

## VIII. Ueber die Adinolen von Příbram in Böhmen.

Von F. Pošepný.

(Mit Taf. V und VI.)

Die Gegend von Příbram mit ihrem grossartigen und derzeit tiefsten Bergbaue der Welt ist jedenfalls berufen, seinerzeit auch eine grosse Rolle in der Wissenschaft zu spielen; wenn man aber die bisherigen, diese Localität betreffenden Publicationen überblickt, findet man, dass unsere diesbezüglichen Kenntnisse gegenwärtig noch verhältnismässig gering sind und zu den grossartigen Bergbauaufschlüssen in keinem Verhältnisse stehen. Ich machte diese wenig erfreuliche Entdeckung, als mir vor circa 9 Jahren die Lehrkanzel der speciellen Geologie der Lagerstätten an der Příbramer Bergakademie überwiesen wurde, wobei es natürlich darauf ankam, die Aufschlüsse der nächsten Umgebung zum Anschauungsunterrichte heranzuziehen. Nachdem ich es versucht hatte, die massgebenden Kreise auf diesen Umstand, sowie auf die Grösse dieser, die Kräfte eines Einzelnen übersteigenden Aufgabe aufmerksam zu machen, ohne einen Erfolg erzielt zu haben, machte ich mich, auf meine eigene Kraft beschränkt, an die Aufgabe, einerseits die Aufschlüsse der sehr weitläufigen Gruben, andererseits die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgegend zu studiren. Die Resultate dieser meiner Bestrebungen kommen vielleicht seinerzeit zur Veröffentlichung; an diesem Orte will ich vorläufig einen, allerdings nicht unwichtigen Gegenstand behandeln, nämlich die Entdeckung petrographisch gut

charakterisirter Horizonte des hiesigen cambrischen Schichtencomplexes, — der Adinole.

Unter diesem Namen begreift man z. B. am Harze gewisse Gesteinsschichten, die sich durch ihre dichte Beschaffenheit, muschligen Bruch, einen zwischen dem Feldspathe und Quarze stehenden Härtegrad, einen namhafteren Gehalt an Alkalien, die Schmelzbarkeit dünnerer Splitter vor dem Löthrohre etc. von dem sie einschliessenden Gesteine unterscheiden.

Da aber der Schwerpunkt dieser Angelegenheit in das Gebiet der Lagerungsverhältnisse fällt, so bin ich genöthigt, auch einiges tektonische Material, wenigstens insoferne es zum Verständnis der Sachlage nothwendig ist, zu besprechen.

Es ist bekannt, dass die Příbramer nach NO. gestreckte Sandstein-, resp. Grauwackenzone zwischen zwei Schieferstreifen liegt, wobei die Nordwestgrenze der beiden Gesteine grösstentheils durch eine Dislocationsfläche, die sogenannte Lettenkluff, gebildet wird, und zwar ist es festgestellt, dass der im Hangenden der Lettenkluff erscheinende Schiefer das ältere Gebilde ist, welches über die jüngeren Gebilde des Liegenden überschoben erscheint. Weiter ist bekannt, dass beide Schichtencomplexe von vorwaltend nördlich streichenden Eruptivgesteinsgängen, den kurzweg sogenannten Grünsteinen, durchsetzt werden, an welche die wichtigsten Erzgänge des hiesigen Reviers gebunden erscheinen. Daraus resultirt nun ein NO. streichender Schichtencomplex, mit N. streichendem, denselben also diagonal unter einem Winkel von circa 45 Grad durchsetzenden Systeme von Eruptivgesteinsgängen.

Fasst man aber einen breiteren Streifen, als das soeben skizzirte Verhältnis in der unmittelbaren Nähe des Bergbaues, in's Auge, so zeigt es sich, dass sowohl SO., als auch NW. von der Příbramer Zone oder Becken zwei andere Sandsteinzonen existiren, die augenscheinlich einst einen einzigen Complex gebildet haben, der gegenwärtig durch das Hervortreten der Schieferunterlage in drei solche Becken getrennt erscheint. Schon dieser Umstand weist somit darauf hin, dass es in diesem Complexe mehrere der Lettenkluff ähnliche Dislocationsflächen geben muss, und insoweit ich das Hervortreten älterer Schichtgesteine durch jüngere hindurch zu verfolgen in der Lage war, so herrscht auch in der Umgegend von Jinec ein ganz analoges Verhältnis: es tritt der Příbramer Sandstein in ebenfalls

nach NO. gestreckten Streifen in Schiefeln der Paradoxidesfauna auf, d. h. ähnliche NO. streichende Dislocationsklüfte treten mehrfach zwischen Příbram und Jinec auf und es ist nicht unwahrscheinlich, dass ihre Fortsetzungen in die Gegend von Prag, also bis in den Devonschichtencomplex und über diesen hinaus reichen. Verfolgt man das Verhältnis auf einer geologischen Karte, so kommt man zu der Ansicht, dass der ganze Schichtgesteincomplex im centralen Böhmen, der aus vorcambrischen, cambrischen, Silur- und Devon-schichten besteht und gegenwärtig auf die Fläche einer schmalen, nach NO. gestreckten Ellipse zusammengedrängt ist, seinerzeit eine grössere Ausdehnung gehabt haben musste. Darauf deuten übrigens auch die steilfallenden Schichtenzonen, denen wir hier häufig begegnen.

Wir wollen nun zu der Betrachtung der Verhältnisse im best-aufgeschlossenen Gebiete zurückkehren, in die Umgegend von Příbram, und zwar zur mittleren Sandsteinzone, zum Příbramer Becken. Im SO.-Theile finden wir nur flach NW. fallende, im NW.-Theile aber stets steile, entgegengesetzt SO. fallende Schichten, also im Ganzen gleichsam ein unsymmetrisches Becken, von welchem wir allerdings wissen, dass es zu beiden Seiten von Dislocationszonen begrenzt ist. Vergleicht man dieses Lagerungsverhältnis der mittleren Sandsteinzone mit jener der beiden anderen Zonen oder Becken, so gewahrt man, dass sich die Lage des SO.-Flügels mehr der normalen nähert, während jene des NW.-Flügels, dessen Schichtenköpfe an der Lettenkluft absetzen, als abnorm bezeichnet werden muss.

Die Gesteine beider Flügel sind ursprünglich wohl die gleichen gewesen, nachträglich wurden aber jene des abnorm gelagerten stärker metamorphosirt, so dass sie vorwaltend den Charakter von Grauwacken haben und starke Verquarzungen zeigen, während die Gesteine des SO.-Flügels durch Conglomerate, Sandsteine mit noch thonigem Cemente und eine Wechsellagerung beider mit Schiefeln repräsentirt sind. Daher kommt es auch, dass dem Ganzen je nach der individuellen Auffassung der Name Grauwacken- oder Sandsteincomplex beigelegt wird.

Der Bergbau liegt vorwaltend in dem abnorm gelagerten Beckenflügel, also in der Grauwackenzone, in einem petrographisch sehr einförmig zusammengesetzten, aber sehr mächtigen Gesteinscomplex. Die meisten und wichtigsten Erzgänge setzen denselben, wie erwähnt, diagonal durch, und nun ist es offenbar von Wichtigkeit.

zu erfahren, in welchem geologischen Horizonte des ganzen Schichtencomplexes man sich jeweilig befindet. Es wäre dies nicht nur vom wissenschaftlichen, sondern auch vom rein praktischen Standpunkte aus zu wünschen. Ein Einfluss des Nebengesteines auf die Erzführung kann, wenigstens was die Bildung des Spaltenraumes betrifft, nicht geleugnet werden (wenn man auch den Einfluss auf die Füllung dieses Raumes zuweilen übertreibt, wie ich bei einer anderen Gelegenheit zeigen werde).

Ich gab mir alle erdenkliche Mühe, um eine Reihenfolge der aufeinanderfolgenden Gesteine, resp. Gesteinscomplexe zu eruiren, allein es gelang mir nicht, weil in verschiedenen Horizonten ganz analoge Gesteine auftreten und, wie bekannt, diese Schichten noch nie paläontologische Anhaltspunkte geliefert haben.

In der Ueberzeugung, dass in der Příbramer Sandsteinzone nicht alle Schichtenglieder zur Repräsentanz kommen, dehnte ich meine Aufnahmen und Studien auch längs der Zone hin aus und habe ungefähr folgende Resultate zu verzeichnen.

Nach SW. gegen Rožmítal hin erreicht die Příbramer oder die mittlere Sandsteinzone ihr Ende, und man trifft hier auf Sandsteinzüge, welche die Erstreckung nach NO., resp. SW. nicht mehr erkennen lassen. Das Stěrbinagebirge bei Rožmítal zeigt nämlich eine NW.-SO.- und der Třemšínrücken eine N.-S.-Richtung, aber sie bestehen aus ganz analogen Gesteinen, wie der Příbramer Complex.

Den Letzteren gegen SW. verfolgend, fand ich bei Visoká eine nahezu horizontale Schichtenlage und bei Vranovice bildeten die lichten Příbramer Sandsteine und Quarzite einen, die beiden Beckenflügel verbindenden Bogen, darunter folgten gegen das Dorf Nesvačil vorwaltend dunkle Sandsteine und schliesslich am Berge Žitce ein Conglomerat mit thonigem Cemente, welches die Basis der cambrischen Schichten bildet und discordant auf dem schwarzen Schiefer gelagert ist. Es ist derselbe Schiefer, der bei Příbram zu beiden Seiten der Sandsteinzone zum Vorschein kommt, der sich bei Dobříš, nachdem die Příbramer Sandsteinzone ihr NO.-Ende erreicht hat, ausbreitet, in der Umgegend von Prag mehrfach anzutreffen ist, auf welchem in der Umgegend von Krušná hora silurische Schichten aufruhren etc.

Die Discordanz der Auflagerung der cambrischen Schichten auf diesen Schiefer hat bereits M. V. Lipold bei T. Dušník

beobachtet. Ich habe die Stelle vielfach, unter anderem auch in Gesellschaft von J. Krejčí, besucht und behauptete, dass diese höchstwahrscheinlich an einer Dislocationsspalte befindliche Stelle für die Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem Schiefer und Sandstein nicht gleich massgebend ist, wie die Stelle unter dem Žitceberge bei Nesvačil, wo ganz entschieden keine Dislocationsfläche vorliegt. Allerdings zeigte am letzteren Orte der Schiefer in der Nähe der Auflagerungsfläche keine deutliche Schichtung, allein diese zeigte sich etwas weiter im Liegenden und ergab eine ganz unanzweifelbare Discordanz. Dies ist die Ursache, warum ich diesem Verhältnisse schon durch die Benennung gerecht zu werden suchte und den Schiefer entgegen der Auffassung J. Barrande's und Anderer als vorcambrischen bezeichne.

Nachdem nun die Analogie der obersten Etagen des centralböhmischen Silurs mit dem unteren Devon keinem Zweifel mehr unterliegt, und andererseits die Schichten mit der Paradoxidesfauna von den meisten Forschern der cambrischen Formation zugezählt werden, so handelt es sich darum, das Verhältnis der mittleren Zone der Příbramer Sandsteine zu den Jinecer Schichten mit der Paradoxidesfauna zu bestimmen.

In dieser Beziehung ist das schon von Lipold angezogene Profil des Litavka thales massgebend. Auf dieser Linie kommt die erwähnte Steilstellung der Sandsteinschichten im Liegenden der Lettenkluft allerdings nicht klar zum Vorschein, da sich aber die Verhältnisse weiter in NO. bei Pičín jenen der SW. gelegenen Aufschlüsse vom Birkenberge ähnlich verhalten, so ist an dem Vorhandensein dieser steil und widersinnlich einfallenden Zone um so weniger zu zweifeln, als dieselbe durch den nahen Května-Zubau-stollen factisch durchgefahen wurde. Jenseits des Schiefers fängt die normale Schichtenlage wieder an und dauert bis auf eine verhältnismässig kleine Abnormität an der Hlubošer Kirche bis Jinec an, wo bekanntlich die Schiefer mit der Paradoxidesfauna ober Sandsteinen, die petrographisch mit jenen von Příbram nahezu identisch sind, und unter den von Lipold und Krejčí sogenannten Krušnahorner Sandsteinschichten concordant lagern.

Die Concordanz der cambrischen Schichtenfolge dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, selbst wenn man auf eine Specialmulde zwischen der Schmelzhütte Obeenic und Sádek, die in der Fort-

setzung der erwähnten kleinen Abnormität bei der Hlubošer Kirche fällt, Rücksicht nimmt; wohl aber hat man Ursache, die Existenz von mehreren Verwerfungen in dieser Strecke anzunehmen, welche zwar die Gleichförmigkeit der Lagerung nicht alteriren, aber dennoch zu falschen Schlüssen Veranlassung geben können, insofern mehrfach tiefere Schichtenglieder zum Aufwurfe kommen. Ja es ist sogar möglich, dass auch höhere, nämlich silurische Schichtenglieder in der zwischen Hluboš und Čenkov gelegenen Zone eingeklemmt sind: So fand ich am Berge, wo sich das Hlubošer Thal mit jenem der Litavka vereinigt, feinkörnige Sandsteine, welche dem petrographischen Habitus der Brdaschichten (*D d<sub>3</sub>* J. Barande's) sehr nahe kommen, ferner in der Nähe von Drahlín innerhalb der erwähnten Specialmulde Schiefer, welche jenen von Jinec sehr ähnlich sind, und endlich an dem Horice genannten Abhange unterhalb Hluboš alte Eisensteinpingen in den Krušňahoraschichten sehr verwandten Gesteinen. Allein ich vermag diese petrographischen Analogien nicht durch Petrefactenfunde zu unterstützen.

Durch alle diese Beobachtungen wird der Satz von der Conformität der Příbramer Sandsteine mit den Jinecer, die Primordial- oder Paradoxidesfauna einschliessenden Schiefeln kaum umgestossen und ich begreife nicht, auf welche und auf wessen Beobachtungen sich Prof. F. v. Sandberger bezieht, wenn er behauptet<sup>1)</sup>: „dass die Sandsteine und Conglomerate der Příbramer Grauwacke den schwarzen Schiefeln ganz regelmässig aufgelagert sind, und daher mit diesen zu der gleichen Schichtengruppe gehören“, sowie ferner, „dass diese Schichtengruppe nicht auch noch die Paradoxidenbänke von Jinec umfasst, da diese die letzteren mit abweichender Schichtenstellung bedecken“. Hier liegen offenbar wenigstens zwei, und zwar ganz entschieden bedeutende Irrthümer vor. Meines Wissens hat seit Lipold's Aufstellung des Satzes von der discordanten Auflagerung der Příbramer Sandsteine auf die gleichnamigen Schiefer seine Unrichtigkeit noch Niemand nachgewiesen, und ich selbst bin in der Lage, einen noch deutlicheren Aufschluss als es jener von Dušník ist, aus der Nähe von Nesvačil für dessen Richtigkeit beizufügen.

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte der math.-phys. Classe d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. 1887, Heft 3, pag. 441.

Die zweite, nicht minder weittragende Behauptung, welche man nur so verstehen kann: dass (diese Schichtengruppe, also) die Příbramer Sandsteine und Schiefer (die letzteren, also) die Paradoxidenbänke discordant bedecken, ist offenbar ein Schreib- oder Druckfehler, der aber durch den nächsten Satz, der das Verhältnis gewissermassen erläutern soll, nicht aufgeklärt wird. Herr Prof. F. v. Sandberger sagt nämlich: „Ob diese abweichende Lagerung im ganzen böhmischen Silurbecken stattfindet, oder nur bei localen Hebungen eingetreten ist, scheint zur Zeit noch nicht festzustehen. Bei Skrej liegen Conglomerate, in welchem eine mit *Orthis Romingeri* Bar. scheinbar identische Form vorkommt, unter, aber concordant mit den Paradoxidenschichten<sup>1)</sup>, ob sie aber den Příbramer Conglomeraten gleichzustellen sind, ist so lange zweifelhaft, als aus diesen gar keine Versteinerungen bekannt sind.“ Da bekanntlich die Paradoxidenschichten von durch Versteinerungen scharf charakterisirten Silurschichten der Etage *D. J. Barrande's* bedeckt werden und nicht durch Příbramer Sandsteine (dies kann ja höchstens bei der Gegenwart von Verwerfungen so scheinen), so haben wir es offenbar mit einem Irrthum zu thun. Wie es aber kommt, dass diese Ueberlagerung mit abweichender Schichtenstellung angegeben wird, während sowohl Lipold wie auch ich, Krejčí und Feistmantel von einer solchen nichts bemerkt haben, vermag ich nicht anders zu erklären, als dadurch, dass Herr Prof. v. Sandberger die Lagerungsverhältnisse in einem Artikel, dessen Pointe dem Verhältnisse der tiefsten Silurschichten zu dem anstossenden Granite galt, als etwas ganz Nebensächliches betrachtete.

Da die unrichtigen Angaben des Herrn Professors geeignet sind, eine heillose Verwirrung in der Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des centralen Böhmens anzurichten, musste ich in einem Příbram behandelnden Artikel auf diesen Gegenstand zu sprechen kommen, und behalte mir selbstverständlich die Darlegung meiner Ansichten über andere Příbram betreffende, vom Herrn Professor aufgestellte Doctrinen für eine spätere Gelegenheit vor.

In Bezug auf die Stellung der Granite bemerke ich nur ungefähr Folgendes: Während am Birkenberge und in Drkolnov im Hangenden der Lettenkluff Schiefer aufliegen, stiess man in

<sup>1)</sup> Krejčí und Feistmantel, Archiv für naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. 1885, Bd. V, Nr. 5, pag. 7 f.

Bohutin unterirdisch mehrfach auf Granit in genau derselben Position zur Kluft, d. h. das Hangende der SW.-Fortsetzung derselben, aus Reibungsdetritus bestehenden Dislocationsfläche besteht aus Granit, und aus diesem Umstande muss man doch schliessen, dass dieser Granit eine ganz passive Rolle spielt, indem er ebenso gut wie der präcambrische Schiefer über die cambrischen Gesteine geschoben wurde.

An der Oberfläche ist dieser Granit unsichtbar: es liegen aber Berichte vor, dass man unter dem Lehme, welcher hier den ganzen Thalabhang bedeckt und stellenweise über 10 Meter Mächtigkeit besitzen dürfte, auf Granitsand, d. h. verwitterten Granit kam. Ferner liegen in der Nähe von Kozičín zwei grosse Granitblöcke, die unmöglich durch Menschen hingeschafft sein können: man kann somit annehmen, dass sie das Grundgestein und mithin die Fortsetzung des tiefer unten unterirdisch angefahrenen Granitkörpers repräsentiren. An demselben Thalgehänge folgen höher hinauf eigenthümliche schwarze Sandsteine und Schiefer, petrographisch ähnlich jenen der präcambrischen Gesteinssuite, dann im Kozičiner Schurfschachte im Hangenden einer mit der Lettenkluft ungefähr parallelen Fläche die lichten Příbramer oder vielmehr Birkenberger Sandsteine.

Südwestlich von Bohutin bei Lá z heben sich aus der breiten, mit Lehm bedeckten Thalfäche zuerst ähnliche schwarze Sandsteine wie bei Kozičín empor. Bei der Sägemühle in der Nähe des Lá z er Teiches kommen aber zuerst Bohutiner dunkle Sandsteine und darüber, concordant mit ihnen, lichte Birkenberger Sandsteine zum Vorschein. Vergleicht man nun die beiden Profile, das von Bohutin mit jenem von Lá z, so folgen über dem Granite zuerst die präcambrischen und dann mit regelmässigem flachen NW.-Einfallen die cambrischen Gesteine, wobei das unterste Glied, das Žitceer Conglomerat, fehlt, bei Kozičín bloß die obere Stufe entwickelt ist, beim Lá z er Teich hingegen beide Stufen über einander zum Vorschein kommen. Zu diesen Resultaten führten mich meine vielfachen Begehungen der Gegend und die auf makroskopischer Basis geschaffene Idee von der Zusammengehörigkeit der einzelnen Grundgesteinsausbisse. Leider macht mir ein Augenleiden eine genauere mikroskopische Untersuchung der gesammelten und der bergakademischen Sammlung einverleibten Gesteine unmöglich, diese Auf-

gabe wartet noch ihrer Lösung und dürfte die von Herrn Prof. F. v. Sandberger veröffentlichten Einzelbeobachtungen zu einem organischen Ganzen vervollständigen.

Weiter südwestlich von Bohutin, Láz und Vranovice tritt nun eine Reihe der mannigfaltigsten Gesteine auf. Die cambrischen Gesteine der mittleren Příbramer Zone haben aufgehört und den in den tiefsten Terrainlinien vielfach entblösten Granit überlagern hornfelsähnliche Gesteine, über deren geologischen Horizont ich noch keine verlässlicheren Anhaltspunkte erhalten habe. Herr Prof. F. v. Sandberger hat zwar hornfelsähnliche Gesteine schon in der Gegend von Bohutin angegeben und dieselben auf eine Metamorphose durch den Granit bezogen. Ich will mir vorläufig in dieser rein petrographischen Frage kein Urtheil anmassen und betone nur, dass schöne Aufschlüsse vorhanden sind (am halben Wege zwischen Vranovice und Hodomyšl an der Strasse, in der Schlucht von Sedlec am Fusse des Hradecberges bei Rožmítal), welche die Ueberlagerung des Granits durch diese hornfelsähnlichen Gesteine, deren Schichtung allerdings nicht ganz deutlich ersichtlich ist, erkennen lassen. Einen Durchbruch des Granites durch dieselben habe ich nicht beobachten können, wohl aber mehrfach durch die ausserhalb des in Behandlung stehenden Gebietes liegenden amphibolischen Schiefer und Gneisse, welche an der Moldau, also in dem insel förmig von Granit umschlossenen Gebiete, auftreten.

Ueberhaupt mache ich darauf aufmerksam, dass in der Karte der geologischen Reichsanstalt die Umgegend von Rožmítal einen ganz anderen Charakter hat, als die Resultate meiner Aufnahmen ergeben haben. In der Karte von Krejčí und Feistmantel, denen ich meine bis zum Jahre 1884 erzielten Resultate zur Verfügung stellte, sind die Verhältnisse schon etwas deutlicher zur Darstellung gekommen, seitdem hat sich aber das Bild wieder wesentlich verändert, und ich muss diesbezüglich auf die seinerzeitige Publication meiner Aufnahmen verweisen.

Das Gesagte dürfte wohl hinreichen, sich mit Zuhilfenahme älterer Publicationen einen Begriff von den Verhältnissen in der weiteren Umgegend von Příbram zu machen, und den Rahmen ergeben, welcher das geologische Bild des Bergreviers umfasst.

Die präcambrischen Gesteine sind allerdings vorwaltend schwarze Schiefer, aus denen sich an einzelnen Stellen aber auch

Sandsteine und Conglomerate entwickeln, diese sowie die an einzelnen Stellen auftretenden schwarzen Kalkbänke sind diesen Schiefern ganz deutlich eingelagert und dürfen mit den cambrischen Gesteinen nicht verwechselt werden. Ihre Schichtung ist in der Regel nur da deutlich ausgesprochen und von Clivage sicher zu unterscheiden, wo sandige Glieder auftreten, wie es denn bei Schiefern überhaupt der Fall ist. Die Conglomerate treten vorwaltend in der Umgegend von Dobříš auf und bestehen meist aus Geröllen von ähnlichen Schiefern, die ihr Liegendes und Hangendes bilden. Sie sind somit zu einer Zeit abgesetzt worden, als einzelne Schieferablagerungen bereits Festland waren. Zuerst habe ich diesen Sandsteinen und Conglomeraten innigere Beziehungen zu den cambrischen Ablagerungen zugemuthet, besonders in dem Profile Svátépole Dušník, wo sich ober den im Thale anstehenden Schieferconglomeraten höher am Bergrücken lichte Příbramer Gesteine einstellen. Nachdem aber der Fallwinkel des letzteren ein flacher, des ersteren hingegen ein steiler ist, ist eine Concordanz beider ausgeschlossen.

Ein besonderes Interesse erwecken wohl die dem Schiefer eingelagerten Kalksteine. Ich habe solche zuerst bei Alt-Rožmítal gefunden (jene von Černic Letkov und Hrádek erfuhren durch J. E. Hibsch und O. Rumler eine Beschreibung im Jahresberichte der d. Realschule in Pilsen 1880), sie müssen aber auch seinerzeit in der Gegend des Lillschachtes bei Příbram angestanden haben, nämlich in der Gegend der in der Katastralkarte „Vápennice“, d. h. Kalkofen genannten Flur. Gegenwärtig sind diese Kalkbrüche eingeebnet, allein in der Lillschächter Grube sind schwarze kalkige Schiefer mehrfach verquert worden. In der Gegend des Strachenschachtes, auf einem dem Kirchenfonde gehörigen Acker, fand ich 1882 mehrere bis 30 Kilogramm schwere Fragmente eines schwarzen Kalksteins mit ganz ausgezeichneten Oolithen. Beinahe jedes Jahr werden neue kleinere Fragmente dieses Gesteins ausgeackert, so dass man nicht zweifeln kann, dass dasselbe in dieser Parzelle zum Ausbiss kommt, und es wäre weder schwer, noch kostspielig, diese Ausbisse aufzuschürfen.

Das ganze Gestein besteht aus linsen- oder erbsengrossen Oolithen, deren feinschalige Structur auf jeder Bruchfläche, besonders deutlich aber an der verwitterten Oberfläche der Fragmente zum Vorschein kommt. Anfangs glaubte ich organische Reste vor

mir zu haben. J. Barrande, dem ich das erstgefundene Material einsendete, versicherte mich, dass er daran keine organische Structur zu entdecken im Stande war, dass ihm aber ein ähnliches Gestein noch nicht in die Hände gekommen sei. Auch andere Paläontologen wollten nichts Organisches daran erkennen. Gegenwärtig untersucht Herr Dr. Počta in Prag nochmals dieses Material und ich bin bereit, den Forschern, die sich um den Gegenstand interessiren sollten, so weit mein Vorrath reicht, weitere Stücke einzusenden. Eine chemische Analyse ergab einen ganz namhaften Gehalt von organischer Substanz. Eine gewisse Aehnlichkeit mit den von Bornemann abgebildeten cambrischen Oolithen aus Sardinien, sowie mit der als *Hematophycus Hicksii* (im Quarterly Journal, 1881, Nr. 147, pag. 482) beschriebenen Form ist jedenfalls vorhanden und die Möglichkeit noch immer nicht ausgeschlossen, dass man es hier doch mit organischen Gebilden zu thun habe.

Ich habe natürlich in den kalkigen Einlagerungen der Lillschächter Grube nach solchen Oolithen gesucht, bisher aber nur undeutliche Spuren davon erhalten. Die Sache hatte für mich ein um so grösseres Interesse, als ich an einer Stelle, und zwar in der cambrischen Schichtenfolge, Oolithen vorfand, welche aber allerdings einen etwas verschiedenen Charakter zeigten.

Wie bereits erwähnt, unterscheide ich in der cambrischen Schichtenfolge drei Stufen, das Žitecer Conglomerat, die dunklen Bohutiner und die lichten Birkenberger Sandsteine, Schiefer und Conglomerate, welche M. V. Lipold wohl unter dem Namen Příbramer Sandsteine zusammenfasste. Die diesen Gebilden von J. Krejčí gegebenen Namen, da sie keine sachliche Differenz involviren, übergehend, stelle ich die alten Unterscheidungen J. Barrande's und M. V. Lipold's neben den meinigen.

	J. Barrande	M. V. Lipold	
D . . . . .	D . . . . .	. . . . .	Silur
C	Primordialfauna	C Jinecer Schichten . . .	Jinecer Schichten . . .
			} Cambrisch
B	} Azoische Schiefer	B { Příbramer Sandstein . . .	
			{ Bohutiner Schichten . . .
A		A { Příbramer Schiefer . . . . .	{ Žitecer Schichten . . .
			} Präcambrisch

Meine Unterscheidung ist hervorgegangen aus dem Bestreben, die durch die Aufnahme gefundene Aufeinanderfolge auch auf der Karte fixiren zu können; paläontologisch ist nur die oberste Etage charakterisirt, die drei unteren Etagen vorwaltend blos stratigraphisch,

die Conglomerate und Schiefereinlagerungen treten in allen dreien auf. Hierzu tritt noch der Umstand, dass der abnorm gelagerte Beckenflügel meist zu Grauwacken metamorphosirt ist. Die wichtigsten Aufschlüsse befinden sich unter der Oberfläche an dem abnorm gelagerten und von zahlreichen Eruptivgesteinsgängen durchsetzten Flügel. Die dunklen Bohutiner Sandsteine, denen übrigens schon einzelne Bänke von lichten Conglomeraten eingelagert sind, reichen an der Oberfläche nicht ganz bis Birkenberg, sind aber in den tieferen Horizonten des gleichnamigen Tiefbaues, und zwar in dem Raume, der unter der steil nach NW. verflächenden Lettenkluft zu liegen kommt, anzutreffen.

Gerade hier in diesem Schichtencomplexe war es nöthig, einzelne charakteristische Schichten aufzufinden, um in die gewiss sehr grossen Complicationen der Lagerung eine Orientirung zu bringen. Ich bemerkte zwar schon in der ersten Zeit meiner Studien das Auftreten von feinkörnigen und dichten Lagen, vindicirte ihnen aber kein besonders grosses Anhalten im Fortstreichen, da ich von dem Grundsätze ausgehe, dass eine rein sedimentäre Schichte die Form eines, wenn auch mitunter sehr flachen Kegels repräsentiren muss und keineswegs die Ausdehnung über das ganze Becken haben kann, wie eine Ablagerung von chemischen Präcipitaten. Ich sah also in diesen höchst dichten Schichten nur einen verschwindend kleinkörnigen sedimentären Detritus.

Erst vor etwa 5 Jahren wurde ich gelegentlich eines Besuches von Clausthal durch den inzwischen verstorbenen Collegen A. v. Groddeck auf ganz analoge Bildungen im Harzer Devon aufmerksam gemacht, und fand bald, dass sich auch im Příbramer Cambrien solche adinolenartige Gesteine constatiren lassen, die ein langes Fortstreichen versprechen. Ich fasste nun diese Gesteine näher in's Auge und trachtete, durch Fragmente auf den Halden aufmerksam gemacht, dieselben auch in der Grube nachzuweisen und zu verfolgen. Wer aber die verhältnismässig wenigen Aufschlüsse, welche die Oberfläche in der Umgebung Příbrams darbietet, sowie die Grossartigkeit der hiesigen Gruben berücksichtigt, wird sich nicht wundern, dass meine diesbezüglichen Studien vorläufig nur ein fragmentäres Resultat ergeben haben. Ich bin überzeugt, dass man sich von der Wichtigkeit dieser Forschungen bald überzeugen wird, und dass dieser Gegenstand auch von Seite der Werksdirection in's

Auge gefasst wird. Wenn es den einzelnen Horizont- oder Laufsteigern aufgetragen wird, nach diesen Adinoleschichten zu suchen, so werden wir in kurzer Zeit in der Lage sein, ihren Verlauf durch den gesammten Grubencomplex, durch einen mehr wie einen Cubikkilometer umfassenden Raum kennen zu lernen, und dadurch auch mit der Zeit die complicirtesten Lagerungsverhältnisse zu enträthseln vermögen.

Ich sehe mich aus diesem Grunde veranlasst, meine diesbezüglichen Resultate, so lückenhaft wie sie noch sind, zu publiciren und füge zur leichteren Orientirung in die räumlichen Verhältnisse zwei Tafeln bei. Die eine bietet eine geologische Uebersichtskarte der nächsten Umgegend des Bergreviers, worin die bisherigen Adinolenfunde eingezeichnet sind. Die im Bereiche des Birkenberger Tiefbaues gelegenen Fundpunkte sind aus einem Bilde der zweiten Tafel zu ersehen, in welcher auch einige, die gegenseitige Lage der Adinolebänke ergebenden Profile untergebracht sind, über welche ich später einige erläuternde Worte beifügen werde.

Am Tage kenne ich gegenwärtig 4 Ausbisse der Adinole, und zwar in der mittleren oder Příbramer Sandsteinzone drei, wovon sich einer in dem normal gelagerten Flügel befindet, und zwar am Ende des Stadtparkes von Příbram, an der nach Pičín führenden Strasse, wo im N. Strassengraben neben sehr feinkörnigen Sandsteinen stark zerklüftete, gelbrothe und an deren Verwitterungsflächen weisse Adinolen zum Vorscheine kommen. Dies Fallen beträgt etwa 40 Grade nach NW. Obwohl ich in der nach der Stadt gerichteten Streichungsrichtung die Entblössungen, so z. B. bei Fundamentgrabungen, sorgfältig verfolgte, gelang es mir dennoch nicht, eine Fortsetzung aufzufinden.

Der zweite Ausbiss befindet sich am O.-Rande des Kammes von Certov Pahorek, eines ringsum isolirten nördlich von Příbram gelegenen Hügels, in dem abnorm, und zwar steil südöstlich fallende Schichten eines von 3 Grünsteingängen durchsetzten Sandsteines auftreten und an dessen nordöstlichem Fusse die Gesteinsscheidung, respective die Lettenkluft verlaufen muss. Die Adinole dieses Ausbisses ist dunkelgrün, dicht, muschelig brechend und stark zerklüftet. Der Ausbiss ist auf eine kleine Fläche beschränkt und ist noch am leichtesten zu finden, wenn man den am nördlichen Abhang des Hügels zerstreuten Fragmenten nachgeht.

Der dritte Punkt wurde vor Kurzem von Herrn Obermarkscheider F. Schmidt in der Nähe des Dušnik er Jägerhauses aufgefunden und als Hornfels im Sinne Prof. F. v. Sandberger's etiquettirt. Es liegt hier viel Material herum, ein eigentlicher Ausbiss ist zwar nicht sichtbar, allein es ist kein Zweifel vorhanden, dass die Adinolenbank gleich jener von Certov Pahorek in der abnorm gelagerten Sandsteinzone in der Nähe der Gesteinsscheidung mit dem Schiefer eingelagert ist.

Die in der Karte verzeichnete Gesteinsscheidung zeigt hier eine circa 500 Meter betragende Verwerfung. Diese der bisherigen Annahme so widersprechende Erscheinung habe ich bereits vor 4 Jahren wahrgenommen. In dem zum Květnaer Schurfschachte von Dušnik aus getriebenen Zubaukasten ist zuerst die ziemlich regelmässig nordwestlich fallende und der Lettenkluft entsprechende Gesteinsscheidung zwischen dem Schiefer und dem Sandsteine, und in geringer Distanz davon eine nördlich streichende steilfallende Lettenkluft im Sandsteine verkreuzt worden. An der Oberfläche bemerkt man, dass die erwähnte Gesteinsscheidung nicht regelmässig gegen NO. weiter verläuft, sondern sich plötzlich gegen N. wendet und erst in circa 500 Meter den regelmässigen Verlauf wieder antritt. Ich kann mir die Sachlage nicht anders erklären, als annehmen, dass hier die Lettenkluft durch eine jüngere Nordkluft verworfen wird.

Weniger motivirt ist eine zweite in der Thalfäche verzeichnete Verwerfung der Lettenkluft. Diese Auffassung entspricht ungefähr der Thatsache, dass man mit dem Querschlage, der am XVIII. Laufe vom Lillschachte gegen O. getrieben wird, den Sandstein, viel früher als vorausgesetzt werden konnte, erreichte, und dass die Gesteinsscheidung einen steilen Fallwinkel nach O. und eine ähnliche nördlich gerichtete Streichungsrichtung, wie die oben erwähnte Verwerfungskluft hat.

Der vierte Adinolenausbiss liegt in der dritten Sandsteinzone am Gipfel des Berges Dubova westlich von der Schmelzhütte. Eine Menge von Blöcken liegt hier herum und an einigen Stellen kommen kleine Felsen zum Vorschein, die wie die sie begleitenden Sandsteine, ein flaches Verfläichen gegen W. zeigen. Die Adinolenfragmente lassen sich von diesem Punkte über den ganzen Hügel gegen N. und gegen S. verfolgen. Die Adinolenblöcke lassen sich

schon durch die Verwitterungskruste von den Sandsteinblöcken unterscheiden, indem die Oberfläche der Adinolenfragmente licht, ja sogar ganz weiss erscheint.

Beim sorgfältigeren Suchen unter diesen Blöcken findet man solche, welche einzelne concentrisch schalige dunkle Ausscheidungen in einer lichten hornsteinartigen Masse enthalten. Ich traf aber auch einen Block, wo diese oolithähnlichen Gebilde einander förmlich berührten, so dass das ganze Gestein vorwaltend aus ihnen bestand. Das Cement bildete wieder die feinkörnige bis dichte, hornsteinartige Masse. Während die Oolithe des schwarzen Kalksteins vom *Strachens*schachte ziemlich gleichförmig die Grösse einer Linse haben, sind die concentrisch schaligen Gebilde vom *Dubova*berge ungleich. Von Erbsen- bis Wallnussgrösse, der Gestalt nach einer Linse, einer Kugel oder auch einer Bohne ähnlich. Während im Querbruche, sowie auf einer angeschliffenen Fläche die concentrisch schalige Structur sehr deutlich ausgesprochen ist, erscheint sie im Dünnschliffe gerade nur angedeutet, und die dunklen Streifen lösen sich zu einem Ringe von etwas dunklerem Detritus auf. Ich lasse hier die von mir und Herrn Assistenten *J. Sekerka* durchgeführte Analyse der sorgfältig herausgelesenen Oolithe, und des sie einschliessenden Gesteines folgen:

	Oolithe von Dubova	Dubova- Adinole
Dichte . . . . .	2·638	2·642
Kieselsäure . . . . .	799·4	764·3
Thonerde . . . . .	} 143·1	120·7
Eisenoxyd . . . . .		36·3
Kalk . . . . .	2·6	Spur
Magnesia . . . . .	Spur	} 72·6
Alkalien . . . . .	34·2	
Glühverlust . . . . .	2·4	9·2
	981·7	1003·1

Die Masse der Oolithe ritzte Glas, hatte Quarzhärte, ein hornsteinartiges Aussehen, bestand aber nur mit circa 800 pro Mille aus Kieselsäure und hatte nur 34 pro Mille, also nicht viel weniger als die sie einschliessende Adinole Alkalien, und zwar vorwaltend Natron. Das Pulver beider Substanzen brauste etwas in Säuren auf, allein

die Menge der so ausgetriebenen Kohlensäure haben wir ihrer geringen Quantität wegen nicht zu bestimmen vermocht.

Die subjective Ansicht, die ich mir über diese Oolithe gebildet habe, wäre, dass sie ursprünglich vorwaltend aus Kalkcarbonat bestanden, und nachträglich erst verquarzt wurden. Damit lässt sich aber der namhafte Gehalt an Alkalien nicht gut in Einklang bringen. Hoffentlich werden uns weitere Untersuchungen die wahre Natur dieser räthselhaften Gebilde offenbaren.

Ich darf wohl nicht vergessen, beizufügen, dass es zuweilen gelingt, durch einen glücklich geführten Schlag diese Oolithe aus der Gesteinsmasse zu befreien, es ist also keine vollständige Verwachsung des Oolithkörpers mit der doch so analog zusammengesetzten Gesteinsmasse eingetreten. Die Oberfläche dieser isolirten linsförmigen Körper zeigt sich sodann mit einer Unzahl von kleinen Warzen bedeckt. Bei der Anfertigung von An- und Dünnschliffen hatte ich einigemal die Gelegenheit, zu beobachten, dass die an einer Seite des Oolithes ganz regelmässigen Krusten plötzlich aufhören oder an andere vollständig ausgebildete Oolithe anstossen. Es würde dies dafür sprechen, dass diese Körper bereits in fragmentärem Zustande zur Ablagerung kamen.

Die in der Grube aufgeschlossenen Adinolen liegen theils in dem SO.-Theile des Birkenberger Tiefbaues, theils im Drkolnover Revier. Im Ersteren vorwaltend in der Adalbert-Maria schachter-Grubenabtheilung, wo mir der jetzige Leiter Herr Oberbergverwalter H. Grögler in ihrer Verfolgung behilflich war, und das Vorkommen am Adalbert-Liegendgange selbständig entdeckte. Im letzteren Revier waren es die etwas unbestimmten Nachrichten von J. Grimm über das Vorkommen mächtiger Hornstemmassen, und die auf den Halden des Wolfgang- und August-Schachtes aufgefundenen Adinolenfragmente, welche mich bestimmten, die Querschläge durch meinen damaligen Privatassistenten Herrn K. Staněk untersuchen zu lassen.

Einen der ersten und klarsten Aufschlüsse entdeckte ich im Jahre 1885 in der Erbstollenstrecke zwischen dem Wolfgang- und Segen Gottes-Schachte; da hier der Schlag beinahe parallel mit der Schichtung getrieben ist, so bleibt die Adinolenbank ziemlich lange in dessen Raume, und es kann auf vielen Orten constatirt werden, dass die Adinole als eine regelmässige Schichte dem dunklen

Bohutiner Sandsteine eingelagert ist, und dass sie keine Spur einer Discordanz, geschweige denn einer Durchbrucherscheinung zeigt. Ich erwähne dies ausdrücklich, weil Herr Professor F. v. Sandberger, dem ich bei einem Besuche Příbrams das Materiale und meine Ansichten darüber mittheilte, geneigt zu sein scheint, diese Bildungen als secundäre Verquarzungen aufzufassen.

Im Birkenberger Reviere ist es, wie erwähnt, der SO.-Theil der Grube, in welchem es bis jetzt gelang, vier Gruppen von Adinolen, und zwar, wie es sich wohl von selbst versteht, in dem abnorm gelagerten Schichtencomplexe nachzuweisen. Im Bereiche der Anna- und Prokopi-Schachtgrube sind bis jetzt keine Adinolen bekannt, obwohl sie gegen den Tagfund von Čertov Pahorek fortsetzen und die Grube durchschneiden müssen. Um die Auffindung zu beschleunigen, habe ich sogar Preise ausgesetzt, leider ohne Erfolg.

Eine Gruppe der Adinolenfunde liegt am Adalbert-Liegendgange südlich vom Adalbert-Schachte am XXIII. Laufe 57 Meter, am XXIV. 68 Meter und am XXVI. 76 Meter von demselben entfernt. Es ist eine kaum einen halben Meter mächtige Schichte von grünlichgelber Farbe, beinahe muschligem Bruche, aber viel geringerem Härtegrade als die vorbesprochenen zu Tag ausbeissenden Adinolen.

Beim Durchsetzen des Erzganges durch diese Masse, sowie durch die sie umgebenden Gesteine ist nur eine geringe Verschiebung an den beiden Ulmen wahrzunehmen.

Wenn man die Abnahme der Entfernungen der Durchkreuzungspunkte an den drei Läufen im Auge fasst, und die directe Fortsetzung dieses Verhältnisses gegen die obere Region voraussetzt, so müsste diese Adinole ungefähr am XVIII. Laufe den Adalbert-Schacht durchschneiden. In dem Profile dieses Schachtes ist am XXX. Laufe an der Lettenklufft der am meisten in's Liegende vorgeschobene Punkt der Sandsteinzone aufgeschlossen. Da der verticale Abstand dieser beiden Punkte 530 Meter, die horizontale Entfernung 330 Meter beträgt, so lässt sich, natürlich ohne Rücksicht auf die stattfindenden Verwerfungen durch die Grünsteingänge die Mächtigkeit dieses im Liegenden der Adinolenschichte aufgeschlossenen Schichtencomplexes auf 500 Meter berechnen.

Die zweite Seite der bisherigen Adinolenfunde liegt am westfallenden Gange zwischen den Schächten Adalbert und Franz Josef am XXIII., XXIV. und XXVI. Laufe, und zwar ist es eine

petrographisch gleiche und eine ganz gleiche Lage einnehmende circa 0·5 Meter mächtige Schichte, wie jene des Adalbert-Liegenganges. Nur bemerkt man, dass die Grünsteine diese Schichte verschieben, ohne vorläufig noch bestimmen zu können, nach welcher Richtung hin die Verschiebung stattfindet.

Die dritte Suite liegt in der Nähe des Franz Josef-Schachtes in den westlichen Querschlägen am X., XVII. und XXIII. Laufe, wobei es wahrscheinlich ist, dass die Adinolenbank gegen den XXIV. Lauf den Schacht durchsetzt und tiefer sodann in den östlichen Querschlägen des Schachtes verquert werden müsste.

Die Wichtigkeit dieser vorläufig nur dreier Adinolenfunde erhellt aus dem auf der Tafel VI unterbrachten nordöstlichen Profile durch den Franz Josef-Schacht. Dieses und das Maria-Schächterprofil waren die ersten Bilder dieser Art, die ich 1883 vom Tage bis etwa auf den X. Lauf zu Stande brachte. Später nahmen die Herren J. Schmidt und F. Landsinger die gleiche Arbeit auf, und brachten dieselbe durch alle Horizonte hindurch. Es handelte sich ihnen vorwaltend, wie die bereits publicirten Profile <sup>1)</sup> ergeben, um die Fixirung der Grünsteine. Der Franz Josef-Schacht ist aber in der letzten Zeit sehr rasch gegen die Tiefe vorwärts gekommen, indem man vorwaltend aus rein technischen Rücksichten für Förderung etc. einen Gegenbetrieb von unten nach oben einleitete. Gegenwärtig ist der Schachtrumpf bis zum Horizonte des XXVIII. Laufes niedergebracht, und ein Uebersichtsbrechen vom XXX. Laufe nach aufwärts eingeleitet, so dass in einer verhältnismässig kurzen Zeit seine Vertiefung bis auf den XXX. Lauf zu erwarten steht. In dem Maasse seiner Vertiefung werden die Querschläge auf den einzelnen Horizonten belegt, und da die Gesteinsverhältnisse gerade in den frisch ausgefahrenen Strecken am deutlichsten sind, so dürfte hier seinerzeit der klarste Aufschluss im ganzen Reviere zu erwarten sein.

Die flache Kluft am VIII. Laufe hat Herr J. Schmidt entdeckt, ich hatte neuerer Zeit keine Gelegenheit, diesen Horizont zu studiren und übernahm diesen Aufschluss aus dem Profile Herrn J. Schmidt's. Wenn man nun die beiden Profile in Bezug auf die Verzeichnung der Grünsteingänge mit einander vergleicht, so findet man natürlich keine vollständige Uebereinstimmung; dasselbe dürfte

<sup>1)</sup> Bilder von den Lagerstätten des Silber- und Bleibergbaues zu Příbram und des Braunkohlenbergbaues zu Brüx. Wien 1887.

auch eine weitere, von einem Dritten durchgeführte Aufnahme zeigen, da die Aufschlüsse nur auf den Streckenraum beschränkt, in diesen Bildern aber auf die ganze von Querschlägen durchzogene Fläche ausgedehnt sind. Diese Differenzen sind aber, wenn sie trotz des kleinen Maassstabes meiner Profile überhaupt hervortreten, jedenfalls unwesentlich. Mir war es vorwaltend um die Darstellung der Adinole zu thun, da dadurch zum ersten male, und zwar ganz deutlich die Verwerfungen, welche die Schichtgebilde durch die Grünsteine erfahren haben, zur Anschauung gelangen.

Da man in der Grube selbstverständlich den wahren Verflächwinkel abliest, die Profilebene aber nicht in der wahren Verflächrichtung liegt, so mussten die dieser Ebene entsprechenden sogenannten falschen Verflächwinkel zur Einzeichnung kommen. Wenn nun diese Linien bloß bis zum nächsten Grünsteingange verlängert werden, so zeigen sich statt einer Continuität die Verwerfungen und Sprünge, welche diese Adinolenschicht durch die Dislocationsfactoren erfahren hat. Die obere constatirte Verwerfung beträgt circa 100, die zweite aber 200 Meter Vertical-Distanz. Selbstverständlich wird es zukünftig, wenn die diesbezüglichen sorgfältigen Forschungen auf einen ganzen Horizont ausgedehnt werden, auch gelingen, die horizontale Verschiebung zu erfahren.

Der vierte Punkt in diesem Grubencomplexe, wo Adinole gefunden wurde, liegt am V. Laufe des vom Maria-Schachte gegen W. getriebenen Querschlagelages. Es ist dies der einzige Punkt, den mein damaliger Privatassistent, Herr K. Staněk, in dem ganzen Profile aufzufinden im Stande war, trotzdem, dass er die zugänglichen Querschläge mehrerer Läufe wiederholt bestufte, und mit dieser Aufgabe mehrere Wochen zubrachte. In alten Streckenräumen ist eben das Antreffen subtilerer Gesteinscharaktere schwierig, allein dessen ungeachtet gebe ich die Hoffnung nicht auf, dass in dem Maria-Schachtprofile seinerzeit mehrere Adinolenfunde gemacht werden, und dass dadurch, wie beim Franz Josef-Schachtprofile, weitere Aufschlüsse über die, durch Grünstein- und Erzgänge veranlassten Verwerfungen erfolgen werden.

Die petrographische Beschaffenheit dieser Adinole ist etwas abweichend von allen übrigen in der Grube gefundenen. Es ist eine dichte, dunkelgrüne, in dünnen Splintern gelb durchscheinende, ziemlich harte Masse, die saumt den angrenzenden feinkörnigen

Gesteinspartien eine Mächtigkeit über 5 Meter hat. Die Pauschalanalyse ergab keine wesentliche Differenz im Vergleiche zu anderen Adinolen.

	Dubova	Stadtpark	Adalbert-Sch. XXIII	Maria-Sch. V. L.
Dichte . . . .	2·642	2·598	2·757	2·638
Kieselsäure . . .	764·3	768·8	701·5	717·3
Thonerde . . . .	120·7	114·6	165·3	167·1
Eisenoxyd . . . .	36·3	32·8	38·8	
Manganoxyd . . .	—	—	5·7	Spur
Kalk . . . . .	Spur	4·4	Spur	18·4
Magnesia . . . .	} 72·6	4·4	Spur	7·0
Alkalien . . . .		52·5	39·6	28·7
Glutverlust . . .	9·2	9·8	53·0	35·6
	1003·1	987·3	1003·9	974·1

Vergleicht man nun die Position aller vier Gruppen zu einander, so bemerkt man sofort, dass die ersteren drei petrographisch und in der Mächtigkeit übereinstimmenden in einer Zone liegen, während sich die vierte entschieden, und zwar ziemlich weit im Hangenden davon befindet. Hierdurch kam ich zu der Annahme zweier geologischer Horizonte des Adinolenvorkommens, und um von dem Gegenstande leichter sprechen zu können, benenne ich sie nach dem Namen zweier, um die geologische Kenntnis des Revieres hochverdienter Männer. Nach dem einstigen Director der Příbramer Bergakademie, Oberbergrath J. Grimm die liegendere und nach dem Gubernialrathe A. Maier die hangendere Schichte.

Der oberste Punkt der Grimm-Adinole am X. Lauf des Franz Josef-Schachter W.-Querschlages steht von der Maier-Adinole am V. Lauf des Maria-Schachter W.-Querschlages horizontal 320 Meter und 170 Meter vertical ab, es ergibt sich bei einem Fallwinkel von 60 Graden nach  $10^h 10^m$ :  $V \cos \alpha + H \sin \alpha = 85 + 277 = 362$  Meter als Mächtigkeit des Zwischenmittels ohne Rücksicht auf die Verwerfungen. Ich habe bereits bemerkt, dass es nicht schwer fallen kann, diese beiden Horizonte durch die ganze Grube hindurch zu verfolgen, dass ich aber nicht im Stande war, diese Aufgabe selbst durchzuführen. Hat man aber mehrere zwischen den einzelnen Dislocationsfactoren liegende Abschnitte nachgewiesen,

so wird sich nebst dem jeweiligen Masse der Verschiebung auch die wahre Mächtigkeit dieses Zwischenmittels ergeben.

Der Maria-Schacht ist nun am Erbstollenhorizonte mit dem August-Schachte des Drkolnover Revieres verbunden und diese Strecke müsste die Maier-Adinole wenigstens einmal durchgeschnitten haben. Leider wurde diese Strecke in den letzten Jahren nicht in fahrbarem Zustande erhalten und es ist hierdurch die Verbindung der Adinolen beider Reviere, nämlich des Birkenberges und des Drkolnover nicht durchführbar gewesen.

Der Verlauf der Erbstollenstrecke ist in der Tafel V durch eine etwas kräftigere Linie angedeutet. Derselbe läuft zuerst SW. bis zum Anfahrungsunkte des Wolfgang-Ganges, folgt dann diesem gegen S. und weiter zweigen sich zwei Querschläge ab, einer gegen SW. zum Segen Gottes- und Stefan-Schachte, der andere gegen SO. zum August-Schachte und über diesen hinaus in der Richtung gegen Žežic, darum auch Žežica-Schlag genannt. Noch vor Erreichung des August-Schachtes verquert dieser Schlag den Sefčiner-Gang und die Erbstollenstrecke folgt diesem auf eine ansehnliche Distanz bis zum Zabořer Schachte, von dem sich ein zweiter SO.-Querschlag, der sogenannte Zabořer Schlag, abzweigt.

Vom August-Schachte sind nun in verschiedenen Horizonten Schläge gegen O. und W. getrieben, welche die hier durchsetzenden Erzgänge quer, die Schichtung aber diagonal durchschneiden, und so ein sehr interessantes Profil ergeben. Es hat hier bereits Grimm das Aneinanderrücken der beiden Beckenflügel constatirt, und schon vor zwanzig Jahren ein schematisches Profil publicirt<sup>1)</sup>, in welchem allerdings die Grünsteingänge nicht aufgenommen, wohl aber die verschiedenen Verflächungswinkel der von den Erzgängen eingeschlossenen Schollen verzeichnet sind. Vor Kurzem wurde gleichzeitig mit mehreren anderen Fragmenten der Reviersaufnahme auch dieses von den Herren J. Schmidt und J. Landsinger aufgenommene Profil veröffentlicht<sup>2)</sup>, in welchem das Schwergewicht abermals auf die Grünsteingänge gelegt erscheint.

Ich habe nun selbst einige Strecken dieses Profiles studirt und eben wegen der Constatirung der Adinolen durch Herrn K. Staněk eine Aufnahme sämmtlicher damals befahrbarer Querschläge durch-

<sup>1)</sup> Grundzüge der Geologie für Bergmänner. Prag 1856, pag. 342.

<sup>2)</sup> Bilder von den Lagerstätten des Silber- u. Bleibergbaues zu Příbram. Wien 1887.

führen lassen, welches Bild in entsprechend kleinerem Maassstabe auf Taf. VI zu finden ist. Die in den Querschlügen aufgefundenen Adinolen sind in diesem Bilde natürlich im falschen, der Profilebene entsprechenden Verflächwinkel eingetragen, und es zeigt sich sofort, dass in einigen von den Grünsteingängen eingeschlossenen Schollen die Adinolen noch nicht nachgewiesen sind. Es sind nämlich die Gangstrecken noch nicht in das Studium einbezogen worden, ist aber dieses einst durchgeführt, wird man gewiss die Adinolen in ihrem Gesamtverlaufe nachzuweisen im Stande sein.

Ich musste mich vorläufig mit der Nachweisung einzelner Fragmente begnügen, und habe in das Profil noch zwei indirecte Aufschlüsse einbezogen. Der Eine betrifft die Adinolen im Žežicer Schläge der Erbstollenstrecke, welche nicht in der Profilebene liegt. Dieses Gestein ist in der Nähe der Durchsetzungsstelle des Adalbert-Ganges mit einer steilen, wahrscheinlich der Ebene dieses Erzganges entsprechenden Clivage und einem undeutlichen, schwebenden Verfläch gegen NW. aufgeschlossen, und scheint auf eine ziemliche Distanz in dem weiter leider nicht mehr fahrbar gewesenen Querschläge anzustehen.

Die zweite indirecte Verzeichnung bezieht sich auf die Adinole, welcher die SW.-liche Erbstollenstrecke hinter dem Wolfgang auf eine ziemliche Distanz nachging, und welche, wie ich bereits erwähnte, mir den lagerartigen Charakter zuerst ganz klar vor-demonstrirte. Es existirt übrigens ein die Aufschlagwässer der August-Schachter Wasserhaltungs- und Förderungsmaschine abführender Wasserstollen, der die Aufschlüsse dieser Profilebene namhaft gegen W. verlängern könnte, allein diese Strecke ist nur von Zeit zu Zeit fahrbar, wenn nämlich der Wasserstollen gereinigt wird, und müsste jedenfalls auch diese Adinolenschichte durchschneiden.

Nebst diesen zwei in die Profilebene hineinreducirten Aufschlüssen ist die Adinole nachgewiesen worden am I. und II. Laufe mit flachem SO.-Verfläch und am VII. Laufe nahezu horizontal liegend, an beiden Orten unter Begleitung von mächtigen Hornsteinlagen, so dass man unwillkürlich auf den Gedanken kommt, dass dieser Horizont jenem der Maier-Adinole entspricht.

Am X. Laufe ist ein Adinolenfragment mit steiler Clivage nachgewiesen worden, welches aber nach der Lage der umgebenden Schichten eine schwebende Lagerung haben dürfte, wobei die Frage entsteht, ob dies nicht etwa die Grimm-Adinole sein könnte. Der Abstand

beider Horizonte beträgt circa 200 Meter, also bedeutend weniger, als dies die Rechnung für den Abstand der beiden Horizonte im Birkenberger Revier ergibt. Obwohl derzeit noch genauere Nachweisungen fehlen, so bin ich in Hinblick auf den wahrscheinlichen Zusammenhang des Maier-Horizontes, sowie durch die in der Gegend des August-Schachtes angetroffene, abweichende, aber doch im grossen Ganzen von Verwerfungen weniger berührte Schichtenstellung zu dieser Annahme geneigt.

Der August-Schacht liegt nämlich, wie wir aus dem Profile deutlich sehen, bereits in der Antiklinalzone, wo sich der abnorme, steile Schichtenfall in einen normalen flachen verwandelt. Die Lettenkluft wurde in der Profilsrichtung bei der Verfolgung eines von dem südwestlichen Erbstollenschlage abzweigenden N.-Ganges in der Entfernung von circa 1250 Meter angefahren. Nordwestlich vom Schachte ist bis zur Lettenkluft das abnorme Verfläichen herrschend; wenn man aus obiger Horizontalentfernung die Mächtigkeit zu berechnen versucht, kommt man auf die unwahrscheinliche Ziffer von circa 1000 Meter, was wohl an und für sich die Veranlassung gibt, anzunehmen, dass in dieser Distanz zahlreiche Verwerfungen vorliegen, wobei sich eine und dieselbe Schichte mehrmals wiederholt. Wie wir aus der, dem August-Schachte westlich nächsten Partie zu schliessen berechtigt sind, sind es nicht nur Verwerfungen im wahren Sinne des Wortes, sondern, und vielleicht vorwaltend sogenannte Wechsel, wo nämlich das Hangende über das Liegende hinaufgeschoben erscheint.

Weiter südwestlich ist gegenwärtig nur ein einziges Adinolevorkommen constatirt, nämlich jenes im Zdabořer Schlage durch Herrn K. Staněk, mit normalem Verfläichen, hingegen sind Anhaltspunkte dafür vorhanden, dass diese Gesteinsschichten in dem abnorm gelagerten Flügel bis in die Gegend östlich vom Stefan-Schachte fortsetzen. In den drei Hügeln, die hier aus der Lehmüberdeckung hervorragten, wovon der eine am Segen Gottes-Schachte, der zweite Hurka und der dritte Hora genannte östlich vom Franz- und Stefan-Schachte liegt, fand ich auf einigen Stellen Fundstücke von Adinolen und Hornsteinen, ohne dass es mir bisher gelang, die Ausbisse anzutreffen. Auf den beiden letzteren Hügeln erschwert die Jungwaldvegetation sehr die Nachforschung. Andererseits tritt hier mitten im dunklen Bohutiner Sandstein eine mächtige Bank von lichtem Conglomerate auf, welche nahezu durch den ganzen

Hora genannten Berg zu verfolgen ist. Da nun eine etwas minder mächtige Bank solchen Conglomerates in der Strecke zwischen dem Segen Gottes-Schachte und dem Wolfgang-Stollen an dem rechtsseitigen Abhange des Thales zu beobachten ist, welche bereits in dem Profile liegt, in welchem Adinolenschichten nachgewiesen sind, und diese der Fortsetzung der ersteren mächtigeren Bank ungefähr entspricht, so könnte man daraus auch auf die Fortsetzung des Adinolenzuges über Bohutin hinaus schliessen.

Wenn wir nun sämtliche bisher bekannten Adinolenfunde überblicken, so liegen dieselben mit Ausnahme jenes von Dubova im Příbramer Becken, und zwar vorwaltend in seinem abnorm gelagerten Flügel. Bloss die Funde beim Příbramer Stadtpark O. vom August-Schachte und im Zdoböer Querschlage des Erbstollenhorizontes fallen in den normal gelagerten Flügel.

Wie eingangs dargelegt wurde, kann man in den Birkenberger Grubenaufschlüssen zwei Horizonte unterscheiden, die Maier-Adinole als oberen, die Grimm-Adinole als tieferen Horizont. Diese Unterscheidung kann man allerdings mit einem geringeren Grade der Sicherheit noch im Drkolnover Reviere durchführen, weiter lässt sich aber gegenwärtig die Schlussfolgerung nicht ausdehnen, und unter Anderem noch nicht bestimmen, welchem Horizonte das durch die Oolithe ausgezeichnete Vorkommen am Dubovaberge angehört.

Um die Position der bisherigen Funde dieses, einen ziemlich verlässlichen petrographisch-stratigraphischen Horizont liefernden Gesteines noch übersichtlicher zur Darstellung zu bringen, habe ich in der Tafel VI drei von NW. nach SW., also im Schichtenverflächen verlaufende Profile beigebracht, woraus man auch ungefähr auf die Lücken in unserer bisherigen Erkenntnis der Verhältnisse schliessen kann.

In diesen und in den beiden in einem verhältnismässig grösseren Maassstabe gehaltenen WO.-Profilen durch den Franz Josef- und August-Schacht ist die Unterscheidung der Birkenberger von den Bohutiner Schichten nicht durchgeführt, und zwar aus dem Grunde, weil die Grubengesteine im allgemeinen einen anderen Charakter haben als die Taggesteine, weil die Unterscheidung und regelmässige Aufeinanderfolge in einem ausser dem Bereiche der Karte gelegenen Terrain gemacht wurde, und die Verhältnisse mit

der Annäherung an Birkenberg immer undeutlicher werden. So verliert sich die dunkle Färbung der Bohutiner Etage und andere petrographische Charaktere, und man müsste von Rechtswegen diese Schichten bei Birkenberg endigen lassen. Der Umstand aber, dass die Etage im Drkolnover Reviere die Adinolenschichten einschliesst, hat mich veranlasst, in der geologischen Uebersichtskarte auf Tafel V auch die weiter NO. gelegenen adinolenführenden Sandsteinpartien mit der Farbe der Bohutiner Schichten zu bezeichnen. Es ist dies ein Provisorium, welches hoffentlich bald, wenn nämlich das petrographische und stratigraphische Studium der Umgegend eine grössere Ausdehnung erlangt haben wird, einer genaueren Erkenntnis weichen wird.

Trotz der Unvollständigkeit der uns gegenwärtig zur Verfügung stehenden diesbezüglichen Beobachtungen ist es klar, dass sich auf dem von mir eingeschlagenen Wege die nicht unbeträchtlichen geotektonischen Complicationen werden lösen lassen. Es ist allerdings ein sehr umfangreiches Material zu bewältigen, allein das ziemlich zahlreiche Betriebsbeamtenpersonal des hiesigen Bergrevieres dürfte schon dieser Aufgabe gewachsen sein. Da der Bergbau zwar täglich neue Aufschlüsse schafft, die alten hingegen vernichtet, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass das Studium der Aufschlüsse continuirlich mit dem Betriebe fortlaufen, deshalb am besten durch die Betriebsbeamten selbst besorgt werden soll, und ebensowenig, dass eine auf diesem Gebiete begangene Unterlassungssünde nachträglich kaum völlig gut gemacht werden kann.<sup>1)</sup> In Příbram ist nun manches diesbezügliche unterlassen worden, meinen aufopfernden Bemühungen hatte man viele Jahre hindurch theilnahmslos zugesehen, schliesslich aber doch, allerdings ohne an mein bereits fertiges Material anzuschliessen, eine ganz selbständige geologische Aufnahme angefangen. Es ist nur zu wünschen, dass sich die damit betrauten Beamten recht bald in den Gegenstand einarbeiten und den aus obigem Vorgehen resultirenden Zeitverlust einbringen, dann können wir hoffen, dass die Kenntnis der hiesigen, in so namhafte Tiefen reichenden Grubenaufschlüsse in verhältnismässig kurzer Zeit sowohl der Praxis, als auch der Wissenschaft zu Gute kommt.

Um diesem Artikel eine genauere petrographische Untersuchung

---

<sup>1)</sup> Vergl. Geologie und Bergbau in ihren gegenseitigen Beziehungen. Archiv für prakt. Geologie. I. Band, pag. 603.

beifügen zu können, habe ich mich an Herrn Hofrath und Professor Dr. G. Tschermak gewendet; er hatte die Güte, das eingesendete Material im mineralogisch-petrographischen Institute der Wiener Universität untersuchen zu lassen, und ich erlaube mir, das Resultat der durch Herrn Assistenten J. Gränzer gütigst durchgeführten mikroskopischen Untersuchung der Dünnschliffe hier wörtlich anzufügen:

Mariaschacht V. Lauf. Makroskopisch sind die Schliffe (zwei) gleichmässig gelblichweiss, mit einigen lichterem Flecken, zum Theil von milchweissen, in parallelen Zügen angeordneten Knötchen durchzogen. Unter dem Mikroskop gewahrt man in einer sehr feinkörnigen Grundmasse mit Aggregatpolarisation zahlreiche kleine bis sehr kleine Quarz- und Plagioklaskörner mit selten deutlicher Zwillingsbildung, Aktinolithnadeln, einzeln oder in Büscheln, unregelmässig über den ganzen Schliff verstreut, dazu kommt theilweise zersetzter Muscovit, selten in grösseren gekrümmten Täfelchen, meistens in kleinen lappigen Blättchen, welche bei zunehmender Grösse die erwähnten milchweissen Knötchen bilden. Wenige sehr kleine Körner von grossem Lichtbrechungsvermögen könnten Rutil sein. Epidot fehlt.

In der Nähe des Stadtparkes. Die Schliffe (zwei) sind, mit unbewaffnetem Auge betrachtet, gleichmässig gelblich mit lichterem Flecken, in denen schon bei schwacher Vergrösserung einige grössere, etwas getrübe Plagioklase ohne Krystallumriss, aber mit ausgezeichneter Zwillingsstreifung sofort auffallen; bei stärkerer Vergrösserung lassen sich in der feinkörnigen Grundmasse sehr viele kleine Feldspathkörner mit oft gut sichtbarer Zwillingsbildung, besonders an den lichterem Stellen, die von grobkörnigem Feldspath eingerahmt sind, erkennen. Ein Theil der ungestreiften Körner ist wohl dem Quarz zuzuweisen. Aktinolith ist in kleinen Nadeln und in divergentstrahligen Büscheln überall zu finden, besonders gern um und in den Feldspatheinsprenglingen, wo sie leicht erkannt werden können. Einzelne gelbe Flecken nud Schmitzen erweisen sich als Epidot, während zersetzter Glimmer nur selten zu sehen ist. Mehrere sehr kleine, stark lichtbrechende Körner mögen Rutil, Anhäufungen von rostgelben Körnern, von denen einzelne die Rhomboëderform, allerdings nicht ganz zweifellos, zeigen, ein durch Eisenoxyd gefärbtes Carbonat sein.

Adalbertschacht, Liegendgang. XXIII. L. Die Schliffe (vier) sind ziemlich gleichmässig trübweiss mit einem Stich in's Gelbe. Unter

dem Mikroskope bemerkt man in einer sehr feinkörnigen Grundmasse viele etwas grössere Feldspathfragmente mit selten deutlicher Zwillingsbildung; bisweilen sind die Körner nach einer Richtung gestreckt und ungefähr parallel geordnet. Muscovit oder ein muscovitähnliches Mineral, in zahlreichen lappigen Blättchen, die öfters parallele Züge bilden, in Adern und vereinzelt in grösseren leistenförmigen Querschnitten, allenthalben mit deutlichen Spuren von Zersetzung, bilden den zweiten erkennbaren Gemengtheil. In einem Schlicke finden sich gelbliche bis grüne nicht pleochroitische Fetzen mit undeutlicher Auslöschung, die in der Regel schon einen Muscovitrand besitzen. Nicht sicher gestellt ist das Vorkommen von Aktinolith, während Epidot vollständig fehlt. Bei schwächerer Vergrösserung werden noch allerorts im Schlicke schwarze Punkte beobachtet, die sich bei Anwendung eines starken Objectivs in einzelne Körner und Gruppen derselben auflösen; sie werden mit gelber Farbe durchsichtig, besitzen ein ungemein starkes Lichtbrechungsvermögen und scheinen kurzsäulige Kryställchen und Gruppen solcher zu bilden; sie sind wohl als Rutil zu deuten, obwohl wegen nahezu isometrischer Entwicklung der Krystalle die charakteristische Zwillingsbildung nicht sicher erkannt werden konnte. Jedenfalls haben diese Gebilde keine Aehnlichkeit mit den zuerst von Zirkel beobachteten Thonschiefernädelchen.

Dubova. Dünnschliffe dieser durch Oolithbildung ausgezeichneten Adinole erscheinen makroskopisch weisslich bis schmutziggelb mit einigen scharf umgrenzten bräunlichgelben Flecken und etwas helleren rundlichen Feldern, entsprechend den Oolithen. Unter dem Mikroskop fallen zunächst einzelne grosse Einsprenglinge von Plagioklas, theils mit Krystallumriss und schöner Zwillingsstreifung auf; ein Fragment, das letztere nicht erkennen liess, zeigte im convergent polarisirten Lichte Balken eines zweiaxigen Mineralen; weiter tritt der Feldspath in unzähligen kleinen Körnern, theils auch in leistenartigen Mikrolithen auf. Sehr auffällig sind Mandeln von grösseren Feldspathkörnern, die oft Zwillingsbildung aufweisen, innerhalb eines Kranzes von körnigem Epidot; letzterer erscheint auch oft in der Mitte einer solchen Mandel; im gewöhnlichen Lichte repräsentirt sich dieselbe als ein hellerer gut begrenzter rundlicher Fleck. Auch sonst nimmt der Plagioklas local ein gröberes Korn an. Die früher erwähnten bräunlichgelben Stellen bestehen aus

einer Anhäufung von leistenförmigen, zwillingsgestreiften Plagioklassen und Epidotkryställchen, die an den nach der Queraxe gestreckten Säulchen Krystallflächen und die starke Lichtabsorption zu erkennen lassen. Eine grössere Anzahl von Körnern ohne Zwillingsstreifung dürften wohl Quarz sein. Gelbliche Stellen des Schliffes zeigen stets Anhäufung von Epidot. Muscovit wurde nur ganz vereinzelt in verbogenen leistenartigen Querschnitten beobachtet. Eine Anzahl etwas grösserer bräunlichgelber, ziemlich flächenreicher Krystalle und Krystallgruppen mit ungemein starker Lichtbrechung, gewöhnlich an Feldspath und Epidot gebunden, zeigen sehr lebhaft rothe und grüne Polarisationsfarben; da diese Krystalle nach allen Richtungen des Raumes eine ungefähr gleichmässige Entwicklung haben und einer davon die Grundpyramide in Combination mit der Endfläche zu zeigen schien, dürfte Anatas vorliegen. Die bei den Adinolen aus dem Adalbertschacht erwähnten kleinen Körnchen fehlen hier. Was nun die makroskopisch recht auffällige Oolithbildung anlangt, so verschwindet sie bei mikroskopischer Betrachtung fast vollständig; von einer concentrischen Anordnung der Gemengtheile ist nichts zu sehen, die betreffenden Stellen des Schliffes sind nur etwas lichter gefärbt, was mikroskopisch durch den beinahe vollständigen Mangel an Epidot seine Erklärung findet, und das Feldspathquarzgemenge ist ungemein feinkörnig, während die oben erwähnten Mandeln und Züge mit gröberem Korn in der Zwischenmasse sich vorfinden.

Ein Schliff von einer Adinole hinter dem Dušniker Jägerhaus von ziemlich gleichmässig schmutziggelber Farbe lässt unter dem Mikroskop zahlreiche Kränze und Schnüre von Epidot unterscheiden, die eine Art Netz bilden, in dessen Maschen reichlich kleine Körner, seltener porphyrische Einsprenglinge von Plagioklas liegen.

Ein Vergleich vorliegender Gesteine nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung mit der von Rosenbusch<sup>1)</sup> gegebenen Beschreibung der Adinolen ergibt recht gute Uebereinstimmung. Ob aber nicht ein Theil dieser Gesteine unter die Spilosite zu stellen ist, worauf das Glimmermineral, das er bei der Adinole nicht als Gemengtheil anführt, und die stellenweise helleren Flecke verweisen würden, vermag ich nicht zu entscheiden.

<sup>1)</sup> Mikrosk. Phys. d. Mass.-Gest. II. Aufl., pag. 235.