind das die Bestandtheile von Fahlerz, Bleiglanz und Blende. Endlich zersetzt Flusssäure den ganzen aus Silicaten bestehenden Rest unter Zurücklassung schwarzer anthracitischer Flocken. Es geht dabei nochmals Blei und Zink nebst etwas Kupfer, Antimon und Arsen in Lösung. Den Gesammtsilber-Gehalt hatte auch diesmal Herr Haupt-Probirer Mann zu bestimmen die Güte, er belief sich auf 0,0005 proc. Eine grössere Uebereinstimmung zweier sog. Gangthonschiefer aus so weit entfernten Gegenden und verschiedenen geologischen Formationen war wohl kaum zu erwarten. Soviel zur Vergleichung der Clausthaler mit den Přibramer Gangthonschiefern.

Abgesehen von den längs der Lettenkluft eingetretenen Störungen sind die Sandsteine und Conglomerate der Přibramer Grauwacke den schwarzen Schiefern ganz regelmässig aufgelagert und gehören daher mit diesen zu der gleichen Schichtengruppe. Diese umfasst aber nicht auch noch die Paradoxiten-Bänke von Jinec, da diese die letzteren mit abweichender Schichtenstellung bedecken. Ob diese abweichende Lagerung im ganzen böhmischen Silur-Becken stattfindet oder nur bei localen Hebungen eingetreten ist, scheint zur Zeit noch nicht festzustehen. Bei Skrey liegen Conglomerate, in welchen eine mit Orthis Romingeri Barr. scheinbar identische Art vorkommt, unter, aber concordant mit den Paradoxiten-Schichten,[1]) ob sie aber den Přibramer Conglomeraten gleichzustellen sind, ist so lange zweifelhaft, als aus diesen gar keine Versteinerungen bekannt sind.

Verschiedene grössere Verwerfungen, welche in dem eben citirten Werke näher geschildert werden, haben nun

1) Krejci und Feistmantel Orographisch-Geotektonische Uebersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen. Archiv für naturw. Landesdurchforschung von Böhmen Bd. V, Nr. 5, 1885 S. 7 f.

das Gebiet der schwarzen Schiefer und unteren Grauwacken in eine Anzahl kleinerer Schollen zerspalten, von welchen ich aber nur die bei Přibram auftretenden näher kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Es scheinen diess jedenfalls auch die interessantesten zu sein. Ueber die Herkunft des zu ihrer Bildung verwandten Trümmermaterials erhält man die beste Aufklärung durch die Untersuchung der in den Conglomeraten enthaltenen Gerölle. Diese werden zuweilen grösser als Wallnüsse und bestehen vorwiegend aus weissem Fettquarze, lichtgrauem bis schwarzgrauem Quarzit, sowie aus Gneiss und Hornblende-Gestein. Der Gneiss stimmte ebenso wie die Quarzite völlig mit den gleichnamigen Felsarten überein, welcher sich im Böhmer Walde von Tabor bis Kuttenberg über weite Flächen erstrecken. Besonders reich an von den Geröllen nicht unterscheidbaren Quarziten ist die Gegend von Cechtic, Pilgram und Patzau[1]), gangförmige weisse Fettquarz-Adern sind im ganzen Gneiss-Gebiete häufig. Der aus Gneissgeröllen isolirte Glimmer stimmte völlig mit jenem überein, den ich aus dem Gneisse von Ratieborzic und anderen Orten des Kuttenberg-Taborer Zuges gewonnen hatte und enthielt wie dieser Antimon, Blei und Zink nebst etwas Arsen, Kupfer, Kobalt und Silber. Auf den Schichtungsflächen der Sandsteine, seltener auch der schwarzen Schiefer bedecken Blättchen desselben Glimmers, meist schon stark ausgelaugt, aber zuweilen, wie in dem Querschlage des 44 m tiefen Versuchs-Schachtes bei Neuwirthshaus doch auch in voller Frische und tiefbrauner Farbe erhalten, beträchtliche Flächenräume. Zudem ergab die Untersuchung der Schlämmreste in allen Sandsteinen reichlich mikroskopischen Zirkon, Apatit und Rutil, letzteren sogar öfter in denselben herzförmigen Zwillingen, welche in den Schliffen des Gneisses von Ratieborzic so häufig sind. Turmalin-Mikrolithe treten nur vereinzelt auf.

1) Stur Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1858 S. 674.

Diese Thatsachen lassen mich nicht daran zweifeln, dass das Trümmermaterial, welches jetzt die untersten Ablagerungen des böhmischen Silurbeckens bildet, aus dem Gneissgebiete des Böhmer Waldes und nicht aus der Granitregion dieses Gebirges herrührt, auf welcher die Silurschichten scheinbar auflagern. Unzweifelhafte Granitgerölle habe ich in den letzteren nirgends gesehen, es werden auch von Krejci und Feistmantel keine solchen angeführt. Die von letzteren aus der Art der Verbreitung der Conglomerate vermutheten Einschwemmungsrichtungen W-O und SW-NO[1]) deuten ebenfalls auf die Herkunft der Gerölle aus dem Gneissgebiete, da an den betreffenden Rändern des Beckens überhaupt kein Granit bekannt ist.

Dass die Sandsteine ebensowohl wie die schwarzen Schiefer organische Substanzen enthalten, wurde bereits oben angeführt, ganz frei von solchen erweisen sich nur grobkörnige Sandsteine und Conglomerate, welche eine Verkieselung erfahren haben, wie sie ja auch in der Etage D, dann im Unterdevon, Rothliegenden, Buntsandstein u. s. w. bis hoch in das Tertiär hinauf auftritt.

Diese Verkieselung, welche stets auf Infiltration kieselsäurehaltiger Flüssigkeiten von oben zurückzuführen ist, verändert natürlich den Habitus der Gesteine sehr beträchtlich, bewirkt aber keine Neubildungen von Silicaten und Rückbildung in krystallinische Massen, wie das durch eruptive Felsarten geschieht. Das lässt sich in der Gegend von Přibram und zwar in der südlichen (Drkolnow-Bohutiner) Gruben-Abtheilung ganz besonders schön nachweisen.

Bei meiner Befahrung des Erzherzog Stephan-Schachtes im April 1886 waren an dem „Granit-Querschlage" zwischen Sandstein und Granit Gesteine angehauen worden, welche ich sogleich als Hornfels erkannte. Diese Beobachtung liess

1) a. a. O. S. 10.

mich wünschen, mit den sonstigen Verhältnissen der erwähnten Gruben-Abtheilung näher bekannt zu werden. Der damalige trefflich unterrichtete Vorstand derselben, Herr k. k. Oberbergverwalter Hozak auf dem August-Schachte, jetzt zu Joachimsthal, kam meinem Wunsche mit freundlichster Bereitwilligkeit entgegen, wofür ich auch hier meinen herzlichsten Dank wiederhole. Er übergab mir nicht nur eine geologische Detailkarte seines Bezirks im Massstabe 1:14,400 nebst erläuterndem Profile, die Frucht langjähriger Arbeit, sondern auch eine grosse Zahl von Handstücken, deren Fundort auf der Karte bezeichnet war. Nachdem diese Gegenstände durch gütige Vermittelung der k. k. Bergdirection Přibram im Herbst 1886 in meine Hände gelangt waren, konnte ich die Bearbeitung beginnen, deren Resultat die aufgewandte Mühe, wie mir scheint, reichlich gelohnt hat.

Die Mitte der Karte nimmt die direkte Fortsetzung der Přibramer Grauwacke des bekannten Birkenbergs ein. Die westliche Grenze derselben gegen den Granit, welcher südlich vom Kozicin-Schachte die schwarzen Schiefer abgeschnitten hat, fällt so ziemlich mit dem Zuge der am Stephans-, Franz-, Kronprinz Rudolfs- und Segengottes-Schachte vorüberführenden Bezirksstrasse von Rozmital nach Přibram zusammen. Oestlich wird die Grauwacke auf der Linie Vejuc, Zezic, Broder Stollen dagegen von den schwarzgrauen Schiefern begrenzt, welche noch weiter östlich an der grossen Granitmasse der Gegend von Lechetic und Milin abstossen. Die Schichten der Sandsteine fallen im östlichen Theile der von den Schiefern gebildeten Mulde und selbst noch gegen die Mitte derselben bei Tisova deutlich nordwestlich ein. Weiter nach Westen aber wird das Fallen in der Nähe des Stephan- und Franz-Schachts ganz regelmässig südöstlich und ebenso auch an der Rozmital-Přibramer Strasse nördlich von dem Segengottes-Schachte. Allein diese Regelmässigkeit hört in der Nähe des Granits in den Bauen des Stephans- und

Kronprinz Rudolfs-Schachtes vollständig auf, ja das Fallen wird hier, wie auch zuweilen an der Lettenkluft selbst, widersinnig, d. h. nordwestlich.

Im dritten Laufe des Stephans-Schachtes wurde, wie bereits früher bemerkt, nächst dem „Neuen Gange" in 10 m Entfernung von dem Granit ein stark zersetztes Gestein angetroffen, in welchem grosse Klötze einer sehr harten Felsart steckten, welche der Verwitterung entgangen waren und die sich als eine Art Hornfels auswies. Derselbe erschien intensiv schwärzlichgrau gefärbt, von splitterigem Bruch und Quarzhärte. Letztere erklärt sich leicht daraus, dass der grösste Theil des Gesteins aus Quarz besteht, in welchem stellenweise dunkler, oft schon zum grösseren Theil in Chlorit umgewandelter Glimmer sowie Magneteisen-Körnchen in Menge eingestreut sind. In diesem Gemenge erscheinen ausserdem Ausscheidungen von weissem Fettquarz mit strahligblätterigem Kaliglimmer und Krystallen $\left(\frac{\infty R}{2}.\infty P2.R\right)$ von schwarzem Turmalin oder von fleischrothem Orthoklas in grobkörnigem Gemenge mit Quarz und schwarzen länglichen Glimmertafeln. Oligoklas habe ich nicht finden können. Der Granit, welcher zunächst dem Hornfels angefahren wurde, ist aber feinkörnig und führt keinen rothen Orthoklas. Hin und wieder auf Klüftchen des Hornfelses bemerkbarer Eisenkies ist jedenfalls als später infiltrirt anzusehen.

Es handelt sich hier zweifellos um einen Turmalin-Hornfels, welcher, wenn man von den sächsischen und cornwaller Turmalin-Schiefern absieht, nicht gerade zu den gewöhnlichen Erscheinungen gehört, da er hauptsächlich nur am Harze, z. B. am Hohensteiner Wasser bei Wernigerode neben Granit auftritt. Bemerkenswerth erscheint, dass die in den Sandsteinen der Přibramer Grauwacke sonst niemals fehlende, noch wasserstoff- und stickstoffhaltige organische Substanz in diesem Hornfels nicht mehr nachzuweisen ist,

sondern die dunkelschwarzen Flocken offenbar nur aus Anthracit bestehen. Diess wurde durch die negativen Ergebnisse der Versuche im Glührohre und mit dem wässerigen Auszuge ausser Zweifel gesetzt. Die qualitative Analyse ergab aber alle die Bestandtheile der unveränderten Sandsteine einschliesslich der schweren und edlen Metalle und es scheint daher nur Wasser und Ammoniak ausgetreten und kein neuer Bestandtheil hinzugekommen zu sein. Zur Erklärung der Neubildung des Turmalins bedarf es hier ebensowenig als sonst einer Zuführung von Borsäure in Form von aus der Tiefe aufsteigenden Dämpfen. Die Glimmer aller Grauwacken der Gegend enthalten Borsäure, wie sich sofort bei Versuchen mit jenen ergab, welche aus in der Nähe des Segengottes-Schachtes, dann in dem Stephans- und Neuwirthshaus-Schachte anstehenden entnommen worden waren. Ich habe auf diese Thatsachen schon öfter aufmerksam gemacht.[1])

Ausser dem eben beschriebenen gibt es aber in der Drkolnov-Bohutiner Gegend noch andere Varietäten von Hornfels, welche weit grössere Flächenräume bedecken. Die schwarzen Schiefer zeigen sich nämlich sowohl an dem nordwestlichen Granitstocke als längs dem Rande des grossen südöstlich vorliegenden mittelböhmischen ebenfalls in Hornfels umgewandelt und zwar um so intensiver, je näher sie dem Eruptiv-Gesteine liegen. In der Regel tritt dann neugebildeter Glimmer immer deutlicher hervor, doch bleibt die Schieferung dabei erhalten. Man darf sich daher nicht wundern, dass der geniale Paläontologe J. Barrande, gewiss einer der besten Kenner von geschichteten Gesteinen, aber mit massigen wohl wenig vertraut, diese schiefrigen Hornfelse für ächte primitiv krystallinisch gebildete Urgebirgs-Schiefer gehalten und ihre Beziehung zu dem Granit nicht geahnt hat.

1) Jahrb. f. Min. 1885. Bd. I S. 171. Untersuchungen über Erzgänge II S. 186 ff.

Sehr auffallend war mir daher, dass die Gesteine aus unmittelbarer Nähe des Granits und bis auf 390 m Abstand von demselben sich als völlig ununterscheidbar von dem Harzer Hornfelse erwiesen, welchen man in Sammlungen gewöhnlich vorfindet und welcher als aus der Nähe des des Rammbergs stammend angegeben wird, wo unterdevonische sog. Wieder Schiefer mit dem dortigen Granit in Berührung stehen. Der hier in Betracht kommende Přibramer Hornfels ist dickschieferig und stark vertikal zerklüftet. Sein Bruch ist fast muschelig, die Härte 6, stellenweise sogar 6,5. Der bräunliche Farbenton ist schon von Hausmann[1]) mit Recht dem grossen Reichthum des Gesteins an tiefbraunem Glimmer zugeschrieben worden, dasselbe verdient vollauf den Namen Glimmer-Hornfels. Die Glimmerblättchen, welche in einer feinkörnigen Quarzmasse massenhaft eingestreut sind, erscheinen in den mikroskopischen Schliffen nicht selten als scharfe ungleichwinkelige (monokline) Sechsecke. Sie besitzen einen sehr beträchtlichen Eisengehalt und der beliebte, aber so häufig falsch angewandte Name „Magnesia-Glimmer" dürfte ihnen wohl um so weniger zukommen, als der Magnesia-Gehalt des gesammten Hornfelses sehr gering ist. Ausser Glimmer liegt nun in der körnigen Quarzmasse noch stark magnetisches undurchsichtiges hexagonales Titaneisen in einzelnen, oft schön ausgebildeten Blättchen, organische Substanz in schwarzen glanzlosen, an den Rändern ausgefransten länglichen Flecken und endlich prächtige strahlige Gruppen von Andalusit-Nadeln, welche leicht durch Form und Verhalten im polarisirten Lichte nachzuweisen sind.

In einer Entfernung von 390 m vom Granite hat die organische Substanz ihren Wasserstoff- und Stickstoffgehalt noch zum grössten Theile behalten, wie die Versuche in der Glühröhre und mit der wässerigen Lösung beweisen.

1) Ueber die Bildung des Harzgebirges S. 106.

sondern die dunkelschwarzen Flocken offenbar nur aus Anthracit bestehen. Diess wurde durch die negativen Ergebnisse der Versuche im Glührohre und mit dem wässerigen Auszuge ausser Zweifel gesetzt. Die qualitative Analyse ergab aber alle die Bestandtheile der unveränderten Sandsteine einschliesslich der schweren und edlen Metalle und es scheint daher nur Wasser und Ammoniak ausgetreten und kein neuer Bestandtheil hinzugekommen zu sein. Zur Erklärung der Neubildung des Turmalins bedarf es hier ebensowenig als sonst einer Zuführung von Borsäure in Form von aus der Tiefe aufsteigenden Dämpfen. Die Glimmer aller Grauwacken der Gegend enthalten Borsäure, wie sich sofort bei Versuchen mit jenen ergab, welche aus in der Nähe des Segengottes-Schachtes, dann in dem Stephans- und Neuwirthshaus-Schachte anstehenden entnommen worden waren. Ich habe auf diese Thatsachen schon öfter aufmerksam gemacht.[1])

Ausser dem eben beschriebenen gibt es aber in der Drkolnov-Bohutiner Gegend noch andere Varietäten von Hornfels, welche weit grössere Flächenräume bedecken. Die schwarzen Schiefer zeigen sich nämlich sowohl an dem nordwestlichen Granitstocke als längs dem Rande des grossen südöstlich vorliegenden mittelböhmischen ebenfalls in Hornfels umgewandelt und zwar um so intensiver, je näher sie dem Eruptiv-Gesteine liegen. In der Regel tritt dann neugebildeter Glimmer immer deutlicher hervor, doch bleibt die Schieferung dabei erhalten. Man darf sich daher nicht wundern, dass der geniale Paläontologe J. Barrande, gewiss einer der besten Kenner von geschichteten Gesteinen, aber mit massigen wohl wenig vertraut, diese schiefrigen Hornfelse für ächte primitiv krystallinisch gebildete Urgebirgs-Schiefer gehalten und ihre Beziehung zu dem Granit nicht geahnt hat.

1) Jahrb. f. Min. 1885. Bd. I S. 171. Untersuchungen über Erzgänge II S. 186 ff.

Sehr auffallend war mir daher, dass die Gesteine aus unmittelbarer Nähe des Granits und bis auf 390 m Abstand von demselben sich als völlig ununterscheidbar von dem Harzer Hornfelse erwiesen, welchen man in Sammlungen gewöhnlich vorfindet und welcher als aus der Nähe des des Rammbergs stammend angegeben wird, wo unterdevonische sog. Wieder Schiefer mit dem dortigen Granit in Berührung stehen. Der hier in Betracht kommende Přibramer Hornfels ist dickschieferig und stark vertikal zerklüftet. Sein Bruch ist fast muschelig, die Härte 6, stellenweise sogar 6,5. Der bräunliche Farbenton ist schon von Hausmann[1]) mit Recht dem grossen Reichthum des Gesteins an tiefbraunem Glimmer zugeschrieben worden, dasselbe verdient vollauf den Namen Glimmer-Hornfels. Die Glimmerblättchen, welche in einer feinkörnigen Quarzmasse massenhaft eingestreut sind, erscheinen in den mikroskopischen Schliffen nicht selten als scharfe ungleichwinkelige (monokline) Sechsecke. Sie besitzen einen sehr beträchtlichen Eisengehalt und der beliebte, aber so häufig falsch angewandte Name „Magnesia-Glimmer" dürfte ihnen wohl um so weniger zukommen, als der Magnesia-Gehalt des gesammten Hornfelses sehr gering ist. Ausser Glimmer liegt nun in der körnigen Quarzmasse noch stark magnetisches undurchsichtiges hexagonales Titaneisen in einzelnen, oft schön ausgebildeten Blättchen, organische Substanz in schwarzen glanzlosen, an den Rändern ausgefransten länglichen Flecken und endlich prächtige strahlige Gruppen von Andalusit-Nadeln, welche leicht durch Form und Verhalten im polarisirten Lichte nachzuweisen sind.

In einer Entfernung von 390 m vom Granite hat die organische Substanz ihren Wasserstoff- und Stickstoffgehalt noch zum grössten Theile behalten, wie die Versuche in der Glühröhre und mit der wässerigen Lösung beweisen.

1) Ueber die Bildung des Harzgebirges S. 106.

Auch in dieser Beziehung war der Harzer Hornfels dem böhmischen völlig gleich. Ob aber unmittelbar am Granit nicht dennoch dieselbe Umwandlung zu Anthracit vor sich gegangen ist, wie sie der Turmalin-Hornfels in ganz geringer Entfernung von demselben schon bemerken lässt, kann ich leider nicht entscheiden, da ich kein dicht an dem Eruptiv-Gestein geschlagenes Stück dieses Glimmer-Hornfelses vor mir habe. Die qualitative Analyse ergab in den Hornfelsen sämmtliche früher aus den unveränderten schwarzen Schiefern aufgeführten Elemente einschliesslich des Silbers, welches Herr Haupt-Probirer Mann in einer völlig kiesfreien Probe aus dem Steinbruche in der Nähe der Brod-Lecheticer Bezirksstrasse (390 m vom Granit entfernt) zu 0,001 proc. bestimmte.

Weit weniger stark umgewandelt erweisen sich die Schiefer in grösserer Entfernung vom Granit. Als Beispiel hiefür möge ein in 970 m Abstand vom Granit in einem Feldwege zwischen Brod und dem Heiligen Berge aufgenommenes Gestein dienen. Das Gestein ist zwar auch stark vertikal zerklüftet, doch ist die Schieferung weit weniger alterirt und das Spalten in beträchtlich dünnere Platten ohne Schwierigkeit ausführbar. Die Schichtungsklüfte sind öfter mit grossen Fetzen ganz ausgelaugter und farbloser Glimmerblättchen bedeckt, zuweilen liegt sogar grober Quarzgrus in kleinen Zwischenlagen mit ihnen zusammen. Auch die geringere Härte (4,5) und der starke Thongeruch beim Anhauchen zeigen sofort einen weit geringeren Grad der Veränderung an. Die Betrachtung des mikroskopischen Schliffes führte zu demselben Resultate. Neben reichlicher opaker Thonmasse und Blättchen von entfärbtem Glimmer tritt auch bereits ausgebildeter brauner Glimmer in sehr kleinen und nicht scharf begrenzten Schuppen auf, welche sich zu Häufchen ansammeln, auch winzig kleine Andalusit-Nadeln lassen sich mit voller Sicherheit nachweisen, aber kein Magnet-

oder Titaneisen. Dagegen sind die schwarzen, matten, am Rande ausgefransten Flecken von organischer Substanz zahlreicher und grösser als in den typischen Hornfelsen.

Die Versuche in der Glühröhre und mit dem wässerigen Auszuge liessen nur wenig Unterschied gegenüber den unveränderten Schiefern erkennen. Auch die qualitative Analyse wies wieder dieselben Elemente nach wie in diesen und dem Glimmer-Hornfels und die Silber-Bestimmung des Herrn Mann ergab 0,001 proc. wie bei der vorhin besprochenen Varietät des letzteren.

Man ersieht aus diesen Thatsachen mit grösster Bestimmtheit, dass zwar auch der schon 970 m vom Granit entfernte Schiefer noch von diesem beeinflusst worden ist, was ja mit den Erfahrungen in anderen Gegenden vollständig im Einklange steht, aber doch in sehr geringem Grade.

Ob als mittleres Stadium dieser Veränderung bei Přibram auch Fleckschiefer vorkommen oder nicht, vermag ich nicht zu sagen, unter den mir zugegangenen Gesteins-Proben befindet sich keiner. Dass die an vielen Stellen der Gegend von Přibram und auch in der Drkolnov-Bohutiner Gegend auftretenden Gänge von Diabas, Diorit, Kersantit und Augit-Minette[1]) die Veränderungen der Přibramer Grauwacke und der schwarzen Schiefer nicht bewirkt haben, geht daraus hervor, dass dieselben gänzlich an die Nähe des Granits gebunden, an den zahllosen Contaktstellen der geschichteten Gesteine mit den zuerst erwähnten Felsarten aber nicht warzunehmen sind.[2])

Ganz anders als der seither besprochene Südostrand

1) Vrba Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheilungen 1877 S. 223 ff.

2) Neuerdings sind zwar auch in der Nähe von Diabasen Andalusit führende Gesteine bei Weilburg von G. Greim nachgewiesen worden (Jahrb. f. Min. 1888 Bd. I S. 22 ff.), doch steht diese Beobachtung einstweilen noch vereinzelt da.

ist der Nordwestrand des böhmischen Silurbeckens beschaffen, er besteht in der That aus ächten krystallinischen Schiefern, wie Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit, welche sich in unverändertem Zustande befinden und von Brandeis an der Elbe bis in den nördlichen Theil des Pilsener Kreises hinüberreichen.

Es wird nun noch nöthig sein, einige Bemerkungen über die mineralogische Zusammensetzung und andere Verhältnisse der Přibramer Granite hinzuzufügen.

In dem nordwestlichen oder Kozicin-Bohutiner Stocke herrschen unter Tag lichtgraue mittel- oder feinkörnige Varietäten vor, welche Glimmer und Oligoklas in verhältnissmässig geringer Menge enthalten und denen Hornblende gänzlich fehlt. Es ist daher auch nicht wahrscheinlich, dass ein schöner mittelkörniger, auch etwas Glimmer führender Diorit, welcher in mehreren grossen Felsblöcken im Granit-Gebiete nächst dem Kozicin-Schachte scheinbar anstehend vorkommt, nur eine Ausscheidung aus dem Granit darstellt.

Die von mir untersuchten Stücke aus dem südöstlichen Granitgebiete zwischen dem Dorfe Jerusalem und dem Städtchen Milin erscheinen meist ziemlich grobkörnig. Weisser Oligoklas ist in ihnen neben röthlichem Orthoklase sehr reichlich vertreten, auch der schwarze Glimmer tritt in grösserer Menge, als in den Gesteinen des Nordwest-Stockes auf. Derselbe wurde qualitativ analysirt, was um so leichter war, als er nach eintägigem Kochen von Salzsäure völlig zersetzt wird. Er enthält Antimon und Arsen in sehr geringer, Blei, Kupfer und Kobalt in etwas grösserer Menge, sehr reichlich ausserdem Eisen und auch Mangan, dann Kali vorwiegend über Magnesia und k e i n Lithion.

Dass er auch Silber enthält, geht aus einer Silberbestimmung hervor, welche Herr Mann mit 100 g des kiesfreien Gesteins-Pulvers vornahm und welche 0,00075 proc. ergab, während feinkörniger glimmerarmer Granit aus dem

Kronprinz Rudolf-Schachte nur 0,0002 proc. ergeben hatte. Magneteisen tritt auch vereinzelt auf und bei Milin werden auch Hornblende-Krystalle (Amphibolus ferrosus Breith.) häufiger. Am Merkwürdigsten erscheint aber das häufige Auftreten von länglichen Ausscheidungen eines sehr feinkörnigen Gemenges von sehr kleinschuppigem Glimmer mit Oligoklaskryställchen, in welchen grössere Krystalle des letzteren Minerals perphyrartig eingemengt erscheinen. Trotz der tief schwarzgrünen Farbe ist doch Magneteisen in diesem Gemenge nirgends aufzufinden. Grössere Ausscheidungen machen fast den Eindruck gangförmiger Verzweigungen eines glimmerreichen Eruptiv-Gesteins im Granit, da sie aber überall ohne scharfe Grenze in diesen verlaufen und keinerlei Veränderung an dieser zu bemerken ist, so darf man sie wohl nur für basische Ausscheidungen ansehen, die ja in so vielen Granitgebieten, z. B. Schwarzwald, Vogesen und Fichtelgebirge häufig sind. Die von Grimm[1]) im Granitgebiete angeführten Diorite, welche in h 8—10 streichen und also um 4 Stunden von dem Streichen der Diabas-Gänge im Silurgebiete abweichen, habe ich leider nicht näher kennen zu lernen Gelegenheit gehabt, wohl aber einige andere im Granit-Terrain aufsetzende Felsarten. Die interessanteste ist ein Diallage-Enstatit-Gestein, welches bei Milin vorkommt. Dasselbe besteht aus dunkelgrünem chromhaltigem, ziemlich grossblätterigem Diallage, in welchem zahlreiche, häufig schon in Serpentin umgewandelte Körner von farblosem oder gelblichem Chrysolith[2]) eingewachsen sind, gemengt mit blätterigem lichtbraunem Enstatit. Auch Picotitkörner fehlen nicht. Auf Klüften tritt ein farbloses bis weisses Magnesiasilicat

1) Jahrb. d. k. k. Montan-Lehranstalten 1866 S. 231 ff.

2) Der Chrysolith enthält ausser Magnesia und Eisenoxydul auch verhältnissmässig viel Nickel, Kobalt und Kalk und verhält sich also wie die Kalk-Olivine aus Palaeopikriten und Pikriten, welche meist irrthümlich für typische Chrysolithe gehalten werden.

(Kerolith?) in geringer Menge und auf Haarrissen chromhaltiges Magneteisen auf, welches sich aber erst mittelst Magnetstab und Mikroskop deutlich erkennen lässt. Irgend ein Mineral der Feldspath-Gruppe an den übersandten Stücken nachzuweisen gelang nicht. Es erinnert dieses schöne Gestein lebhaft an gewisse Felsarten von Windisch-Matrey und Heiligenblut in Kärnthen und von Todtmoos im Schwarzwald, entfernter auch an eine wenig Plagioklas enthaltende von Schriesheim im Odenwald.

Ein zweites aus dem Granitgebiete eingesandtes Gestein ist Quarzporphyrit von zwei nicht weit von einander entfernten Fundorten. Der eine rührt aus dem 60 m unterhalb der Přibram-Miliner Bezirksstrasse betriebenen Granitbruche her, ist lichtgrau, feinkörnig und von splitterigem Bruch. Er besteht der Hauptsache nach aus mikroskopischen Oligoklas-Partikeln, welchen wenig Orthoklas, Quarz und schwarzbraune Glimmerblättchen eingemengt sind. Hornblende ist noch seltener. Ausserdem sind Magnetkies und Eisenkies, letzterer besonders um und in den Glimmerblättchen ausgeschieden[1]), ziemlich reichlich vorhanden. In noch grösserer Menge erscheinen die Kiese in dem ebenso zusammengesetzten, aber grobkörnigeren Gesteine, welches 72 m südlich von dem ersten ebenfalls in der Nähe der erwähnten Bezirksstrasse aufgesammelt wurde. Der reichlicher vorhandene Glimmer ist hier fast ganz in Chlorit umgewandelt und gleichzeitig hat sich auch mikroskopisches Magneteisen in der Nähe oder in dessen Schuppen abgeschieden. Man könnte, da Herr Hozak nichts Näheres über die Lagerung der Quarzporphyrite mitgetheilt hat, in Zweifel sein, ob es sich um gangförmige Eindringlinge oder um sauerere Ausscheidungen im Granit handelt. Der Umstand, dass ein sehr ähnlicher Quarzporphyrit in den silurischen Schichten am Erbstollen-

1) Untersuchungen über Erzgänge I. S. 28 f.

Schlage 250 m nördlich vom Stephans-Schachte als zweifelloser Gang vorkommt, sowie dass ebenfalls äusserst ähnliche Varietäten desselben Gesteins den von dem Přibramer nur durch kleineres Korn unterschiedenen Granit des Blauens bei Badenweiler[1]) stockförmig durchsetzen, veranlasst mich, auch die vorhin beschriebenen Přibramer Gesteine bis zu besserer Belehrung als eruptiv anzusehen.

In welcher Periode die Přibramer Granite und die in ihnen aufsetzenden jüngeren Gesteine hervorgetreten sind, lässt sich wohl jetzt noch nicht ermitteln. Man erfährt aus ihren Lagerungsverhältnissen ja nur, dass sie jünger als die ältesten Ablagerungen des böhmischen Silurbeckens sind. Die analogen Badenweilerer Gesteine aber kommen in Menge als Gerölle im dortigen Culm-Conglomerate vor und sind also älter als die unteren Schichten der Steinkohlen-Formation und möglicherweise der devonischen Periode zuzuschreiben.

Als wichtigste Ergebnisse der seither vorgeführten Untersuchung stellen sich folgende Schlüsse dar:

1. Die tiefsten Schichten des böhmischen Silurbeckens sind am Südost-Rande nicht auf Granit, sondern höchst wahrscheinlich auf Gneiss abgelagert, welcher von ersterem durchbrochen und überdeckt worden ist.

2. Das Material, aus welchem die erwähnten Schichten zusammengesetzt sind, besteht aus Trümmern von Gneiss und Quarzit des Böhmer Waldes vom groben Gerölle an bis zu dem feinsten Thon- und Glimmerstaube. Die Ablagerung derselben erfolgte zweifellos unter Mitwirkung faulender organischer Körper (Algen?, nackthäutige Thiere?). Als deren Zersetzungs-Producte haben sich ausser Anthracit auch Kohlenwasserstoffe sowie eine metallische Lösungen reducirende Säure und stickstoffhaltige Verbindungen in dem

1) A. Wollemann Zur Kenntniss der Erzlagerstätte von Badenweiler. Inaug.-Diss. Würzburg 1887 S. 22 ff.

Gesteine erhalten und sind stets leicht nachzuweisen. Die Bezeichnung „azoisch" darf dem entsprechend künftig nur in dem Sinne gebraucht werden, dass noch keine deutlich erhaltenen pflanzlichen oder thierischen Reste in diesen Schichten gefunden worden sind.

3. Da sich in Schweden unter den Schichten mit der sog. Primordial-Fauna noch Sandsteine mit Algen und einer Lingula (Regio Fucoidarum Angelin) vorfinden, so dürfte es einstweilen angemessen erscheinen, die Barrande'schen Etagen B und A mit diesen zu parallelisiren.

4. Der mehr oder weniger ausgeprägte krystallinische Habitus, welchen die schwarzen Schiefer und zum Theil auch die Grauwacken in der Drkolnov-Bohutiner Gruben-Abtheilung angenommen haben, ist lediglich der Einwirkung des Granits zuzuschreiben. Die ersteren wurden durch denselben bis zu 390 m Entfernung in Glimmer-Hornfels, die letzteren in Turmalin-Hornfels umgewandelt. Deutliche Andalusit-nädelchen und neugebildeter schwarzer Glimmer finden sich aber noch in 970 m Entfernung von dem Eruptiv-Gesteine.

5. Die organische Substanz ist nur in solchen Hornfelsen völlig in Anthracit umgewandelt, welche dicht am Granit anstehen, sonst aber in gleicher Form, wie in den unveränderten Schiefern, wenn auch in um so geringerer Menge nachweisbar, je näher die Gesteine dem Granit kommen.

6. Die chemische Zusammensetzung der Silur-Gesteine ist durch die Einwirkung des Granits sonst nur in so weit verändert worden, dass der Wassergehalt in gleichem Verhältnisse mit der Ausscheidung neu gebildeter krystallinischer Mineralien abgenommen hat.