

nicht diluvial sein dürften, Eisenerze in grösseren und kleineren Stücken eingebettet, und zwar Rotheisenerze ausgezeichneter Qualität, Brauneisenerze und Thoneisensteine, sie bedecken die Oberfläche oft auf weite Strecken, so bei Podravlje, Dirven, Klačine, Biletič inf. Radošic und im Bezirke Siny. Bei Makarska sollen sie in solcher Menge vorkommen, dass sie in auswärtige Eisenwerke verfrachtet werden.

Unter den zahlreichen wenig bekannten und nur schwer zugänglichen Höhlen besuchte ich eine der grössten und bekanntesten, nämlich die Cettinahöhle, sogenannt weil sich dieselbe am Ursprung der Cettina befindet. Dieser Fluss entspringt nordöstlich von Verlicia, am Gehänge des Marinogebirges im Kreidegebiete in Form eines kräftigen Armes aus einem seeartigen sehr tiefen Becken. Oberhalb des letzteren befindet sich der Eingang zu einer sehr geräumigen Höhle, welche aus zwei Galerien besteht; im Hintergrunde der zweiten Galerie breitet sich ein See aus, welcher offenbar mit dem äusseren zusammenhängt. Ich fand hier einen Aschenherd mit Kohlen und Topfscherben, ferner Knochen von Wiederkäuern der Alluvialzeit, worüber ich in der anthropologischen Gesellschaft berichten werde. Unter $1\frac{1}{2}$ ' Sand und einer 2—3" dicken Sinterdecke wurde eine weisse weiche Kreidemasse ange troffen, welche getrocknet zu einem weissen Kreidepulver zerfällt; darunter folgte röthlicher Lehm, in welchem bei 6' Tiefe das Schädel fragment eines *Ursus spelaeus*, von dem das Stirnbein, die Scheitelbeine und das Hinterhauptbein abgeschlagen waren, gefunden. Dasselbe gehört einem Individuum an, das mit dem Schädel eines in der geolog. Sammlung der Universität in Wien befindlichen Exemplares etwas kleiner erscheint. Vielleicht ein Belegstück für C. Vogt's Ansicht, der bekanntlich unseren braunen Bär vom Höhlenbären ableitet.

D. Stur: Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation und des Rothliegenden in Oesterreich.

Meine bisherigen Studien über die Steinkohlenformation und das Rothliegende in Oesterreich bestanden vorzüglich in Musealarbeiten.

Eine frühe Beschäftigung mit der lebenden Flora führte mich später als Geologen zur Beachtung der fossilen Pflanzenreste, nachdem diese durch den Abgang Constantins v. Ettingshausen von unserer Anstalt so ziemlich den Rang von Stieffkindern einnehmen mussten.

Die Beschäftigung mit den fossilen Pflanzen, in Folge damaliger Museal- und sonstigen Zustände bei uns sehr schwierig, hat mir manchen Genuss und manchen Nutzen gewährt. Obwohl ich nur ein einzigesmal in die Lage kam eine grössere stratigraphisch-systematische Arbeit über fossile Pflanzen zu veröffentlichen, habe ich dennoch vielfach Gelegenheit gehabt in Folge von Formationsfeststellungen, die ich auf möglichst genaue Bestimmung von Pflanzenresten basirte, nützlich in den Fortgang unserer Arbeiten einzugreifen. Ich lernte die Lias-Flora von der Trias-Flora zu unterscheiden, es gelang nach und nach bei uns die dyadische Flora zu erkennen und sie einerseits von der Neocom-Flora, andererseits von wirklicher Steinkohlenflora zu unterscheiden, und die so mühsam zusammengetragenen Thatsachen und die daraus gezogenen Resultate haben in Folge der Zeit und weiterer Arbeit sich vermehrt und bewährt.

Wenn nun die fossilen Pflanzenreste so gute und sichere Anhaltpunkte mir gewähren könnten für die Bestimmung von Formationen, so ist es wohl zu erwarten, wenigstens zu hoffen, dass sie sich auch zur Charakterisirung von Unterabtheilungen von Formationen verwenden lassen sollten.

A priori steht einer solchen Hoffnung wenig entgegen, denn die im Boden haftende, nur im Stadium des Samens eine mehr oder minder grössere Ortsveränderlichkeit besitzende Pflanze, erscheint mehr als das Thier geeignet, die an ihr in Folge von Zeiten und Umständen hervorgebrachte Umformung in aufeinanderfolgenden Formenreihen darzustellen. Nur ist die Untersuchung der fossilen Pflanzenreste und die Fixirung der einzelnen Formen der Entwicklungsreihen viel schwieriger als bei Thierresten, da die ersten zumeist in Folge einer mehr oder minder weit vorgeschrittenen Zertheilung erst in die Ablagerung gelangen konnten.

Die ersten und die meisten bisherigen Untersuchungen über fossile Pflanzen, denen es zukam die Natur, die Verwandtschaft und Verschiedenheit der fossilen mit der lebenden Pflanzenwelt zu vergleichen, darzustellen und zu fixiren, — konnten sich mit dem Studium der Formen in den verschiedenen einzelnen Horizonten einer und derselben Ablagerung nicht befassen, wenigstens nicht in dem jetzt wünschenswerthen Grade von Genauigkeit. Die Resultate der ersten grundlegenden Arbeiten sind aber für die stratigraphischen Studien keineswegs als verloren zu betrachten. Die Angaben der ersten, ursprünglichen Fundorte der einzelnen Arten geben uns ein Mittel an die Hand, jetzt nachträglich durch sorgfältige Studien an Ort und Stelle den genauen Horizont, welchem die betreffenden Reste entnommen wurden, in den meisten Fällen möglichst genau festzustellen und durch weitere sorgfältige Aufsammlungen die einzelnen Arten genauer kennen zu lernen, als das Anfangs im ersten Moment ihrer Erkenntniss möglich war.

Einerseits war es Dankbarkeit für die mir gewährte Hilfe bei der Bestimmung von Formationen, andererseits die Noth noch weitere solche Resultate anstreben zu müssen, da Oesterreich eben reich ist an sehr verschiedenartigen Süsswasserbildungen, deren relatives Alter fast nur durch darin häufig vorkommende Pflanzenreste bestimmbar erscheint, die mich drängten und drängen, meine Aufmerksamkeit auf die besonderen, speciellen Lagerstätten der Pflanzen zu wenden und die fossilen Pflanzen in die einzelnen Horizonte der sie enthaltenden Ablagerungen zu verfolgen — um Detail über ihr Vorkommen und ihre Form in den aufeinander folgenden einzelnen Abschnitten der Ablagerungen zu erhalten, um, wenn möglich, die Veränderung der einzelnen Floren und ihrer Bestandtheile in der Aufeinanderfolge der Zeit zu studiren.

Diese Studien erfordern aber genaue Feststellungen der stratigraphischen Beschaffenheit jeder einzelnen fossile Pflanzenreste führenden Ablagerung, die im Museum nicht gemacht werden kann.

Da ich selbst nicht im Stande war, jede der pflanzenführenden Ablagerungen Oesterreichs selbst besuchen und aufnehmen zu können, so war ich wenigstens bemüht, von allen wichtigen stratigraphischen Untersuchungen die gemachten Funde von Pflanzen zum Theil oder ganz für unser Museum zu erhalten und dieselben dadurch werthvoll zu machen,

dass ich deren Fundortsangaben und die bekannt gewordenen Umstände ihres Vorkommens sorgfältig aufzubewahren trachtete, um sie für die weitere stratigraphisch-systematische Untersuchung vorläufig disponibel zu halten.

Solche, den speciellen Fall, dem diese Zeilen gewidmet sind, betreffende stratigraphische Arbeiten sind etwa folgende:

Den ersten Rang nehmen ein die hochwichtigen Arbeiten Carl Feistmantel's (des Vaters) über die Steinkohlen-Becken in der Umgebung von Radnic¹⁾ und über die Steinkohlenbecken auf der Linie Prag-Rakonic²⁾), welche ein wünschenswerthes Detal über die Verhältnisse der Ablagerung des oberen und unteren Radnicer Flötzes und der begleitenden Gesteine so genau durchstudirt wiedergeben, wie diess kaum in einem zweiten Falle vorliegt. Dem hochgeehrten Verfasser verdankt unser Museum ein reiches Materiale aus den verschiedenen pflanzenführenden Horizonten der genannten Gegend. Seine genauen Angaben haben es ermöglicht, dass ich unser Materiale aus früheren Jahren möglichst genau den einzelnen Horizonten zuweisen und verwerthen konnte.

Die zweite hochwichtige stratigraphische hierhergehörige Arbeit ist die Abhandlung Lipold's über das Steinkohlengebiet im nordwestlichen Theile des Prager Kreises in Böhmen³⁾. Lipold hat die unter seinen Collegen zerstreut bekannt gewesenen Daten über die geologische Beschaffenheit der Gegend sorgfältig gesammelt, gesichtet und eine grosse Sammlung von Pflanzen aus den verschiedenen genau horizontirten einzelnen Schichten der Ablagerung heimgebracht, über die ich gleichzeitig die möglichen Feststellungen publicirt hatte.

In dem ausserordentlich werthvollen Buche Geinitz's über Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's⁴⁾ findet man die erste eingehendere Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse des Pilsner Beckens nach Micksch's und Pelikan's Aufnahmen. Später folgten Aufnahmen und Mittheilungen über dieses Becken vom Professor Krejči, Dr. Fritsch und O. Feistmantel (Sohn), die des Eigenthümlichen und Interessanten so viel boten, dass ich mich nicht enthalten konnte im vorigen Sommer dahin zu gehen, um diese Verhältnisse zu studiren.

Mit freundlich wohlwollender Hilfe der Herren: Director Cajetan Bayer in Pilsen, Director Carl Rossipal in Nürschan, ferner der Herren: Josef Fritsch, Vieldorf, Plischke, Kolb, Florian, Kroj, Trapp, — gelang es in kurzer Zeit ein möglichst vollständiges Bild der stratigraphischen Verhältnisse und durch die Schenkungen der genannten Herren eine recht werthvolle Sammlung von Thieren und Pflanzen des Pilsner Beckens zu gewinnen.

Rossitz ist durch die Mittheilungen, Arbeiten und Aufsammlungen der Herren: Rittler und Helmhaber, insbesondere durch die werth-

¹ Arbeiten der geol. Sect. für Landesdurchforschung in Böhmen (Archivs I. Band, II. Abth.) 1868.

² Archiv 1872 (noch nicht publicirt und nur in Correctur mir mitgetheilt worden).

³ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XII, 1861—2, p. 431.

⁴ p. 298.

volle Abhandlung des letzteren¹⁾ sehr genau bekannt und in unserem Museum reichlich vertreten; vom Erstgenannten werden die bei den laufenden Arbeiten sich nach und nach ergebenden Daten sorgfältig gesammelt und von Zeit zu Zeit mitgetheilt²⁾.

Die einseitige Auffassung der stratigraphischen Verhältnisse des Waldenburg-Schatzlar-Schwadowitzer Beckens Jokély's hat durch die in citirtem Werke Geinitz's³⁾ publicirte Abhandlung von Director Schütze in Waldenburg eine wünschenswerthe Berichtigung und Erweiterung erfahren. Ueber den böhmischen Anteil des Beckens hat zuletzt O. Feistmantel publicirt. Im verflossenen Herbste fand ich selbst Gelegenheit das sogenannte „niederschlesisch-böhmische Becken“ zu besuchen. In Folge einer Anordnung seiner Durchlaucht des Prinzen Schamburg-Lippe, fand ich bei den Herren: Busse, den Herren: Kröschl und Irmann in Schwadowitz, Director Schütze in Waldenburg, ferner bei den Herren: Böhnisch, Schreiber Schwider und Schulz in Schatzlar, reichliche Daten über die Ablagerungsverhältnisse und Petrefactenführung dieses Beckens, die mir alle in freundlichster Weise zur Disposition gestellt wurden. Eine reiche Sammlung, die ich eingeheimst habe, wird durch reichliche wiederholte Sendungen vervollständigt. Es war überraschend für mich in dieser Sammlung eine grosse Menge der Pflanzenarten, die Goeppert in seinem Systema filicum fossilium neu beschrieben hat, häufig zu finden, die ich trotz aller Sorgfalt vergebens bisher in den Ablagerungen der Steinkohlenformation im Mittelböhmien gesucht hatte.

An der sorgfältigen Kenntniß der stratigraphischen Verhältnisse des Mährisch-Ostrauer Randes des grossen oberschlesischen Steinkohlenbeckens arbeitet ein ganzes Corps ausgezeichneter Montanisten unter der Führung des Oberbergrathes André⁴⁾. Ich hatte bisher nur ein einzigesmal Gelegenheit in der Umgebung von Mährisch-Ostrau zu sammeln; dennoch ist in unserem Museum eine reiche und ausgewählte Sammlung von Pflanzenresten aus diesem Becken vorhanden, die in neuester Zeit durch ein Geschenk des Herrn Bergverwalters Schlehan namhaft vermehrt worden ist. In neuester Zeit hat Helmacker drei Arbeiten über die Steinkohlengebilde der Umgegend von Mährisch-Ostrau veröffentlicht, wovon die letzte, die bisher weniger bekannt gewesenen Verhältnisse der Steinkohlenflöze von Dombrau und Orlau erläutert.

Ich will es versuchen aus den erwähnten Vorarbeiten und vielen Einzelbeobachtungen und speciellen Aufsammlungen der Mitglieder unserer Anstalt ein übersichtliches Bild der stratigraphischen Verhältnisse der Steinkohlengebilde und des Rothliegenden in Oesterreich zu entwerfen, indem ich eingehendes Detail und ausführliche Begründung des Mitgetheilten auf später versparen muss.

Das vollständigste Profil über die Ablagerungen der Steinkohlenformation in Mittelböhmien hat sich wohl bei der Untersuchung des grossen Schlan-Kladnoer Steinkohlenbeckens durch Lipold ergeben.

¹ Jahrbuch der k. k. geolog. R.-A. 1866 XVI. p. 446.

² Verhandl. 1873 p. 31.

³ p. 209. u. s.

⁴ Siehe Geinitz l. c. p. 263.

Nach diesem Ergebnisse sind für Zwecke des Bergbaues sowohl, als für wissenschaftliche Untersuchungen vorläufig vier verschiedene Horizonte markirbar.

Der tiefste Horizont, den ich mit dem Namen Radnicer Schichten bezeichnen will, enthält die für ganz Böhmen und die angränzenden Länder so hochwichtigen mächtigen Flötzte, die in Kladno und Radnic den Gegenstand der grossartigen Kohlenbaue gebildet haben und noch lange bilden werden.

Die Radnicer Schichten enthalten zwei mächtige Kohlenflötzte, wo von das liegendere K. Feistmantel (der Vater) das untere Radnicer Flötz, das Hangendere aber das obere Radnicer Flötz nennt. In Kladno heisst das untere das Grundflötz, das obere das Hauptflötz. Während das untere Radnicer Flötz sehr schiefrig ist und trotz seinem Vorhandensein an vielen Orten vorläufig als nicht bauwürdig unbeachtet bleibt, bildet an allen Orten wo es entwickelt ist das obere Radnicer Flötz den Gegenstand rentabler Kohlenbaue. Das Liegende des unteren Flötzes bilden gelblichgraue Schieferthone wechselnd mit Conglomeraten, oder das Flötz lagert stellenweise unmittelbar auf dem Grundgebirge. Zwischen dem unteren und oberen Flötz sind vorherrschend gelbliche Sandsteine und gelbe auch graue Schieferthone, die oft verkieselt erscheinen. Charakteristisch sind die sogenannten Schleifstein-schiefer K. Feistmantel's und der gelbe Sandstein, der in Swina die prachtvolle Flora geliefert hat, die in unserem Museum zwei Wandkästen erfüllt. Das obere Flötz selbst wird durch eine Anzahl anhalender und unbeständiger Zwischenmittel in mehrere Bänke gesondert; die Zwischenmittel enthalten sehr oft Pflanzenreste; das charakteristischste Zwischenmittel, „Schrammflötz“ genannt, sei hier besonders hervorgehoben, in welchem das von K. Feistmantel: *Baccillarites problematicus* genannte Curiosum sehr häufig auftritt und dieses Zwischenmittel sehr leicht kenntlich macht. Endlich ist im Hangenden des oberen Flötzes fast überall ein dunkelgrauer bis schwarzer Schieferthon entwickelt, der überall wo er auftritt, reich ist an zahlreichen Pflanzenresten.

Wir haben somit in den Radnicer Schichten folgende pflanzen-führende Horizonte (von oben nach unten):

Hangendschieferthon (Flora von Vranovic).

Zwischenmittel des oberen Flötzes (Flora von Votwovic).

Hangendes des unteren Flötzes (Flora von Swina).

Liegendes des unteren Flötzes (Flora von Stradonitz).

Ueber dem Horizonte der Radnicer Schichten folgen fast in allen Bauen¹⁾ etwa in 50—80 Klafter Höhe über dem Hangendschieferthon kleinere Kohlenflötzchen von einigen Zollen Mächtigkeit oder mindestens Schieferthone mit Kohlenspuren und Kohlentrümmern.

Von diesem Horizonte, der wenig bekannt ist, da in ihm keine Baue umgehen, hat Lipold aus vier Localitäten Pflanzenreste gebracht, und zwar von: Zakolan, Kolec, Zemech und Swoleniowes. Ich will diesen Horizont mit dem Namen Zemech-Schichten bezeichnen.

¹⁾ Lipold l. c. p. 472

K. k. geol. Reichsanstalt 1874. Nr. 8. Verhandlungen.

Im oberen Drittel der Gesamtmächtigkeit der Kladnoer Steinkohlen-Ablagerung, also circa 100—150 Klafter über den Radnicer Schichten und zwar bei Welwarn, Podlezin, Jemnik, Tuřan und Libowic, ist der dritte auch bergmännisch genug wichtige Horizont des Kladno-Schlauer-Beckens aufgeschlossen. Derselbe enthält bald nur ein Flötz, bald zwei Flötze, die durch Zwischenmittel oft unterabgetheilt erscheinen. Trotz vielen Bauen, kleinen zahlreichen Schächten, auch Stollen, die in keinem Zusammenhange stehen, ist auch dieser Horizont in stratigraphischer Hinsicht nicht genau bekannt. Lipold brachte von: Libowic, Tummelplatz bei Tuřan, Daniello-Schacht bei Tuřan, Jemnik und Podlezin eine zahlreiche Sammlung von Pflanzenresten mit. Foetterle hat eine zahlreiche Pflanzensuite aus Kwlíč eingehimst, in welcher letzteren jene Art die ich vorläufig als *Alethopteris cf. Serlii* zu bezeichnen pflege sehr häufig ist, und die mir als Anhaltpunkt dient, in diesem dritten Horizonte des Schlan-Kladnoer Beckens den Horizont von Rossitz zu erkennen.

Ueber den Rossitzer Schichten trifft man in circa 15—20 Klafter verticaler Entfernung den obersten Petrefacten- und Kohlen führenden Horizont des Schlan-Kladnoer Beckens. Dieser ist charakterisiert nach Reuss durch ein 23—26 Zoll mächtiges Flötz, das ein zweizölliges Zwischenmittel in zwei Bänke theilt und in dessen unmittelbaren Hängenden eine Gaskohle (wird später als obere Gaskohle bezeichnet werden) die sogenannte „Schwarze“ von 5—19 Zoll Mächtigkeit lagert. Ich will diesen Horizont mit dem Namen Kounover Schichten kurz bezeichnen. Aus dieser Schichtenreihe liegen keine Pflanzenreste vor. Dagegen fand Reuss in der Gaskohle der Schwarze zahlreiche Fischreste, nach welcher er die Kounover Schichten bereits für Rothliegendes erklärt.

Unsere Sammlung enthält die „Schwarze“ mit Fischresten von: Hředl, Kroučova, Plchov, Pisek bei Kwlíč und ein Stück von Welwarn.

Im Schlan-Kladnoer Becken haben wir somit folgenden Durchschnitt vor uns (von oben nach unten):

Kounover Schichten (Nach Reuss bereits Rothliegendes).

15—20 Klafter Abstand.

Rossitzer Schichten (Steinkohlenformation).

50—70 Klafter Abstand.

Zemech Schichten (Steinkohlenformation).

50—80 Klafter Abstand.

Radnicer Schichten (Steinkohlenformation).

Es ist vorerst wichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass in den nächst anstossenden oder entfernteren Gegenden fast jeder dieser vier Horizonte, je für sich entwickelt auftritt, ohne von den Uebrigen begleitet zu sein. Ja selbst einzelne Theile dieser Horizonte, insbesondere aber der Radnicer Schichten, treten da und dort unabhängig von einander auf, indem die andern Theile fehlen.

Sehr schön hat diese wissenschaftlich und bergmännisch hochwichtigen Verhältnisse der Radnicer Schichten K. Feistmantel (der Vater) in seinen beiden citirten Abhandlungen auseinandergesetzt und gezeigt, dass bei Radnic über diesen Radnicer Schichten nichts weiter mehr folgt, was man den höheren Horizonten gleichstellen könnte und dass auf der Linie Prag-Rokiezan in den einzelnen kleinen Becken, und selbst auch bei

Radnic, bald nur das obere, bald nur das untere Flötz, bald nur das liegende des letzteren entwickelt erscheinen. Diese Thatsachen sprechen für eine Selbstständigkeit der Radnicer Schichten, indem sie auf vielgestaltige Verhältnisse während der Ablagerung und auf eine Niveaustörung nach der Ablagerung derselben hinzuweisen scheinen.

Nach den Radnicer Schichten treten diese Verhältnisse zunächst erst wieder bei den Rossitzer Schichten prägnanter dem Beobachter entgegen.

In Rossitz besitzen die Rossitzer Schichten ein rohes grobes Conglomerat zur Unterlage, mit welchem die Ablagerung derselben begonnen hat und welches unmittelbar und ohne zwischengelagerten Radnicer Schichten auf dem krystallinischen Grundgebirge lagert. In Rossitz ist dagegen das Hauptflötz mächtig entwickelt und im Liegenden desselben die *Alethopteris cf. Serlii* eine wahre Leitpflanze, wie bei Kwilic und wie im Banate. Aus Rossitz hat unser Museum durch die Geschenke der Herren: Rittler und Helmhaecker aus verschiedenen Lagerstätten Pflanzenreste. Das noch lauter Kohlenpflanzen führende Hangende des Hauptflötzes übergeht ohne jeder Störung oder sichtbaren Unterbrechung in einen circa 30—35 Klafter mächtigen Schichtencomplex, in welchem die von unten hinaufreichende Steinkohlenflora und die nach und nach auftretende Dyasflora sich gegenseitig begegnen. Auf diesem Grenzschichten-Complexe folgt das Rothliegende ganz charakteristisch entwickelt, ebenfalls in continuirlicher Aufeinanderfolge.

Dieses Verhältniss der Rossitzer Schichten bei Rossitz zeigt einerseits einen innigen Zusammenhang mit dem Rothliegenden, andererseits eine Niveaustörung vor der Ablagerung derselben an, als deren Resultat das Liegend-Conglomerat anzusehen ist.

Ganz ähnliche Verhältnisse bietet die Ablagerung der Steinkohlenformation und des Rothliegenden am Südfusse des Riesengebirges um Hohenelbe dar, wo unter dem Rothliegenden das oberste Steinkohlenflötz in der Form der Rossitzer Schichten des Schlan-Kladnoer Beckens, in unabbauwürdiger Mächtigkeit (Stepanic) entwickelt ist.

Trotz diesem innigen Zusammenhange der Rossitzer Schichten mit dem Rothliegenden, sowohl im Kladnoer Becken als bei Rossitz und Hohenelbe, gibt es dennoch Verhältnisse die in die Ablagerung zwischen den Rossitzer Schichten und dem Rothliegenden eine Niveaustörung einzuschalten nötigen und eine Unabhängigkeit der Rossitzer Schichten von dem eigentlichen Rothliegenden feststellen.

Bei Böhmis-Brod und Schwarzkostelec haben die bisherigen und kostspieligen Aufschlüsse, die ich kürzlich gesehen habe, nur ein Flötzchen nachgewiesen; die Petrefacte die bisher von da vorliegen deuten auf Rothliegendes; an einem Granitfelsen der aus dieser Ablagerung hervorragt, sieht man keine Spur von Steinkohlenschichten; eine Sage spricht von einem tieferen Flötz, welches dem von Stepanic entsprechen müsste.

Nach vorliegenden sicheren Thatsachen fehlen somit hier die Rossitzer Schichten ganz. Dasselbe ist der Fall auf der Linie B. Brod, Wlašim, Tabor, Budweis und Zöbing, auf welcher isolirte Vorkommnisse von Rothliegendem mit stellenweise auftretenden Kohlen- oder Anthracit-Flötzchen bekannt sind. Was hier offen vorliegt und erreicht wurde, war echtes Rothliegendes und ist bisher in allen den genannten Gegenden

keine Spur von Rossitzer Schichten nachgewiesen worden, trotz mancher kostspieliger Unternehmung. Diese Thatsachen reichen aus die Unabhängigkeit der Rossitzer Schichten vom Rothliegenden nachzuweisen.

Ich habe noch eine Thatsache zu erwähnen die es darthut, dass in Mittelböhmien, allerdings nur sehr sporadisch, noch ein älterer Schichtencomplex vorhanden sei als die bisher erwähnten tiefsten Radnicer Schichten des Kladnoer Beckens.

Mitte März 1873 erhielt ich von Herrn K. Feistmantel eine Suite weissgelber Schieferthonplatten aus dem Steinbruche bei Dibři aus den Liegend-Conglomeraten, der Radnicer Schichten bei Stradonitz welchen die Stradonitzer Steinkohlen-Flora eingeschaltet ist. Auf diesen Platten sind nun jene Pflanzenreste reichlich erhalten, die Sternberg in seiner Flora II, Taf. XIX, abbildet und mit den Namen:

Neuropterus obovata.

" *plicata.*

" *acutifolia.*

bezeichnet hat. K. Feistmantel drückt den Zweifel aus, dass die Originalien Sternbergs nicht von Miröschau, sondern vom Dibři Steinbruche seien. An der Richtigkeit der Angabe Sternberg's, dass diese Pflanzenreste von Miröschau stammen, ist jedoch nicht zu zweifeln, indem unser Museum aus guter alter Zeit stammende Stücke der Miröschauer Vorkommnisse besitzt mit aufgeklebten, nett geschriebenen Fundortangaben, die besagen, dass die Reste aus dem „zweiten Steinbruche“ bei Miröschau stammen, während aus dem ersten ein grober weisser Sandstein mit *Lepidodendron* vorliegt. Bei Geinitz in Dresden sah ich dieselben Pflanzenreste in gleichem Gestein nebst folgender Bemerkung: „Miröschau, werden in dem sehr bedeutenden Bau-Steinbruch bei Miröschau unweit der Jacobi-Kirche gefunden.“

Ich kann kaum daran zweifeln, dass die Lagerstätte bei Dibři dem liegendsten Theile der Radnitzer Schichten angehörig, als ident zu betrachten sei mit jenem Gestein, in welchem der zweite Steinbruch bei Miröschau angeschlagen war.

Da nun die beiden Flötze des Miröschauer Beckens nach der Darstellung K. Feistmantels im Liegenden des die Neuropteriden des zweiten Steinbruches führenden Schichtencomplexes lagern, ist es offenbar, dass die Ausfüllung des Miröschauer Beckens älter ist als die Radnicer Schichten.

Es wird daher wohl gut sein diesen ältesten steinkohlenführenden Complex Mittelböhmens mit dem Namen Miröschauer Schichten zu bezeichnen. Es sei hier vorläufig erinnert, dass nach einer früheren Mittheilung von mir in den Miröschauer Schichten die *Pecopteris Pluckenettii* ebenso häufig ist wie in den Zwickauer Steinkohlengebilden Sachsens, während diese Art in den Radnitzer Schichten zu den seltensten Dingen gehört und deren bisher genanntes Vorkommen bei Mostic ich leider nach Stücken in unserem Museum nicht bekräftigen kann, indem sie da fehlt.

Zu einem Besuche des Pilsener Beckens durch die neuesten erwähnten Arbeiten veranlasst, habe ich, dieses betretend, kaum zu hoffen gewagt, in diesem, dem Kladnoer Becken so nahe liegenden Kohlenbassin, ganz dieselben Verhältnisse wieder zu finden, wie die eben erörterten

des Kladnoer Beckens. Es wurde zwar in einem mit P. K. chiffrirten Aufsatze des „Bergmanns“ 1873, p. 27 angegeben das in den drei Flötzen bei Mantau und in den zwei Flötzen am Weissenberge bei Pilzen die zwei Flötze vom Radnic wieder erkannt wurden; dagegen wurde daselbst, p. 28, erklärt, „dass bei Nürschau das tiefste Flötz dem Schwadowitzer Flötzzuge des nördlichen Böhmen entspreche, welcher den Uebergang von der Steinkohlenformation zur Permformation bilde, während die obere Abtheilung bei Nürschau entschieden der Permformation angehöre. Die Brettelkohle des oberen Flötzes bedinge hauptsächlich den permischen Charakter dieses Flötzzuges.“

O. Feistmantel hat in einem in unserem Jahrbuche (1872 XXII. pag. 289 u. f.) publicirten Aufsatze und später noch einigemale, seine Ansichten veröffentlicht, die alle dahin zielen, dass das sogenannte Blattelkohlenflötz des Pilsener Beckens mit einer exquisit permischen Fauna¹, trotzdem es und seine Umgebung nur echte Steinkohlenpflanzen enthalte, als zur Permformation gehörig hinzustellen sei²).

¹⁾ Dr. A. Fritsch über das Auffinden von neuen Thierresten aus der sogenannten Brettelkohle von Nyřan bei Pilsen. Sitzungsb. der m. n. C. der böhm. Gesell. d. W. April 1870.

²⁾ Gleich nach Erhalt dieses Aufsatzes für unser Jahrbuch habe ich Herrn O. Feistmantel folgenden Brief geschrieben der meinen Standpunkt in dieser Sache von Anfang an klar bezeichnet.

Ad vocem „Gasschiefer“ Aus einem Briefe D. Stur's an O. Feistmantel vom 30. Mai 1872.

Ich habe die Arbeit mit vielem Vergnügen durchgelesen, muss aber offen gestehen, dass ich mit dem daraus gezogenen Folgerungen nicht übereinstimme. Der Schiefer über dem Kohlenflötz und Gasschiefer mit der grossen Menge so schön entwickelter Sigillarien kann unmöglich dyadisch sein, ausser wir machen unsere gesammte productiven Steinkohlenformation zur Permformation. Wir kennen die Verhältnisse der Grenze der Steinkohlenformation und der Dyas an mehreren Punkten, so in Rossitz und im Banat, so genau als möglich und wissen dass bis zu einer Grenze hinauf gar keine Permpflanzen zu finden sind; über dieser Grenze sind Steinkohlen- und Permpflanzen gemischt, noch höher hinauf sind nur mehr Permpflanzen vorhanden. Aehnlich verhält sich die Sache in Kladno, ganz dasselbe findet man am Fusse des Riesengebirges bei Starkenbach.

Viel weniger genau kennen wir die Fauna der productiven Steinkohlenformation. Was nun die marine Fauna der productiven Steinkohlenformation betrifft, so weiss man ausser den Alpen vorläufig nur die Thatssache, dass in Schlesien und England in der untersten Zone marine Muschel- und Schneckenreste vorkommen, die verschieden sind von den Culm- und Kohlenkalkarten. In den Alpen habe ich erwiesen, dass daselbst die gesammte productive Steinkohlenformation marin entwickelt ist und hier nur stellenweise Süßwasserschichten mit Lagen von Anthracit und Pflanzenschiefern den marinen Gebilden zwischengelagert sind, welche letztere vorherrschen. Die marine Fauna der alpinen productiven Steinkohlenformation und ihr Verhältniss zur marinen Fauna der Dyas resp. des Zechsteins, müssen erst noch von Grund aus studirt werden.

Was man zunächst von den Fischen zu halten hat, ist bekannt. So weiss man, dass die Fische des oberen Keupers auch noch in die rhätische Form., ohne Rücksicht auf die Grenze dieser beiden Formationen übergehen und es ist niemand bis jetzt im Stande gewesen die Fisch- und Saurierreste des Bonebeds im Keuper von den in Bonebedlagen der rhätischen Formation zu unterscheiden. Einige von diesen Fischen gehen sogar vom Muschelkalk bis in die unzweifelhaft echten Lias-Bonebedlagen über.

Wenn somit der Gasschiefer von Nyřan in der That Fische und Saurier, die solchen aus dem Rothliegenden sehr ähnlich oder sogar ident sein sollten, enthält, kann meiner Ansicht nach daraus nicht gefolgert werden, dass dieser Schiefer

Meine eigenen Untersuchungen im Pilsener Becken haben mich nun vorerst gelehrt, dass im Centrum des Beckens und zwar im Gebiete der Orte: Lochotin, Kottiken und Malesitz, unmittelbar nordwestlich bei Pilzen, somit auf der Anhöhe zwischen dem Miesflusse und dem Přiršovcer Bach die Kounover Schichten des Kladnoer Beckens entwickelt seien. Die Halden der bezüglichen Baue bei Lochotin, bei Kottiken und Malesitz, wovon der letztere allein im Betriebe stand, fand ich ganz und gar aus der „Schwarze“ von Kounova bestehen, welche damals keinen Werth hatte, folglich auf die Halden gestürzt wurde, in neuester Zeit aber trotz ihrer Verwitterung, als gutes Brennmateriale, von den Bauern weggeführt und verbrannt wird. An den genannten Orten fand ich trotz Verwitterung noch hinreichend grosse Platten der Schwarze mit nicht seltenen Fischresten, insbesondere von Acanthodes-Flossenstacheln und Schuppen. In Malesitz sind die Fischreste in Schwefelkies verwandelt. Die Holzkohlenstücke und weisse kugelförmige Thonmassen endlich Coprolithen, sind darin ganz in gleicher Weise erhalten wie in der Kounover Schwarze. Das Schwartenflöz hat eine Mächtigkeit von 10 bis 18 Zollen; die von demselben eingenommene Mulde ist circa 2000 Klafter lang und 1800 Klafter breit.

Circa 16—20 Klafter im Liegenden der Kounover Schichten ist bei Malesitz und Gušt ein zweites Flöz bekannt. Auf den Halden bei Gušt, wo dieses Flöz in einer Tiefe von 6 Klafter ausserhalb der Verbreitung des Schwartenflözes erreicht wird, fand ich einen Sphärosiderit herumliegen, der ganz gleich ist dem bei Kwik im Kladnoer Becken, woran ich in diesem Flöz die Rossitzer Schichten zu erkennen berechtigt bin, die hier eine sehr untergeordnete Entwicklung zeigen.

der Dyas auch in der That angehöre, um so mehr als bisher wenigstens auch die Pflanzenreste des Gasschiefers nicht ausser Zweifel gestellt sind, wie Sie es selbst wiederholt zugeben.

Schon die Thatsache, dass der Gasschiefer im Kladnoer Becken einen andern Horizont einnimmt als der im Pilsener Becken, spricht dafür, dass wir hier zwei solche Gasschiefer-Lagen haben, wovon die eine genau auf der Grenze der Steinkohlenformation gegen die Dyas auftritt, die andere aber innerhalb echter Steinkohlen Schichten vorkommt und viel älter ist. Bei Starkenbach am Fusse des Riesengebirges sind mehrere solche fischartigenden Lagen im untersten Theile des Rothliegenden bekannt. Eine weitere solche Lage mit Fischen und Sauriern ist die welche Makowsky in Mähren entdeckt hat und die wahrscheinlich über den beiden bekannten Brandschieferflözen, somit hoch über den Fischlagen von Starkenbach, lagert. Ecce hier schon 5 Lagerstätten mit Fischen und Saurierresten, wo von die unterste in Pilzen von einem echten Steinkohlenflöz, mit reicher Steinkohlenflora überlagert ist. Wer kann es behaupten, dass wir mit der Zeit nicht noch ein älteres solches Gasschieferflöz finden.

Der vorliegende Fall scheint mir vorläufig nur ein weiterer Beweis dafür zu sein, dass die nach Pflanzen und Thierresten je für sich vorgenommenen Grenzbestimmungen von benachbarten Formationen nicht übereinstimmen, was insbesondere sehr schön erwiesen ist zwischen Keuper, räthische Formation und Lias; indem die Thierreste der räthischen Formation viel mehr keuperisch sind, die Flora der rhätischen Formation dagegen echt liassischem Charakter an sich trägt.

Gerne will ich hoffen, dass ein Austausch von Meinungen über dieses Thema „Gasschiefer“ einen ebenso grossen Nutzen der Wissenschaft bringen wird, wie vor etwa 10 Jahren der colossale Streit (der die besten Freunde oft entzweit hat) ob die räthische Formation triassisches oder liassisches sei. (Siehe meine: Geologie der Steiermark p. 363.)

Viel weiter im Liegenden in der Umgebung von Ober-Břiz habe ich einen tieferen kohlenführenden Horizont kennen gelernt. Bei Ober-Břiz, dann bei Wieskau, ferner bei Ledecz und Příšov ist dieser Horizont durch theils verlassene, theils noch bestehende Baue untersucht. Die Untersuchung hat gezeigt, dass in diesem Horizont kleine Mulden von 500—1000 Klafter im Durchmesser, die miteinander in keinem Zusammenhange stehen, vorhanden seien. Das Flötz der Special-Mulde östlich bei Ob.-Břiz ist durch ein Zwischenmittel in zwei Bänke von 14 und 8 Zollen getrennt und haben diese Bänke eine ziemlich reine Kohle. Die Specialmulde bei Wieskau südlich hat ein 4—5 Fuss mächtiges Flötz, dessen an Schwefelkies reiche Kohle durch Zwischenmittel in 4—5 Bänke getheilt erscheint. Viel geringer mächtig ist das Flötz bei Ledecz und Příšov. Alle diese Special-Mulden haben ein gemeinschaftliches Merkmal, das man auf allen Halden finden kann, ein graues Gestein, welches dicht punctirt erscheint von rothen und braunen Tupfen, die verwitterten Schwefelkies-Körnchen entsprechen, und sah ich dieses Gestein bei Příšov hinter der Abdeckerei unmittelbar im Liegenden eines Flötzausbisses anstehend. Diesen Horizont mit seinen kleinen Special-Mulden, deren Kohle leider nur so lang verkäuflich war, als mittelst Bahnen eine bessere und wohlfeilere in die Gegend nicht gebracht werden konnte, möchte ich mit dem Namen der Wieskauer Schichten bezeichnen, die wohl nahezu in gleichem Horizonte auftreten dürften wie Zemech-Schichten, die aber viel Eigenthümliches zu bieten scheinen. Ich bewahre vom verstorbenen Berg-Inspector Misch eine schöne Pflanzensuite von da, die jetzt sehr werthvoll ist, da an Ort und Stelle kaum je mehr gesammelt werden dürfte.

Dem gleichen Niveau, wie es scheint, angehörige Kohlen-Vorkommnisse habe ich ferner südlich bei Nebřem in den Gruson'schen Massen aufgeschlossen gefunden. Der betreffende Bau hat in der 14. Klafter, 27 Zoll Kohle angetroffen.

Ein weiterer Punkt, an welchem eine Mulde von gleichem Horizonte aufgeschlossen wurde, ist der Clara-Schacht nördlich bei Liehn, der in 15 Klafter Tiefe ein Flötz mit 30—36 Zollen erreicht hat.

Beide Punkte zeigen darin eine Uebereinstimmung, dass ihre Halden rothgebrannte Gesteine enthalten. Die Flora derselben zeigt mehr Verwandtschaft mit den Zemech-Schichten als mit den Wieskauer Schichten.

Dem Horizonte der Zemech-Schichten dürften ferner noch angehören: Ausbisse eines Flötzes an der Bahnhlinie bei Weipernitz, welches in kleineren Schächten bei Weiperutz und südöstlich davon untersucht wurde, auf deren Halden graue Letten und eine sehr schiefrige Kohle liegend gefunden wird; ferner ein Flötz, welches in einer Bohrung in circa 38—40 Klafter südlich bei Wochow erreicht und nicht weiter untersucht wurde.

Die Verbreitung der Special-Mulden der Zemech- und Wieskauer-Schichten bildet eine von Nord in Süd langgezogene Muldenform, die durch die Orte: Wieskau, Wochow, Liehn und Weipernic hinreichend angedeutet sein dürfte, auf deren centralem Theile die Mulde der Kounover Schwarze aufgelagert erscheint.

Unter diesem dritten Horizonte des Pilsener Beckens, unter den Wieskauer und Zemech-Schichten, folgt der tiefste kohlenführende Horizont, der wohl auch der werthvollste ist, indem die drei erwähnten höheren Horizonte nur kleine Kohlenmassen bieten konnten, die immer nur einem localen Bedarfe nutzbringend sein können. Wenn nun der oberste Horizont die sogenannte „Schwarze“ des Pilsener-Beckens, die obere Grenze der Steinkohlenformation und den Beginn des Rothliegenden im Kladnoer Bassin bedeutet, so ist wohl klar, dass dann der viel ältere, um drei Horizonte tiefer lagernde untere Kohlenhorizont des Pilsener Beckens unmöglich auch noch dem Rothliegenden angehören kann.

Die Ausbisse dieses unteren Horizontes, die rundum um das Pilsener Becken schon seit lange bekannt, untersucht, im vortheilhaften Abbau begriffen, oder sogar schon abgebaut sind, würden auch von den oft erwähnten neueren Publicationen über das Pilsener Becken als der Steinkohlenformation angehörig anerkannt; so die Vorkommnisse der Flötze bei „Littic, Dobřan, Mantau, Wilkischen, Blattnic, Dobraken, Všerau, Kaznau, Jalovčin, östlicher Theil von Tremošna, am Weissenberge bei Pilsen“.

Trotzdem habe ich nicht versäumt Studien, über die Beschaffenheit der Flötze und deren stratigrafische Verhältnisse nach Möglichkeit anzustellen, um deren wahrheitsgemäße Deutung wo möglich zu erzielen; bei welchen ich von den Eingangs erwähnten Herren in dankenswerthest Weise unterstützt worden bin.

Littic ist mir wegen momentaner Abwesenheit der Montanbeamten nicht zugänglich geworden. Dieses Thurn-Taxische Kohlenwerk ist eben im colossalen Umbau begriffen. Nach Mittheilung des Dir. Bay er ist in diesem Bau das Unterflöz (unteres Radnicer Flöz) das Hauptflöz, indem das Oberflöz umbauwürdig ist. Die kohlenführenden Schichten werden durch Sprünge erst gering, später stärker verworfen, so dass im Hyra-Schacht das Hauptflöz schon 56 Klafter tief lagert.

Westlich von Littic muldeneinwärts, am Sulkov-Teich, ist folgendes Schachtprofil bekannt (circa 700 Klafter westlich von Hyra-Schacht): Bei 65 Klafter Teufe hat man das schiefrige Firstenflöz mit $12\frac{1}{2}$ Zoll, bei 78 Klafter das Oberflöz mit 42—48 Zoll, bei 96 Klafter das Unterflöz mit 6—8 Fuss, endlich in 98 Klafter Teufe das Grundgebirge erreicht.

In weiterer westlicher Entfernung von circa 300 Klafter wurden unweit der Strasse nach Liehn zwei Bohrlöcher abgeteuft. In dem nördlicheren Bohrloche wurde unter dem schwachen Firstenflöz in 134 Klafter Teufe das Oberflöz erbohrt, die Bohrung nicht weiter fortgesetzt. In dem südlicheren Bohrloche hat man in 125 Klafter Teufe das schiefrige Firstenflöz, in 142 Klafter Teufe das Oberflöz 7 Fuss mächtig, in 185 Klafter Teufe das Hauptflöz erreicht, das durch ein klaptermächtiges Zwischenmittel in zwei Theile gesondert ist, wovon der obere, 2 Klafter mächtige, rein, nur in der Firste verschiefert, der untere, 5 Fuss mächtige, dagegen stark verschiefert ist. Bei 207 Klafter erreichte man das silurische Grundgebirge.

Im Litticer-Revier ist das Unterflöz auf grosse Strecken bauwürdig, es zeigt aber auch schon wie das untere Radnicer Flöz eine bedeutende Verschieferung. Das Oberflöz, wenn auch stellenweise nur schwach entwickelt, enthält vorherrschend eine sehr schöne Glanzkohle, wie das

obere Radnicer Flötz. Ein Stück einer schönen Cannelkohle (Blattelkohle), mir von Dir. Bayer mitgetheilt, beweist, dass in diesem Flötze eine Lage derselben von mindestens 4 Zoll Mächtigkeit vorhanden sei, die der vom Humboldtschacht ganz ähnlich ist. Das Firstenflötz, hier von keiner bergmännischen Bedeutung, ist charakterisiert durch eine dünne Schichte eines schwarzen groben, leichterkennbaren Sandsteines im Liegenden. Beide Flötze sind von ihren Ausbissen muldeneinwärts bis circa 2000 Klafter weit, und daselbst bis zu einer Teufe von 140—180 Klafter verfolgt; das Oberflötz hat auf dieser Strecke an Bauwürdigkeit zugenommen, während bei dem Unterflötz eine Verschieferung bemerkbar wird. Auch ist das Unterflötz durch Unebenheiten des Bodens in seiner Continuirlichkeit unterbrochen.

In Mantau erhielt ich von den Herren: Florian und Kroj folgendes Profil des Hauptmaschinen oder Dietrich-Schachtes: In einer Tiefe von 68 Klaftern erscheint erst 6 Zoll Kohle (Firstenflötz Bayer's) ein Zwischenmittel von 1 Fuss, dann 5 Fuss Kohle. Diese Ablagerung nennt man das Oberflötz. Folgen nach unten 4 Fuss Sandstein, 7 Klafter Schiefer und 4 Fuss Sandstein und das sogenannte eingeschobene Flötz, welches in höheren älteren Bauen als Kohlenschmitz auftrat, hier aber 20 Zoll mächtig ist. Folgt Sandstein und Schiefer von circa 7 Klafter Mächtigkeit und darunter das 5 Fuss, 6 Zoll dicke Mittelflötz, welches durch 4 Fuss Schiefer getrennt ist von dem 5 Fuss mächtigen Niederflötz. Der mit P. K. chiffrirte Aufsatz im „Bergmann“ l. c. erklärt das Oberflötz von Mantau für das obere Radnicer Flötz, das Mittelflötz und Niederflötz zusammen für das untere Radnicer Flötz, womit ich mich zufrieden erkläre. Ich will hier noch bemerken, dass ich auf den Kohlenhalden des Mantauer Werkes grosse, 4 Zoll mächtige Stücke der echten Blattelkohle gefunden habe, mit grüngefärbten Pflanzenresten, genau so wie im Humboldtschacht, und die nach Angabe der Beamten nur aus dem Oberflötz stammen konnten. Das in den alten Bauen steilgewesene Verflächen der Schichten verflacht in den jetzigen Bauen bis auf 17—18 Grade und nimmt weiter hinaus muldeneinwärts bis 5 Grade ab. Das Streichen der Flötze ist bei Mantau ein süd-östliches und ändert weiter östlich bei Lossin in ein rein östliches. Gerade in der Gegend, wo das Streichen eine Aenderung erfährt, also westlich bei Lossin, waren in älteren Bauen im Liegenden des Niederflötzes, noch zwei andere ältere Flötze bekannt, wovon das hangendere Liegendflötz 5 Fuss, das liegendere Sohlflötz 2—5 Fuss mächtig war. Beide enthielten eine sehr schiefrige Kohle. Ich halte dafür, dass diese zwei Liegendflötze im Liegenden der beiden Radnicer Flötze die sporadisch auftretenden Miröschauer Schichten im Pilsner Becken repräsentiren.

Die Untersuchungen im Verflächen des Mantauer Flötzcomplexes bestehen vorerst in einem Bohrloche, welches nördlich von Lossin zwischen der Radbusa und dem Mühlbache abgeteuft wurde und in welchem man in der Teufe von 129 Klaftern nur ein Flötz mit 5 Fuss Kohle erbohrt hat, das höchstwahrscheinlich das Niederflötz sein dürfte. Ein zweites Bohrloch wurde nördlich von der Radbusa am Wege nach Dobřan abgeteuft, in welchem man vorläufig kein bestimmtes Resultat erhalten hat. Diese Thatsachen scheinen auf eine Auswaschung der Steinkohlenfor-

mation und nachträgliche Ablagerung des Rothliegenden hinzudeuten, welche Anschauung in weiteren Untersuchungen und Resultaten eine Bekräftigung findet. Bei Stab sieht man auf dem Granit überall rothe und violette Letten und Sandsteine des Rothliegenden aufgelagert, während bei Mantau auf dem Granite die oben erörterte Mantauer Steinkohlen-Ablagerung angelehnt erscheint. Auf der Dubowzner Höhe, nördlich von Mantau, wurde ein Bohrloch abgeteuft, welches bei 166 Klafter das Grundgebirge erreicht hat, ohne auch nur eine Spur von Kohle nachgewiesen zu haben. Nordöstlich bei Liehn, an der Strasse nach Pilsen, wurde ein zweites Bohrloch abgeteuft, welches trotzdem im nahen Clara-Schachte das Flöz der Zemech-Schichten, folglich Steinkohlenformation, nachgewiesen ist, durch volle 103 Klafter seiner Teufe fortwährend rothe Letten verquerte, ohne jede Spur von Kohlenformation. Im NW. von Stab, bei dem Dorfe Tuschkau nördlich, und östlich an der Strasse, wird ein Bohrloch geteuft, welches, nachdem es in circa 8 Klaftern ein 18zölliges Flöz verquert hat, bis zu einer Teufe von 122 Klaftern fortwährend roth gefärbte Letten und Sandsteine nachweist. Zwischen Chotowic und Zwug sind zwei Bohrlöcher mit 105 und 122 Klaftern bis auf das Grundgebirge abgeteuft worden. Südlich Přeheißen hat man ebenso ohne Spur von Kohle das Grundgebirge bei 155 Klaftern erbohrt.

Endlich ist noch ein Bohrloch mit 56 Klafter Teufe zu verzeichnen, welches bei Sekfan ausgeführt wurde. In diesem Bohrloche hat man von 37 Klafter Tiefe an fortwährend rothe und violette Letten und Sandsteine verquert, die nur dreimal von grauen Gesteinen unterbrochen waren und hat endlich ebenfalls das Grundgebirge erreicht, ohne eine Kohlenablagerung nachzuweisen.

Diese für den Bergbau nicht erfreulichen Thatsachen beweisen hinlänglich, dass zwischen der Kohlenablagerung bei Littie und Mantau einerseits und Mantau und Wilkischen und Blatnic andererseits der ehemalige Zusammenhang gestört und unterbrochen ist durch eine sehr mächtige Ablagerung rother und violetter Letten, die ohne weiters dem Rothliegenden angehören mögen, die aber, ausser im hangendsten Theile bei Dorf Tuschkau und von da nördlich bis über Přeheißen, ein kleines, schiefriges unbauwürdiges Flöz, gar keine Kohlenablagerung führen.

Wirkliche Steinkohlenformation ist zunächst erst bei Wilkischen, Blattnitz, Stein-Augenzd und Nürschan bekannt. Dieselbe ist im westlichen Theile dieses Reviers vom Rande des silurischen Grundgebirges daselbst nur etwa bis zur Thallinie nachgewiesen. In der Thallinie selbst wurden früher von Stark eine ganze Reihe von Bohrlöchern niedergestossen, die alle die sogenannten „rothen Strümpfe“ daselbst nachgewiesen haben; es war dies der Nordrand jener im Vorangehenden erörterten Ablagerung von rothem Letten und Sandsteinen. Dagegen könnte man die Flöze der Steinkohlenformation bis an diese Linie ohne Unterbrechung fortsetzen. Ihre weitere Fortsetzung muss auch hier weggeschwommen und an ihre Stelle die roth gefärbte Schichtenreihe nachträglich abgelagert worden sein.

Die Ablagerung der Steinkohlenformation im Wilkischen und bei Blatnic ist ein völliges Abbild der Radnicer Verhältnisse. Im Westen bei Wilkischen ist nur das obere Radnicer Flöz entwickelt. Albrecht

und Seifert bauen auf einer Mulde des vier Fuss mächtigen oberen Radnicer Flötzes, über welchem ein dreizölliges Firstenflötzchen bekannt ist. Das unmittelbare Hangende des Flötzes ist ein dunkler Hangendschiefer, der dem von Kladno in jeder Beziehung gleichkommt.

Die Prager-Eisen-Industrie-Gesellschaft hat im Wilkischen zwei Gruppen von Kohlenbauen. Die westliche Gruppe mit den Schächten Peter und Paul baut auf einem Flötze von 24—28 Zoll Mächtigkeit, das im Liegenden Blattelkohle führt. Aus dem Hangendschiefer dieses Flötzes erhielt ich eine reiche Pflanzensuite, die insbesondere durch wohl erhaltene Calamiten und das Vorkommen der in Mittelböhmien sehr seltenen *Pecopteris Pluckentii* ausgezeichnet ist. Eine reiche Suite von Pflanzenresten von da in der Pelikan'schen Sammlung in Nürschan beweist hinlänglich die Thatsache, dass man es hier mit dem oberen Radnicer Flöz zu thün hat. Die östliche Gruppe der Baue hat ein Flöz von 36—48 Zoll Mächtigkeit abzubauen, welches durch einen Rücken von dem westlichen abgegrenzt erscheint, jedoch nur insofern als auf diesem Rücken beide Flötze nur mehr 12 und 14 Zoll Mächtigkeit zeigen.

Der Albrechtschacht bei Blattnic ist gegründet auf eine rundherum isolirte Mulde, in welcher stellenweise ein oberes Flöz (oberes Radnicer Flöz) von 8 Zoll Mächtigkeit auftritt, unter welchem circa 5 Fuss tiefer das Hauptflöz lagert. Im Hangenden des letzteren treten echte Schleifsteinschiefer auf, die beweisen, dass das darunter folgende Flöz als unteres Radnicer Flöz aufzufassen sei. Dasselbe ist durch ein 1—8 Zoll dickes kieseliges Mittel in zwei Bänke, jede Bank von 36 bis 40 Zollen getrennt. Die untere Bank enthält 3—4 Zoll Blattelkohle.

Noch östlicher folgt das Gebiet des Blattnicer Stollens der Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft. Der Blattnicer Stollen schliesst eine Separatmulde auf, die erfüllt ist mit zwei Flötzen. Das obere ist nur stellenweise bauwürdig und erreicht da bis 40 Zoll Dicke, fehlt aber auch an vielen Stellen der Mulde. Das untere Flöz lagert continuirlich entwickelt circa 6 Fuss tiefer und ist in der Mitte der Mulde 2 Fuss, am Rande 18 Zoll mächtig.

Diese Andeutungen mögen hinreichen, die Aehnlichkeit der Ablagerungsverhältnisse zwischen hier und Radnic nachzuweisen, die darin besteht, dass hier bald das untere, bald das obere Radnicer Flöz, bald beide in Specialmulden in ganz von einander unabhängiger Weise entwickelt sind.

So gelange ich zur Darstellung der im Pilsener Becken wichtigsten Gegend, nämlich zur Besprechung der Verhältnisse nordwestlich bei Nürschan. Ich erhielt von Dir. Rossipal einen diese Verhältnisse klar darstellenden Durchschliff zur Ansicht, der von dem berühmten Humboldtschacht über die Schächte Lazarus-, Steinaugezd-, Aurelia-, Nr. XII und Nr. I, also vom Janover Teich nördlich und westlich bei Nürschan gezogen ist.

In der Mitte des Durchschnittes beiläufig bauen die Schächte Lazarus, Steinaugezd und Aurelia eine wenigstens theilweise separierte Mulde ab, indem diese sowohl im Norden durch einen Rücken getrennt erscheint vom Gebiete des Schachtes Nr. XII, als auch im Süden ein Rücken bekannt ist, der sie gegen das Gebiet des Humboldtschachtes

abschliesst. Diese Steinaugezder Mulde enthält zwei Flötze, wovon das obere, das Hauptflöz, circa 5 Fuss mächtig durch zwei Zwischenmittel in drei Bänke von 18, 18 und 24—30 Zollen getheilt ist. Im Hangenden tritt ein dunkler Brandschiefer auf, der mit dem Flöz abgebaut wird und welcher eine grosse Menge prachtvoller Pflanzenreste geliefert hat, die den Beweis liefern, dass man das Hauptflöz als das obere Radnicer Flöz zu betrachten hat. Unter dem Hauptflöz liegt in einem Abstande von 8—14 Klaftern das untere Radnicer Flöz, welches im Süden nur 14 Zoll dick, gegen Norden angeblich bis 5 Fuss Mächtigkeit zunimmt. Ueber dem Hauptflöz ist das sogenannte Firstenflöz bekannt, es ist aber ganz unbedeutend. Die Flöze sind in Süd geneigt, so dass der Aurelia-Schacht mit 19, Steinaugezd mit 38, Lazarus mit 54 Klaftern, das Hauptflöz erreicht hat. Unsere Sammlung bewahrt ein Stück Blattelkohle auf von Pelikan, mit der Fundortsangabe Lazarus. In der That führt das Hauptflöz der Steinaugezder Mulde eine circa 5 Zoll mächtige Schichte von dieser Kohle, die voll ist von kleinen runden Saamen (von Sigillaria?), die aber beim Abbau nicht besonders gewonnen wird. Diese Mulde bietet also die gewöhnlichen Ablagerungsverhältnisse, wie die im Wilkischen sind.

Verfolgt man den Durchschnitt nun jenseits des nördlichen Rückens in die Mulde von Dobraken, so bietet der Schacht Nr. XII fast genau dieselben Ablagerungsverhältnisse wie in der Steinaugezder Mulde. Das Hauptflöz (obere Radnicer Flöz) zeigt fast dieselbe Beschaffenheit wie bei Steinaugezd, das untere Radnicer Flöz liegt 14 Klafter unter dem Hauptflöz und das Firstenflöz ist kaum merklich stärker als in der südlicheren Mulde.

Im Schachte Nr. I bei Dobraken ist das Firstenflöz schon 3' mächtig, indem es in der Oberbank 2' 3" Stückkohle in der Unterbank 1' 2" Blattelkohle enthält, während das Hauptflöz nur 2' 6" Kohle führt und das Unterflöz mit vielen Zwischenmitteln stark verschiefert erscheint.

Vom Schachte Nr. I in Ost und Nordost, also im Gebiete der Pankraz'schen Massen, mit den Schächten Martha und Sylvia führt überall das Firstenflöz an seiner Basis die Blattelkohle, wie dies O. Feistmantel auseinandergesetzt hat, während das darunter lagernde Hauptflöz 5—6 Fuss mächtig ist und das Unterflöz bald vorhanden, mehr oder minder verschiefert ist, oder fehlt.

Verfolgt man aber den Durchschnitt vom Lazarus nach Süd gegen den Humboldtschacht, so begegnet man erst dem südlichen Rücken, gegen welchen die Flöze der Steinaugezder Mulde hochansteigend, schnell an Mächtigkeit verlieren. Der südliche Rücken wurde in einer Tiefe von 43 Klaftern erreicht, während der Lazarusschacht das Hauptflöz erst in der 54. Klafter trifft. Vom Rücken nach Süd gegen den Humboldtschacht fällt die Kohlenablagerung sehr allmälig, so dass der Humboldtschacht das Hauptflöz erst in der 63. Klafter erreichen konnte. Am Rücken selbst fehlt dem Hauptflöz die Blattelkohle ganz, und es ist hier geringer mächtig. Erst im weiteren Verlaufe nach Süd legt sich die Blattelkohle an der Basis des Flözes an und wird nach Süden hin immer mächtiger; auch das Firstenflöz, welches am Rücken kaum bemerkbar ist, wird in südlicher Richtung bedeutender, doch führt es hier

nur Glanzkohle und keine Blattelkohle und nähert sich immer mehr und mehr dem Hauptflötze.

Der Humboldtschacht gibt folgendes Profil dieser höchst merkwürdigen Kohlenablagerung nach Dir. Bayer:

Glanzkohle des Firstenflötzes 15—17 Zoll.

Schwarzer Sandstein.

Schiefermittel, zusammen 10—12 Zoll (Hangendschiefer von Kladno).

Glanzkohle des Hauptflötzes 10—15 Zoll.

Cannelkohle mit muschligem Bruche 13—17 Zoll.

Blattelkohle, dünnblättrig, 12—14 Zoll.

Sphärosideritischer Letten 1—2 Zoll.

Blattelkohle, dickblättrig 10—12 Zoll.

Die zwei Lagen der Blattelkohle führen die berühmt gewordenen Thierreste, die als exquisit permisch bezeichnet wurden.

Aus dem vorangehend erläuterten Durchschnitte folgt zuerst, dass die Blattelkohle des Pilsener Beckens ein gewiss unter besonderen Umständen abgelagertes eigenthümliches Gebilde der Radnicer Schichten ist, zweitens dass die Blattelkohle innerhalb der Radnicer Schichten an keinen bestimmten Horizont gebunden ist, indem sie, wie z. B. im Albrechtschacht, in der Unterbank des unteren Radnicer Flötzes, im Humboldtschacht und Lazarusschacht in Mantau und Littic im oberen Radnicer Flötze, in Dobraken sogar im Firstenflöz auftritt, welches ich zur genaueren Markirung desselben das Pilsener Firstenflöz zu nennen vorschlage, indem dasselbe hier eine Specialität bildet.

Vom Humboldtschacht setzt das Hauptflöz noch circa 5—600 Klafter im Verflächen fort. Es wurde nämlich noch am Südostende des Janover Teiches mit einem Bohrloche in der 139. Klafter nachgewiesen, welches in der 163. Klafter das Grundgebirge erreicht hat, ohne das untere Radnicer Flöz getroffen zu haben.

Bei Auherzen dagegen wurden in einer Tiefe von 191—200 Klstr. nur verschieferte Repräsentanten beider Radnicer Flöze nachgewiesen.

Bei Wscherau ist das obere Radnicer Flöz mit samenführender Blattelkohle vorhanden.

Plass und Kasniau habe ich nicht besucht.

Es bleibt mir daher nur noch kurz über das bei Tremošna Geschene zu berichten.

In Tremošna, wo nach ausdrücklichen Angaben O. Feistmantel's ein oberes Gasschieferflöz und ein tieferes zweites Flöz angegeben wurde, kennt der Leiter der Stark'schen Werke, Herr Schichtmeister Franz Kolb, der ein instructives Modell der Lagerungsverhältnisse von Tremošna auf der Wiener Weltausstellung ausgestellt hatte, nur ein einziges Flöz, das eine Separatmulde ausfüllt, die nach drei Seiten abgeschlossen, unter der Pilsener Strasse in Südwest mit dem grossen Pilsener Becken zusammenhängen dürfte. Während nun der Agnes-schacht das Flöz in der Muldentiefe mit 61 Klafter erreicht hat, brauchten die Schächte Prokopi und Barbara nur 20 Klafter Teufe, um das Flöz an mehr erhabener Stelle der Mulde zu erreichen. Die Blattelkohle fehlt auch der Muldentiefe nicht, indem ich eine ganz ausgezeichnete Cannel-

kohle auch an der Kohlenhalde des Agnesschachtes gefunden habe, in dessen Gebiete sie jedoch kaum 4 Zoll mächtig ist und unbeachtet bleibt.

Für die Feststellung des Kohlenflötzes war es von Wichtigkeit, bei Herrn Kolb eine reiche Sammlung von Pflanzenresten aus dem Hangendschiefer des Flötzes zu treffen, dessen Flora ganz ident ist mit dem Hangendschiefer des oberen Radnicer Flötzes. Auch den letzten Rest von Zweifel, den ich hegen konnte über die Identität des Tremošnaer Flötzes mit dem oberen Radnicer Flöz und über das unzweifelhafte Auftreten der Radnicer Schichten im Pilsener Becken, benahm mir das Vorkommen des unter dem Namen „Schrammflöz“ bekannten Zwischenmittels des oberen Radnicer Flötzes, welches hier auf der Kohlenhalde nicht selten war und welches dieselbe *Sugenaria dichotoma* und den *Buccilarites problematicus Feistm.* genau so führt, wie das Schrammflöz von verschiedenen Fundorten bei Radnic¹.

Nach den im Vorangehenden erörterten Thatsachen über die stratigraphischen Verhältnisse des Pilsener Beckens ist es daher als festgestellt zu betrachten, dass die mehr oder minder muldeneinwärts auftretenden Steinkohlenablagerungen mit der Blattelkohle, bergbaulich erwiesen, die Fortsetzung der am Rande der Mulde aufgeschlossenen Ausgehenden des tiefsten Horizontes bilden, und dass dieser tiefste Horizont des Pilsener Beckens ident ist mit den Radnicer Schichten des Kladno-Schlanerbeckens und dessen südlicher Umgebung.

Das Profil des Pilsener Beckens lässt sich somit folgendermassen angeben (von oben nach unten):

Kounover Schichten mit der Schwarze (obere Gaskohle).

Abstand 16—20 Klafter.

Rossitzer Schichten (bei Gušt und Malesitz).

Abstand von 50—60 Klafter.

Zemech Schichten (Clara-Schacht) und Wieskauer Schichten.

Abstand von 100—120 Klaftern.

Radnicer Schichten mit der Cannelkohle und Blattelkohle.

Abstand von 6—10 Klafter.

Miroschauer Schichten, Liegendlötze bei Mantau.

Es ist einleuchtend, dass, wenn man die Blattelkohle des Pilsener Beckens für Rothliegendes erklären wollte, man die Radnicer Schichten in Radnic, auf der Linie Prag-Rokičan, und im Kladnoer Becken, somit die prächtigsten und colossalsten Steinkohlenflöte Mittelböhmens für Rothliegendes erklären müsste. Es liegt hier somit der von mir im Sommer 1872 vorausgesetzte aber schon früher im Saarbrücker Becken erwiesene Fall vor, dass eine der Rothliegend-Fauna sehr ähnliche Fauna hier, tief in den Steinkohlen-Schichten, als Vorläufer auftrete, und dass somit die mittelst Pflanzenpetrefacten festgestellte und erwiesene Grenze der Steinkohlenformation, die über den Rossitzer Schichten, in den Grenzgebilden bei Rossitz vorliegt, von der Grenzbestimmung, die man mittelst den

¹ Ich habe eben einen Brief vom 18. April von Herrn K. Feistmantel erhalten, in welchem derselbe die Identität des Schrammflötzes von Tremošna mit dem von Radnic als unzweifelhaft anerkennt.

wenigen und sporadisch auftretenden Thierresten einführen wollte, wesentlich abweiche. Es muss der Wissenschaft und ihrer Zukunft anheimgestellt bleiben zu erweisen, welche Bestimmung: ob mittelst Pflanzen oder Thieren, die zweckmässigere die wünschenswertere, nützlichere und sicherere sei. Vorläufig scheint es mir, dass in einer Formation in der Thierreste colossale Seltenheiten sind und deren Hauptschätze aus Pflanzen bestehen, die Pflanzen die wichtigere Rolle spielen. Jedenfalls hat das Studium der Pflanzenreste allein dazu geführt, im Vorangehenden zu bestimmen, dass die für exquisit permisch angesehene Fauna der Pilsener Blattelkohle tief unter dem tiefsten Horizonte der Dyas auftrete.

Ich muss noch erwähnen, dass die Kounover Schichten im Pilsener Becken im innersten Theile des Steinkohlenbeckens und conform gelagert erscheinen. Dagegen ist daran kaum zu zweifeln, dass zwischen der Ablagerung der Kounover Schichten und die der rothen Letten und Sandsteine, deren Vorkommen bei Stab und Mantau und von da nördlich bis Wilkischen und nordöstlich bis Liehn erörtert wurde, eine Zeitfolge einzuschalten sei, die sich vorzüglich in der Aushöhlung colossaltiefer Einrisse in die Steinkohlengebilde und Wegschwemmung grosser Theile der Flötze manifestirt hat, die dann von der rothen Ablagerung ausgefüllt wurden. Die rothe Ablagerung erscheint in Folge davon jünger als die Kounover Schichten und mag das Mittel-Rothliegende oder noch höhere Schichten davon repräsentiren. Im Kladnoer Becken dürfte ein Gleisches erweislich werden.

Die vorangehende Ausführung nötigt mir eine besondere Kürze auf, für die noch zu erörternden Ablagerungen im Schatzlar-Waldenburger und im Ostrauer-Becken.

Im Schatzlar-Waldenburger Becken unterscheide ich nach meinen eigenen Studien folgende Schichtenreihe von oben nach unten.

Radowenzer Schichten (Qualisch-Radowenzer Flötzzug).

Schwadowitzer Schichten (Idastollner Flötzzug bei Schwadowitz).

Schatzlarer Schichten (Flötzzug bei Schatzlar und Hangendzug von Waldenburg).

Waldenburger Schichten (Liegendflötzzug von Waldenburg).

Die Waldenburger Schichten haben eine Anzahl echter Culmpflanzen mit dem Culm gemeinsam, sie führen aber nach vorläufigen Aufsammlungen den *Calamites transitionis* nicht mehr. Ihre Lagerung gegen die sie umgebenden gestörten Culmgesteine ist eine discordante.

Die Schatzlarer Schichten zeigen eine bedeutende Reihe von Pflanzen gemeinsam mit den Saarbrücker Schichten, und ich halte sie vorläufig für ein weniger reich gegliedertes Aequivalent der Saarbrücker Schichten, welches reich ist an vielen, von Göppert in seinem *systema silicum fossilium* beschriebenen und abgebildeten Specialitäten.

Die Schwadowitzer Schichten bezeichnen das erste reichliche Auftreten der *Pecopteris Pluckeneti*. Ich bin noch nicht ganz klar darüber, ob ich in den Schwadowitzer Schichten einerseits ein mangelhaft entwickeltes Aequivalent der flötzreichen Zwickauer Steinkohlenbildung und andererseits ein reichentwickeltes Aequivalent der nur zwei schwache Flötze enthaltenden Miröschauer Schichten erblicken soll.

Übersichts-Tabelle.

Es ist möglich übrigens, dass beide genannte Schichtenreihen auch jünger sind als die Schwadowitzer Schichten.

Die Radowenzer Schichten habe ich leider sehr mangelhaft repräsentirt, da die Halden der Baue in Radowenz sehr verwittert sind und neue Aufschlüsse wohl erst im heurigen Herbste zu erwarten sind. Vorläufig erscheint mir das sogenannte Weissmittel des mittleren Flötzes im Radowenzer Zuge (Weissmittelflöz) als mit vielen Analogien versehen, die an das Gestein der Flora von Swina erinnern (Radnicer Schichten). Aber Sicherheit erwarte ich erst von weiteren Aufsammlungen.

Diese Andeutungen werden aber genügen um einzusehen, dass ich die Ablagerung der Steinkohlenformation im Waldenburg-Schatzlarer Becken im grossen Ganzen für viel älter halte, als die in Mittelböhmien. Momentan ist es am wahrscheinlichsten anzunehmen, dass nach der Ablagerung der Radowenzer Schichten im Schatzlarer Becken die Ablagerung der Radnicer Schichten in Mittelböhmien begonnen habe.

In Mährisch-Ostrau folgt über dem mährisch-schlesischen Dachschiefer mit seiner Culmflora die Schichtenreihe, welche alle die Flötz von Hultschin angefangen bis zum „mächtigen Flöz“ enthält, und deren tiefste Lagen bei Peitkovic nach Römer und Helmacker marine Petrefacte nebst *Posidonomya Becheri* führen, und die ich vorläufig als Mährisch-Ostrauer Schichten bezeichnen will. Diese Schichten scheinen sich directe aus dem älteren Culm entwickelt zu haben. Ihre Flora besteht aus der Culmflora, die neue jüngere Arten aufgenommen hat.

Von Waldenburger Schichten kenne ich bisher von M.-Ostrau keine Spur, dagegen zeigen die Dombräu Orlauer Schichten viele Ähnlichkeit mit den Saarbrücker Schichten und Schatzlarer Schichten. Doch breche ich hier ab, da mir der kommende Sommer Gelegenheit geben dürfte, in dem letztgenannten Gebiete, neue Thatsachen zu sammeln.

Nebenstehende Tabelle möge die Uebersicht der Resultate erleichtern.

Diess ist der Ausdruck des momentanen Standes meiner Untersuchungen über die Steinkohlenformation in Oesterreich.

Es ist der stratigrafische Theil der Untersuchung noch nicht beendet. Die Untersuchung der Pflanzenreste selbst folgt den stratigrafischen Studien unmittelbar nach.

Einsendungen für das Museum.

Von Herrn Professor Bellardi (Turin) erhielt die Sammlung der geologischen Reichsanstalt mehrere Pleurotomen zum Geschenk, nämlich: *Pl. monilis Broch.* *Pl. subterebralis Bell.* *Pl. coronata Münst.* *Conopleura sigmaidea Bronn.* *Surcula rotulata Bon.* *Clavatula Sotterii Michel-Raphitoma submarginata Bon.* *Raphitoma plicatella Jan.* — sämmtlich aus den italienischen Tertiärschichten. Es sind dieselben für die Vergleichung der Formen des Wiener Beckens von grossem Interesse und bestätigen jene Bemerkungen, welche Herr Professor Bellardi an die im Wiener Becken vorkommenden Pleurotomen knüpfte (vide Verhandlungen Nr. 7).

Literatur-Notizen.

E. v. M. Joachim Barrande. Système silurien du centre de la Bohême Vol. II. Céphalopodes. Texte, Troisième partie. Prague 1874.

Der vorliegende 804 Seiten zählende Quartband enthält 1. Die Beschreibung der zahlreichen Arten der Gattung *Orthoceras* und der Untergattung *Endoceras* aus dem Silurbecken Böhmens. 2. die Beschreibung von *Orthoceras*-Formen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [1874](#)

Autor(en)/Author(s): Stur Dionysius Rudolf Josef

Artikel/Article: [Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen
der Steinkohlenformation und des Rothliegenden in Oesterreich 189-209](#)