

### III. Beiträge zur Kenntniss der Dyas- und Steinkohlenformation im Banate.

Von D. Stur.

(Vorgelegt am 15. März 1870).

---

In Folge der, in neuerer Zeit wiederholt gemachten neuen Anschaffungen von Aufstellungskästen für unser Museum, bin ich in die Lage gekommen, eine im Jahre 1860, bei den im Banate durchgeführten Uebersichtsaufnahmen von Herrn Bergrath Foetterle zusammengebrachte Pflanzensammlung, zur Hand zu nehmen und zu bestimmen. Diese Untersuchung ergab, dass die erwähnte Suite, ausser sehr schön erhaltenen und interessanten Pflanzenarten der productiven Steinkohlenformation, aus einer ansehnlichen Reihe von Fundorten, eine bedeutende Menge anderer Pflanzenreste enthielt, die wohl dadurch von grosser Wichtigkeit sind, als sie ausser allen Zweifel stellen, dass jener, im Banate über den Schichten der productiven Steinkohlenformation folgende, rothe Sandstein, aus dem diese Pflanzenreste stammen, der Dyasformation und zwar dem Rothliegenden angehöre.

Indem ich über das erhaltene Resultat hier kurz berichte, führe ich einen, von unserem hochverehrten Director mir gewordenen Auftrag, aus.

---

Während die hochverdienten Phytopalaeontologen Goeppert und Geinitz, wie vorher schon Guthrie ausserordentliche Fortschritte in der Erkenntniss der Flora des Rothliegenden in Deutschland und andern Ländern machten, hatte das Studium über das Vorkommen des Rothliegenden in unserem Gebiete, manche Schicksale durchzumachen, die dem Fortschritt in dieser Erkenntniss manche Hindernisse in den Weg gelegt haben.

So wurde ein ausgezeichnetes Vorkommen des Rothliegenden in Nieder-Oesterreich bei Zöbing, das schon unter andern P. Partsch richtig erkannt hatte, in Folge einer sehr eingehenden und vergleichenden Untersuchung der von da, von J. Czizek mitgebrachten fossilen Pflanzen (1851), von Dr. Const. Ritter v. Ettingshausen, für der Wealdperiode angehörig erklärt. Diesem Resultate lag eine so ausführliche

Untersuchung zu Grunde <sup>1)</sup>, dass es wohl rathsam erscheinen musste, diesem Ausspruche unbedingt zu folgen. Die Folgen blieben nicht aus. Die später an das Museum, namentlich von den Aufnahmen in Böhmen eingelangten Vorkommnisse von Pflanzen aus dem dortigen Rothliegenden, führten uns stets zu Widersprüchen, und nöthigten stillschweigende Zweifel zu hegen, ob diese Vorkommnisse in der That dem Rothliegenden angehören, oder vielmehr mit Zöbing zur Wealdenperiode zu zählen seien — da die häufigsten Pflanzenreste dieser Localitäten mit solchen von Zöbing eine völlige Uebereinstimmung zeigten.

Der für die Wissenschaft früh verstorbene J. Kudernatsch, hatte bei seinen Studien im Banate, zuerst unter uns, Gelegenheit gefunden, einen massenhaft entwickelten rothen Sandstein, der sowohl in petrographischer Beziehung als auch in der Führung eines Kohlenflötzes (bei Goruja) in seinen tiefsten Schichten, sehr an die Zusammensetzung des Rothliegenden anderer Länder erinnerte (1854), näher zu untersuchen <sup>2)</sup>. Er hatte auch Pflanzenreste darin gefunden. Doch ist eine heilige Scheu vor der Benützung der Pflanzenreste zur Bestimmung der Formation des rothen Sandsteines, wohl in seinen Worten ausgedrückt, indem er schreibt: „das Wenige was wir im Orte Gerlistye in ihm entdecken konnten, besteht aus unvollkommen erhaltenen Pflanzenresten, die eine Altersbestimmung wohl als sehr gewagt erscheinen lassen müssten“ und neigte sich, um den Schwierigkeiten der Bestimmung auszuweichen, zu der damals herrschenden Ansicht, der rothe Sandstein sei als bunter Sandstein aufzufassen <sup>3)</sup>.

Nach Kudernatsch kam ich zunächst in die Verlegenheit, einen massenhaft entwickelten rothen Sandstein und zwar in den Karpathen im Gebiete der Waag und Neutra (1859) zu untersuchen <sup>4)</sup>. Die gänzliche Verschiedenheit in der petrographischen Beschaffenheit, das Mitvorkommen von Quarziten, und das Fehlen der im Werfener Schiefer in den Alpen so häufigen Petrefacte, nöthigten mich zur Annahme, der karpathische rothe Sandstein könne nicht als Vertreter des Werfener Schiefers gelten. Das Auftreten der Melaphyre in dem rothen Sandsteine der Karpathen bot die meisten Analogien mit jenen Ausführungen des Vorkommens des Rothliegenden in Böhmen, die durch Emil Porth <sup>5)</sup> und J. Jokély <sup>6)</sup> veröffentlicht wurden, und bestärkte mich in meiner Auffassung.

An einer einzigen Stelle war es mir gelungen, eine Einlagerung von grauschwarzen Thonschiefen in den Quarziten des Rothliegenden im Kunerader Thale bei Rajec <sup>7)</sup> zu entdecken, in welcher ich Pflanzenreste

<sup>1)</sup> C. v. Ettingshausen. Beitr. zur Flora der Wealdenperiode. Abh. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. I. 1852. (2. Febr.) pag. 1—32. Taf. I—V.

<sup>2)</sup> J. Kudernatsch. Geologie des Banater Gebirges. Sitzungsber. der k. Akad. Bd. 23. 1857. pag. 39. — J. Kudernatsch Beitr. zur geognostischen Kenntniss des Banater Gebirgszuges. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1855. VI. pag. 219.

<sup>3)</sup> l. c. pag. 84.

<sup>4)</sup> D. Stur. Das Wassergebiet der Waag und Neutra. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1860. XI. pag. 17.

<sup>5)</sup> Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1857 Verh. pag. 180 u. 1858. Verh. p. 45.

<sup>6)</sup> Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1861—1862. XII. pag. 381.

<sup>7)</sup> l. c. pag. 92. Fig. 17.

gesammelt habe. Die letzteren hatte ich ihrer Wichtigkeit wegen dem Professor Unger selbst, dessen Tod wir alle eben sehr betrauern, zur Bestimmung übergeben. Er fand, dass diese Reste, mit der *Anarthrocanna delinquescens* Goepfert ident seien, die Herr v. Tchihacheff zuerst in Sibirien gesammelt hatte. Da nun das Niveau dieser Pflanze nicht festgestellt war, erlaubte dieser Fund keinen weiteren Schluss auf die Altersbestimmung des rothen Sandsteins der Karpathen, und dieser wurde trotz meiner Ausführungen, nach der damals herrschenden Meinung, für Werfener Schiefer betrachtet. Die Detail-Aufnahmen bestätigten allerdings die Wahrscheinlichkeit meiner Annahme, brachten jedoch keine weiteren Beweise, die die Richtigkeit derselben ausser Zweifel gestellt hätten.

Erst die Veröffentlichungen Geinitz's <sup>1)</sup> und Goepfert's <sup>2)</sup> über die Flora der Dyas und des Rothliegenden haben einen neuen Fortschritt im Studium dieser Formation in unserem Gebiete angebahnt und veranlasst. Die unmittelbare Anregung dazu gaben jedoch erst die zahlreichen Einsendungen von Pflanzenresten der Herren Helmacker und Rittler <sup>3)</sup> aus der Umgebung von Rossitz, die eine reiche Suite wohl-erhaltener Arten aus dem dortigen Rothliegenden enthielten.

Bei der Bestimmung dieser Pflanzenreste konnte ich auch jene Originalien zu Rathe ziehen, welche Herr Professor Goepfert bei der Bearbeitung seiner Flora der permischen Formation (18 Arten) benutzt und welche Bergrath Foetterle und H. Wolf in den schwarzen Schiefen des Rothliegenden von Jentsch <sup>4)</sup> südlich von Lissitz in Mähren, reichlich gesammelt hatten.

Die so erhaltene und zusammengebrachte Sammlung war vollständiger, als Alles das was bisher in unserem Museum über die Flora des Rothliegenden vorhanden gewesen, und ich konnte es wagen, mit dieser Sammlung an der Hand, zweifelhaft gewordene Vorkommnisse aus früheren Jahren zu revidiren, und so in der Erkenntniss der Flora der Dyas einen Schritt weiter zu thun.

Unter andern hat insbesondere die Revision des pflanzenführenden Materiales von Zöbing, welches noch von der Aufsammlung Cžizek's unberührt vorlag, zu einem überraschenden Resultate geführt. Die sorgfältige Vergleichung dieses Materials mit den dyadischen Pflanzenresten von Lissitz und Rossitz, hatte mich belehrt, dass dasselbe nur solche Pflanzenreste enthielt, welche als Leitpflanzen des Rothliegenden gelten. So fand ich in der Cžizek'schen Aufsammlung, ausser häufigen Resten der *Walchia piniformis*, und der *Walchia filiciformis* den *Hymenophylites semialatus* Gein., die *Odontopteris obtusiloba* N., und *Neuropteris pteroides* Goepf., so dass ich im ersten Moment voraussetzen musste, in Zöbing müsse neben der Wealdenformation echtes Rothliegendes vorkommen.

<sup>1)</sup> Dr. Hanns Bruno Geinitz: Die Leitpflanzen der perm. Formation. Leipzig. 1858, Taf. I. II. — Idem: Dyas. Leipzig. 1861. I. II. Bd.

<sup>2)</sup> Dr. Heinrich Robert Goepfert. Fossile Flora der perm. Form. Palaeontogr. XII. 1865.

<sup>3)</sup> Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1866. XVI, pag. 70, 80, 111. — Verh. 1867. p. 123, 124. — Verh. 1868. p. 104. — Verh. 1869. p. 394.

<sup>4)</sup> Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1856, p. 846.

Diess nöthigte auf die Originalien von Zöbing zurückzugehen, und nach sorgfältiger Untersuchung dieser Pflanzenreste, deren Erhaltung eine leider sehr fragmentarische ist (sie wurden auf alten verwitterten Halden einiger Kohlenschurfe bei Zöbing gesammelt, die auf das dortige, dem Rothliegenden eingelagerte, unabbauwürdige Kohlenflötz geführt wurden), ergab sich folgendes Resultat. Die fossile Flora von Zöbing besteht aus nachfolgenden Pflanzenresten:

*Hymenophyllites semialatus* Gein. <sup>1)</sup>.

*Neuropteris linguata* Naum. <sup>2)</sup>. (*Cyclopt. Mantelli* Ett. <sup>3)</sup>).

<sup>n</sup> *pteroides* Goepf.

*Odontopteris obtusiloba* N. (*Tueniopteris Zöbingiana* Ett.) <sup>4)</sup>.

*Guilielmites permianus* Gein.

*Walchia piniformis* Schl. sp. (*Araucarites curvifolius* Ett. <sup>5)</sup> und *Araucarites Dunkeri* Ett. <sup>6)</sup>).

*Walchia filiciformis* Strubg. (*Araucarites Dunkeri* Ett. <sup>7)</sup>).

*Voltzia* sp. Goepf. Fruchtstand <sup>8)</sup>. (*Sargassites Partschi* Ett. <sup>9)</sup>) und *Sphaerococcites chondriaefolius* Ett. <sup>10)</sup>.

*Cordaites Ottonis* Gein. (*Culmites priscus* Ett. <sup>11)</sup>).

*Schützia anomala* Gein. Goepf. <sup>12)</sup>. (Patellenähnliches Gebilde Ett. <sup>13)</sup>).

Diese Untersuchung ergab nicht nur die unzweifelhafte Thatsache, dass die pflanzen- und kohlenführenden Schichten von Zöbing dem Rothliegenden angehören, sondern auch dass Const. Ritter v. Ettingshausen in seiner wiederholt citirten Abhandlung Pflanzenarten aus drei verschiedenen Schichten: nämlich die aus dem Rothliegenden von Zöbing, dann die aus den neocomen Wernsdorfer Schichten (Murk, Grodischt, Wernsdorf etc.), endlich die aus echtem Wealden von Deistr und Sürs- ser Brink, zu einer Flora vereinigt hatte, wie sich hiervon Professor Hofrath Schenk in unser Sammlung zur Genüge überzeugen konnte <sup>14)</sup>.

Noch einer weiteren einschlägigen Revision unseres alten ehrwürdigen Materiales an Pflanzenfossilien habe ich hier zu erwähnen, zu der ich durch das Vorkommen der dyadischen Pflanzen im Banate geführt wurde.

Es ist diess jenes Materiale an Pflanzenresten, das ich, wie Eingangs erwähnt wurde, im Kunerader Thale bei Rajec, in den, den karpatischen Quarziten eingelagerten, grauschwarzen Schiefern gesammelt hatte.

<sup>1)</sup> Siehe Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1868. p. 105.

<sup>2)</sup> l. c. p. 105.

<sup>3)</sup> C. v. Ettingshausen. Beitr. zur Flora der Wealdenperiode. p. 13, Taf. III, Fig. 13—16.

<sup>4)</sup> l. c. p. 19, Taf. III, Fig. 19.

<sup>5)</sup> l. c. p. 28 ex parte, Pflanzen von Zöbing. Taf. II, Fig. 16—20.

<sup>6)</sup> l. c. p. 27 ex parte, Taf. II, Fig. 4 partim, 5, 7 partim.

<sup>7)</sup> l. c. p. 27 ex parte, Taf. II, Fig. 4 partim, 6, 7 partim, 8.

<sup>8)</sup> Goepfert. Fl. d. perm. Form. p. 232, Taf. 25, Fig. 6.

<sup>9)</sup> l. c. p. 9, Taf. III, Fig. 12 links.

<sup>10)</sup> l. c. p. 10, Taf. III, Fig. 1, 2.

<sup>11)</sup> l. c. Taf. III, Fig. 4 links.

<sup>12)</sup> l. c. p. 161.

<sup>13)</sup> l. c. p. 32, Taf. III, Fig. 20.

<sup>14)</sup> A. Schenk. Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten. p. 2, Anm.

Dieses Materiale enthält Stücke von zweierlei Erhaltung. Die einen und zahlreichen Stücke stellen Abdrücke des Stammes eines Calamiten dar, dessen Glieder langgestreckt, dünnwändig und fein gerippt erscheinen. Die Rippen enden an den Gliedern schwach dreieckig und ohne Knoten. Diese Stammstücke entsprechen in allem und völlig, der als gut gerührten Abbildung des *Calamites leioderma* Gub. <sup>1)</sup>, und ich halte dafür, dass sie in der That dieser Art angehören.

Die andern Stücke, zwei an der Zahl, scheinen dem Steinkerne eines Calamiten-Stammes zu entsprechen. Sie zeigen eine glatte; sehr fein längs gestreifte Oberfläche, auf welcher, an jedem Stücke, an den Gliedern, als Rest der sehr dünnen Wand der Pflanze die zackige Linie der Endungen der Rippen noch erhalten ist, die in ihrer Form jener des *Calamites leioderma* Gub. analog ist. In der feinen Streifung ihrer Oberfläche erinnern diese Steinkerne an den *Calamites Dürri* Gub. <sup>2)</sup>, und ich glaube aus der Form der erwähnten Linie schliessen zu dürfen, dass diese zwei Stücke dem Steinkerne des *Calamites leioderma* Gub. entsprechen. Die Stücke aus dem Kunerader Thale zeigen auch in der That völlige Uebereinstimmung mit dem *Calamites leioderma* Gub. aus dem Rothliegenden von Lissitz in Mähren, wovon Goeppert's Original-Exemplare zur Vergleichung vorliegen, und ich freue mich recht sehr durch die Revision des alten Materiales, die Thatsache ausser Zweifel gestellt zu haben, dass der rothe Sandstein der nordwestlichen Karpathen im Gebiete der Waag und Neutra, ganz entschieden die Dyas-Formation repräsentirt.

Auf diese Periode, in welcher die mühsamen Fortschritte in der Untersuchung der palaeontologischen Daten über das Vorkommen des Rothliegenden in unserem Gebiete vorangingen, und die allgemeinere Annahme derselben von Seite der Geologen langsam nachhinkte, folgte, wie aus den neuesten Publicationen hinlänglich bekannt ist, eine zweite Periode, in welcher sich der Glaube an das Vorhandensein des Rothliegenden in grossen Länderstrecken, namentlich der westlichen Theile unseres Gebietes, sehr schnell zu verbreiteten schien, und welchem wiederum die Untersuchung der palaeontologischen Daten langsam nachhinkt, die Thatsachen feststellend, nach welchen wohl allein das Vorkommen und die Verbreitung der Dyas in unserem Gebiete sichergestellt werden dürfte.

Einer solchen Feststellung unzweifelhafter Beweise über das Vorkommen der Dyas in unserem Gebiete wende ich mich nun zu, indem ich zur eigentlichen Aufgabe dieser Zeilen übergehe und die Pflanzensuite aus dem Banate einer ausführlichen Erörterung unterziehe.

Auf den Etiquetten, mit welchen die Stücke dieser Suite bezeichnet sind, steht sowohl bei den Vorkommnissen aus der productiven Steinkohlenformation, als auch bei den Pflanzenresten aus dem Rothliegenden der Ausdruck „alte Steinkohlenformation“ (im Gegensatz zu der neueren liassischen kohlenführenden Formation), und hiernach ist wohl zu schliessen, dass sie sämmtlich bei der Aufsammlung als der productiven Steinkohlenformation angehörig betrachtet wurden.

<sup>1)</sup> Geinitz und Gubbier. Verstein. der perm. Form. Heft II, Taf. I, Fig. 5.

<sup>2)</sup> l. c. Taf. I, Fig. 6.

Erwähnt wurden diese Pflanzensuiten in einem Vortrage des Herrn Bergrathes Foetterle <sup>1)</sup> bei Gelegenheit der Vorlage der geologischen Karte der Banater Domäne, welche auf Anordnung des Central-Directors der k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft Herrn C. Dubocq auf Grundlage der geologischen Arbeiten von J. Kudernatsch von dem Berg-Ingenieur Herrn Fabianek ausgeführt wurde (1860). Insbesondere wurde die Pflanzensuite von Klokodić als sicher der productiven Steinkohlenformation angehörig hervorgehoben, welche Angabe wohl auch die nachfolgenden Mittheilungen bestätigen.

Aus dieser Karte, den erwähnten Mittheilungen und aus den geologischen Untersuchungen J. Kudernatsch's ist es bekannt, dass im Montan-Banate die Gesteine der echten productiven Steinkohlenformation auf drei getrennten Gebieten an den Tag treten. Das ausgedehnteste Gebiet liegt zwischen den Orten Reschitza, Dognacska und Oravica. Als zweites Gebiet, der Ausdehnung nach, ist jenes zu nennen das westlich von Almáš und Bozovič liegend, sich von Sagradia an der Múnisch in einem schmalen Zuge, in südwestsüdlicher Richtung bis an die Nera verfolgen lässt. Endlich als drittes Gebiet, ist jenes vom Reu Secului (Szekul) und Reualb (Zuflüsse des Berzava-Flusses) zu nennen, welches nördlich von Sagradia und östlich von Reschitza liegt, und welches durch das Vorhandensein dreier Flötze echter Steinkohle, einen schwunghaften Bergbau hervorgerufen hat.

Aus dem ersten Gebiete liegen echte Steinkohlenpflanzen von Klokodić, Karasova, Wodnik und von Gerlištye vor. Für das zweite Gebiet ist bezeichnend die Localität Sagradia, an welcher Kudernatsch schon Steinkohlenpflanzen gesammelt. Aus dem dritten Gebiete sind solche Pflanzenreste ebenfalls seit langer Zeit schon von Szekul bekannt.

Die nachfolgenden Zeilen handeln bloss von dem ersten Gebiete, das zwischen Reschitza, Dognacska und Oravitz gelegen ist und der Natracr Sattelbildung Kudernatsch's entspricht. In diesem Gebiete bilden die Gesteine der Steinkohlenformation das Grundgebirge, dessen Schichten je nach der Tiefe der Aufschlüsse bald mächtiger, bald weniger mächtig, an den Tag treten, und unmittelbar von der sehr mächtigen Ablagerung des rothen Sandsteines überlagert werden.

J. Kudernatsch hat die Gliederung des rothen Sandsteines sehr eingehend studirt, und seine Mittheilung darüber ist gewiss aller Beachtung werth, weil dieselbe eine ähnliche Gliederung des Rothliegenden im Banate verräth, wie jene des Rothliegenden bei Rossitz ist; so weit dieselbe aus den Publicationen insbesondere von R. Helmacker <sup>2)</sup> bekannt wurde.

Im rothen Sandstein des Banates, dessen Schichten von unten bis hinauf vorherrschend roth oder braunroth gefärbt sind, unterscheidet Kudernatsch <sup>3)</sup> zunächst eine untere Etage, welche ausgezeichnet ist durch das Auftreten eines dunkeln Schieferthones, welchem ein bei drei Fuss mächtiges Kohlenflötz eingelagert ist. Kudernatsch hat dieses Flötz im Karas-Thale bei der Fontina Purk und bei Goruja beobachtet; an letzterer Stelle wurden früher sogar Kohlen ausgebeutet.

<sup>1)</sup> Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1860. XI, Verh. p. 146.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866. XVI, p. 447, Taf. III, Durchschnitt.

<sup>3)</sup> Geologie des Banater Gebirges. I. c. p. 89.

Ueber dieser kohlenführenden unteren Etage folgt die mittlere Etage des rothen Sandsteines, welche abermals durch das Auftreten dunkelgefärbter schiefriger Gesteine ausgezeichnet ist. Auch diese Schieferthone, die am Orte Gerlistye am besten aufgeschlossen erscheinen, führen Spuren von Pflanzenresten.

Ueber der mittleren Etage folgt die obere Etage des rothen Sandsteines, welche vorherrschend aus grellrothen Sandsteinen und glimmerreichen Schiefeln besteht und deren Mächtigkeit nach Kudernatsch an einzelnen Stellen 1000 Fuss übersteigt. Die höchsten Lagen dieser Etage sind reich an mitunter sehr reinen Brauneisenerzlageren.

Wenn man das Auftreten der dunkeln schiefrigen Gesteine, die stellenweise Kohlen führen, in der unteren und mittleren Etage ins Auge fast, so fällt in der That die Analogie mit Rossitz auf, wo dem rothen Sandsteine zwei Züge der sogenannten Brandschiefer eingelagert sind <sup>1)</sup>.

Die Funde von Pflanzenresten aus dem rothen Sandstein, von denen Kudernatsch wiederholt spricht, liegen mir leider nicht vor <sup>2)</sup>, um nach denselben die angeführten Etagen besser charakterisiren zu können. Doch reichen seine Mittheilungen hin, dass ich es wagen kann, wenigstens einige Fundorte der dyadischen Pflanzen, die mir vorliegen, in die eben erörterte Gliederung des rothen Sandsteines einzureihen.

Es ist kaum zu zweifeln daran, dass von den Fundorten, von welchen mir Pflanzenreste vorliegen, vier, und zwar: Goruja Graben bei Goruja, Žitinbach bei Čudanovec, Karasova und Mühle am Karas, der unteren Etage und zwar der unmittelbaren Umgebung des Kohlenflötzes, der Fundort Gerlistye im Orte, der mittleren Etage angehören, während ich nicht im Stande bin anzugeben, in welches Niveau die Fundorte Čudanovec und Lupak einzureihen seien.

Ich wende mich zur speciellen Betrachtung der einzelnen Fundorte.  
a. Valje Goruja bei Goruja. (Ort am Karas Fluss, Reschitza SW.).

Die Schiefer dieser Localität sind stark bituminös, schwarz oder braunschwarz, matt, unvollkommen und schwer spaltbar. Auf ihren Flächen glänzen kleine silberweisse Glimmerschüppchen. In ihrer Masse sind nicht selten eckige Stückchen fossiler Hölzkohle eingeschlossen. Sie bleichen an der Luft und sind dann gelb- oder graubraun und den Pflanzenschiefern von Jentsch bei Lissitz in Mähren sehr ähnlich. Die in den Schiefeln enthaltenen Pflanzenreste sind sehr fragmentarisch erhalten. In der vorliegenden Suite konnte ich folgende Arten mit hinreichender Sicherheit bestimmen:

*Annularia carinata* Gutb.

*Odontopteris obtusiloba* Naum.

*Hymenophyllites erosa* Morr. sp.

*Neuropteris cordata* Brngn. Goepf.

<sup>1)</sup> Helmhacker. l. c. Taf. III, Durchschnitt.

<sup>2)</sup> Allerdings fand ich unter den in Steierdorf, von Kudernatsch gesammelten Resten von Liaspflanzen, einige Stücke des braunschwarzen Schiefers mit *Walchia piniformis*, doch ist der Fundort, woher sie stammen, nicht bezeichnet, und ich bleibe im Zweifel, ob diese Reste in der That bei Gerlistye gefunden wurden, oder als Beweise betrachtet werden sollen, dafür, dass auch im rothen Sandstein von Steierdorf, Kudernatsch das Vorkommen der dyadischen Pflanzen gekannt hatte.

*Alethopteris gigas* Gutb.

*Walchia piniformis* Schl. sp.

„ *pinnatifida* Gutb.

Am vollständigsten ist in dieser Suite die vorletzte Art erhalten, welche ich für *Alethopteris pinnatifida* Gutb. halte. Ein Stück derselben entspricht im Habitus am besten der Abbildung in v. Gutbier's Versteinerungen des Zechsteines und Rothliegenden Heft II. Taf. V. Fig. 1. d.; in der Nervation dagegen der Abbildung auf Taf. XI. Fig. 6. a.; in Folge welcher sie mir eine *Odontopteris* zu sein scheint. Goepfert nennt sie bekanntlich *Asterocarpus Geinitzianus* Gutb. sp.

b. Žitinbach bei Čudanovec, (südlich bei Goruja, Reschitz SW.).

Auf der Etiquette eines der Stücke von dieser Localität, finde ich die Anmerkung, dass die Pflanzenschiefer dieses Fundortes einem und demselben Zuge angehören wie die von Goruja. Die Pflanzenschiefer aus dem Žitin-Bache, sind auch in der That völlig ident mit den erstgenannten. Sie sind schwarz, oder braunschwarz, matt, bituminös, enthalten Stückchen fossiler Holzkohle und werden durch die Verwitterung licht. Sie weichen nur darin von den Gorujer-Schiefen ab, dass die Pflanzenreste in ihnen weniger fragmentarisch erhalten sind.

In der Suite vom Žitin-Bache konnte ich folgende Arten mit Sicherheit erkennen:

*Sphenopteris Naumanni* Gutb.

*Cyatheites conf. argutus* Brongn. sp.

*Hymenophyllites erosus* Morr. sp.

*Alethopteris pinnatifida* Gutb. sp.

„ *semialatus* Gein.

*Dictyopteris (Sagenopt.) taeniaefolia*

„ *fasciculatus* Gutb.

*Goepp. sp.*

*Neuropteris pteroides* Goepf.

*Taeniopteris coriacea* Goepf.

*Callipteris conferta* Brongn.

*Cordaites principalis* Gein. Goepf.

*Odontopteris obtusiloba* Naum.

*Walchia piniformis* Schl. sp.

Von der *Sphenopteris Naumanni* liegen sehr vollständig erhaltene Stücke der Spitze einer Fieder vor; doch ist der Abdruck äusserst zart, wie hingehaucht. Diese Reste entsprechen am besten der Abbildung in Gutbier's eben citirter Abhandlung Taf. VIII. Fig. I.

*Hymenophyllites erosus* Morr. sp. und *H. fasciculatus* Gutb. sind nur in Fragmenten vorhanden, während *Hymenophyllites semialatus* Gein. in ziemlich vollständigen Stücken vorliegt. Sehr werthvoll und vollständiger erhalten als das von Goepfert abgebildete (Fl. d. perm. Form Taf. XI. Fig. 3, 4) Stück von Schwarzkosteletz, ist die *Neuropteris pteroides* Goepf. vom Žitin-Bach. Das betreffende Stück etwa 12 Zoll lang und 5 Zoll breit, zeigt die 4 Linien breite Blattrhachis, etwa 4 Zoll lang erhalten, welche links zwei unvollständige, nur an ihrer Basis erhaltene, rechts, vier schön und vollständig erhaltene Fiedern trägt, die mit der Blattrhachis einen Winkel von 50 Graden einschliessen. Obwohl die rechtseitigen Fiedern auf eine Länge von 8 Zoll erhalten sind, fehlt ihnen trotzdem noch die Spitze, und es ist nicht zu zweifeln, dass das Farrenblatt der *Neuropteris pteroides* Goepf. wohl an 20 Zoll breit sein musste. Diese Breite berechtigt wohl zu der Annahme, dass dieser Farn mit einer entsprechenden Länge des Blattes ausgestattet, einer der ansehnlichsten und schönsten zur Zeit der Dyasperiode sein mochte.



Von *Cyatheetes conf. argutus Brongn.* sind zwei unvollständige Abdrücke vorhanden, an denen man nur das unterste Nervenpaar der Fiederchen stärker ausgedrückt bemerkt, während der obere Theil der Fiederchen nervenlos erscheint, und auch der Umriss nicht klar ist, so dass ich im Zweifel bin, ob diese Abdrücke zu der oben genannten Art, oder besser zu *Cyatheetes unitus Brongn.* zu stellen seien.

Das Fiederstückchen der *Dictyopteris (Sagenopt.) taeniaefolia Goepp.* <sup>1)</sup> ist leider ebenso unvollständig wie die von Goeppert abgebildeten Stückchen; doch entspricht die Nervation vollständig der Abbildung in Goeppert's Flora der permischen Formation Taf. IX, Fig. 13, so dass über die Identität beider Vorkommnisse wohl kein Zweifel sein kann.

Bei dieser Suite ist es auffällig, dass auf jenen Stücken, welche wohlerhaltene Farne enthalten, die *Walchia piniformis* fehlt, und auf den Stücken mit *Walchia piniformis* die Farne sehr fragmentarisch auftreten.

c. Karasova und Mühle am Karas. (Reschitz S.)

Ich vereinige hier zwei, sehr wahrscheinlich verschiedene Fundorte. Der eine ist einfach mit Karasova bezeichnet, der andere folgend angegeben: Zusammenstoss des Karas mit dem Gerlištyer Wege, bei der Mühle. Von beiden Fundorten liegen nur wenige Gesteinsstücke vor, die sämtlich ganz ähnlich sind jenen vom Žitin-Bache und Valje Goruja. Sie enthalten nur die *Walchia piniformis Schl. sp.* in einzelnen hinreichend gut erhaltenen Bruchstücken.

d. Gerlištye. (Reschitz SW.)

Von dieser Localität, die wohl der mittleren Etage des Banater rothen Sandsteines nach Kudernatsch angehören dürfte, liegt mir ein sehr dürftiges Material vor. Stücke des Schiefers, die im Orte gesammelt sind, enthalten nur unbestimmbare Trümmer von Pflanzen. Auf einem Stücke dagegen, welches in Valje mare bei Gerlištye gesammelt wurde, finde ich einen Rest, den ich für *Pterophyllum Cotteanum Gutb.* zu halten geneigt bin. Diese Schiefer enthalten nur sehr wenig oder gar kein Bitumen, sind bräunlich schwarz oder grünlich grau, im letzteren Falle reich an Glimmerschüppchen.

e. Čudanovec. (Reschitz SW.)

Von diesem und dem folgenden Fundorte ist mir das Niveau, welchem die gesammelten Stücke angehören mögen, nicht bekannt.

Der Schiefer von Čudanovec ist ganz verschieden von allen den bisher erwähnten. Es ist das ein matter thoniger, lichtgelbbräuner Schieferthon, auf welchem die Pflanzenreste in dunkelbrauner Farbe erhalten sind, sich daher vom Gesteine sehr deutlich scheiden. Dieser Schiefer ist sehr ähnlich den lichter gefärbten Gesteinsstücken von Zöbing, völlig ident mit schieferigeren Stücken von der Anenska zmla bei Zbejšov <sup>2)</sup> in der Umgegend von Rossitz.

Auf den wenigen Stücken die mir von diesem Fundorte vorliegen, finde ich nur die *Walchia piniformis Schl. sp.*

f. Lupak aus dem Orte. (Reschitz W.)

<sup>1)</sup> Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1868, p. 105.

<sup>2)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867, p. 124.

Reichlicher sind die Gesteinsstücke aus dem Orte Lupak vorhanden, die sich von dem Schiefer von Čudanovec nur darin unterscheiden, dass sie etwas dunkler gefärbt sind, und die Pflanzen lichter gefärbt erscheinen. Aus der Localität Lupak konnte ich folgende Arten bestimmen:

*Odontopteris obtusiloba* Naum.

*Walchia piniformis* Schl. sp.

*Taeniopteris coriacea* Goepf.

Die erstgenannten zwei Arten liegen nur in Bruchstücken vor, während die *Walchia* in einem sehr schönen Exemplare vorliegt.

Ein Rückblick auf die vorangehenden Mittheilungen lässt wohl nicht den geringsten Zweifel darüber, dass der rothe Sandstein des Banates dem Rothliegenden angehöre, somit dyadisch sei.

Wenn meine Annahme richtig ist, dass die ersten vier Fundorte, wie es wohl aus den Angaben der Etiquetten der Suiten und den Erörterungen Kudernatsch's sicher zu sein scheint, der unteren Etage des rothen Sandsteines angehören, so ist wohl auch darüber kein Zweifel mehr, dass die untere Etage des rothen Sandsteines, dem unteren Rothliegenden Geinitz's, dem Walchien-Sandstein Ludwig's entspreche. Auch die mittlere Etage wird wohl auch noch dem unteren Rothliegenden angehören, wenigstens widerspricht das mögliche Vorkommen des *Pterophyllum cotteanum* in der mittleren Etage dieser Annahme nicht. Ob endlich auch noch die gesammte oberste Etage des banater rothen Sandsteines, die über 1000 Fuss Mächtigkeit besitzt, auch nur das untere Rothliegende, oder auch die höheren Glieder der Dyas vertrete, das zu bestimmen liegen vorläufig aus diesem Theile des Banates keine Daten vor.

Im Angesichte dieser Feststellung, dass die untersten Schichten des Banater rothen Sandsteines, dem unteren Rothliegenden entsprechen, dass somit die Ablagerung der Dyas im Banate mit den ältesten Schichten des unteren Rothliegenden begonnen habe, scheint es mir von Wichtigkeit zu sein; festzustellen, welchem Vegetations-Gürtel der productiven Steinkohlenformation die Vorkommnisse dieser Formation im Banate entsprechen dürften. Nach den Durchschnitten Kudernatsch's durch die Gegend von Čudanovec, Goruja und Gerlišťye, in welchen die Schichtenstellung des rothen Sandsteines, gegen die Thonschiefer, die später als der productiven Steinkohlenformation angehörig erwiesen wurden, wenn auch stellenweise steil aufgerichtet doch als völlig concordant dargestellt ist, wird man zur Annahme gedrängt, dass in dieser Gegend des Banates zwischen der Ablagerung der Steinkohlenformation und jener der Dyas keine wesentlichen Niveau-Störungen stattgehabt hatten. Dieser Annahme widersprechen dagegen die Angaben Kudernatsch's, dass der rothe Sandstein, der von ihm wiederholt unmittelbar am Gneisse gelagert gefunden wurde, nirgends die Steinkohlenformation zur Unterlage habe, welche Thatsache ihn sogar bewogen hatte eine zeitlang zu behaupten, der rothe Sandstein sei als ein Aequivalent der Steinkohlenformation zu betrachten. Meiner Meinung nach sollte die Feststellung des Alters der Steinkohlenschichten im Banate, zur endlichen Austragung dieses Zweifels, nicht nur Anregung, sondern auch eine feste Basis für diese Untersuchung verleihen, und ich säume nicht das mir Vorliegende darüber mitzuthemen.

Aus dem ersten Verbreitungsgebiete der productiven Steinkohlenformation im Banate, welches vorzüglich bisher den Gegenstand dieser Zeilen bildete, liegen mir von sechs verschiedenen Fundorten mehr minder reiche Suiten von Kohlenpflanzen vor:

a. Kremerič bei Klokodič. (Reschitza SW.)

Dieser Fundort ist durch zahlreiche grosse Stücke des pflanzenführenden Gesteins vertreten, und sind die Pflanzen in ungewöhnlich guter Erhaltung darin zu sehen. Das Gestein selbst ist ein schwarzgrauer feiner, matter, an sehr kleinen Glimmerblättchen reicher, undeutlich geschichteter Schieferthon. Die Pflanzensubstanz ist verkohlt und schwarz.

Es gelang mir von diesem Fundorte folgende Arten mit Sicherheit zu bestimmen:

<i>Annularia longifolia</i> Brongn.	<i>Cyatheites unitus</i> Brongn. sp.
„ <i>sphenophylloides</i> Zenk. sp.	„ <i>Oreopteroides</i> Goepf.
<i>Sphenophyllum angustifolium</i> Germ.	„ <i>dentatus</i> Brongn. sp.
„ <i>oblongifolium</i> Germ.	<i>Alethopteris pteroides</i> Brongn. sp.
<i>Schizopteris Lactuca</i> Presl.	„ <i>nervosa</i> Brongn.
<i>Cyatheites arborescens</i> Schl. sp.	„ <i>Pluckeneti</i> Schl. sp.
„ <i>Candolleanus</i> Brongn. sp.	<i>Diplazites longifolius</i> Brongn. sp.
„ <i>argutus</i> Brongn. sp.	

Von diesen aufgeführten Arten ist *Cyatheites arborescens* die vorherrschende Pflanze, deren meist beträchtliche Theile auf allen Gesteinstücken dieser Localität zu bemerken sind. Nach dieser fällt zunächst die äusserst häufige Erscheinung der *Annularia longifolia*, der *Annularia sphenophylloides* und von *Sphenophyllum angustifolium* und *Sph. oblongifolium* auf. Die erstgenannte Art und das *Sph. angustifolium* sind mit ihren Fruchtföhren, genauso wie in Wettin erhalten, und sind Stücke mit den genannten vier Arten, von solchen von Wettin, und Rossitz nicht zu unterscheiden. Auch darf bei einer Sammlung, wie die vorliegende, die das Resultat einer sorgfältigen Ausbeutung der Lagerstätte ist, das gänzliche Fehlen der Sigillarien, der Sagenarien und der Calamiten als ein wichtiger bestimmender Umstand hervorgehoben werden.

b. Druminatscha bei Klokodič. Das Gestein dieser Localität ist etwas dunkler, glänzend schwarz und bituminös. Darin finde ich:

<i>Cyatheites arborescens</i> Schl. sp.	<i>Alethopteris pteroides</i> Brongn. sp.
„ <i>unitus</i> Brongn. sp.	

c. Serbulak bei Klokodič. Im gleichen Gestein ist reichlich vorhanden:

*Cyatheites arborescens* Schl. sp.

Von den beiden vorangehenden Fundorten liegen nur einige wenige Gesteinsstücke vor, und dürften beide Fundorte vom erstgenannten nicht weit entfernt sein, und demselben Schichtenzuge angehören.

d. Karaschova. (Reschitza S.)

Die betreffenden Stücke sind von der Hand Kudernatsch's etiquettirt. Das Gestein ist dem von Klokodič ähnlich, durch einen Stich ins Braune ausgezeichnet. Auf den wenigen Stücken von da sind erhalten:

*Annularia longifolia* Brongn.      *Cyatheites unitus* Brongn. sp.  
*Cyatheites arborescens* Schl. sp.      *Diplazites longifolius* Brongn. sp.

e. Valje mare in Gerlištye. (Reschitza SW.)

Das Gestein dieser Localität ist reich an grösseren Glimmerblätchen und ist ganz voll von den Resten des *Cyatheites arborescens* Schl. sp. Ausser dieser Art, bemerkte ich nur noch spärliche Reste der *Annularia longifolia*. Einem zweiten sandigerem Gesteine dieser Localität ist die *Stigmaria ficoides* var. *vulgaris* entnommen.

f. Wodnik, bei Dognatska. In einem einzigen Stücke eines gelbbraunen glimmerigen Sandsteines ist ein Rest erhalten, den ich für *Calamites Cisti* Brongn. halte.

Aus dem zweiten Verbreitungsgebiete der Steinkohlenformation des in Rede stehenden Gebietes, liegt mir eine reiche Suite von Pflanzenresten vor und zwar von:

g. Sagradia (Zwischen Steierdorf und Bozovič). Die Bezeichnung des Fundortes finde ich auf einer von Kudernatsch geschriebenen Etiquette wie folgt: Kraku Bezova, rechtes Ufer der Mündung unterhalb Sagradia. Die Suite besteht aus Stücken, die theils Kudernatsch selbst gesammelt, theils Bergrath Foetterle im Jahre 1860 zusammengebracht hat. Das Gestein ist ein dunkelbraungelber, sandig-glimmeriger Schieferthon, in welchem man nur noch bei frisch gebrochenen Stücken, eine Spur der verkohlten Blattsubstanz bemerkt. Die Abdrücke der Pflanzen heben sich trotzdem meist dadurch vom Gesteine sehr gut ab, dass sie etwas brauner gefärbt sind, und als Reliefs aus der Gesteinsfläche hervortreten.

Die Flora dieses Schieferthones ist aus folgenden Arten zusammengesetzt:

*Calamites Suckowii* Brongn.      *Cyatheites villosus* Brongn. sp.  
*Annularia longifolia* Brongn.      *Alethopteris Serlii* Brongn. sp.  
"      *sphenophylloides* Zenk. sp.      "      *Pluckeneti* Schl. sp.  
*Dictyopteris Brongniarti* Gutt.      *Cordaites principalis* Gein.  
*Cyatheites arborescens* Schl. sp.

Die Flora dieses Fundortes ist wohl anders zusammengesetzt als im ersten Verbreitungsgebiete der Steinkohlenformation, trotzdem hier auch fast dieselben Arten auftreten, wie in den Fundorten a.—f. Hier ist nicht mehr *Cyatheites arborescens* die herrschende Pflanze, und es scheint aus der vorliegenden Suite hervorzugehen, dass sie aus mehreren, auch petrographisch unterscheidbaren Schichten gesammelt wurde, wo von jede eine oder die andere Pflanzenart häufig und eigenthümlich besitzt.

Am häufigsten finde ich in dieser Suite solche Stücke, die fast ausschliesslich nur Reste der *Alethopteris Serlii* enthalten. Es ist diess dieselbe Pecopteridee, von welcher Kudernatsch erwähnt, dass ihre Blattheile als Erhabenheiten auf der Schieferthonmasse auftreten. Das ausschliessliche Vorkommen der *Alethopteris Serlii* erinnert an ein ganz identisches Auftreten derselben bei Rossitz, wo sie im Liegenden des ersten Flötzes eine Gesteinsplatte sehr reichlich erfüllt, die von der von Sagradia sich nur dadurch unterscheidet, dass sie von Kohlen ganz schwarz gefärbt ist.

Nach den Platten mit *Alethopteris Serlii* sind als häufigstes Vorkommnis von *Sagradia* zu bezeichnen: Platten mit sehr zahlreichen Resten der *Annularia sphenophylloides* Zenk. sp., die bis 10 Linien dick von wiederhohlten Lagen dieser Pflanze durchzogen sind, welche die Flächen des Gesteins bald dicht, bald mehr locker bedecken. *Annularia longifolia* ist ebenfalls in einer eigenen sandigeren Schichte allein vorhanden, doch nur selten in der Sammlung.

Eine nicht seltene Erscheinung ist ferner die *Alethopteris Pluckeneti*, genau in derselben Erhaltungsweise wie sie Geinitz in seiner Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen auf Taf. 33. Fig. 4 von Oberhohndorf abbildet. Mit dieser gleichzeitig tritt hier der *Cordaites principalis* auf.

Die übrigen Arten sind mehr oder minder als Seltenheiten zu bezeichnen. Von *Cyatheetes villosus* habe ich nur eine einzige Fieder, doch sehr schön erhalten, gefunden. Der *Calamites Suckowii* ist in zwei vollständigeren Stücken erhalten, welche beide, nicht nur unterhalb der Gliederung, sondern auch oberhalb derselben eine Reihe von Knötchen zeigen. Ich ergreife diese Gelegenheit, um eine frühere von mir ausgesprochene Meinung zurück zu nehmen<sup>1)</sup>, indem ich constatiere, dass die doppelte Reihe von Knötchen auch auf dem echten aus Steinkohlenschichten stammenden *Calamites Suckowii*, sogar häufig vorzukommen pflegte; sonamentlich auf den Exemplaren vom Banate, aus Böhmen und insbesondere auch aus dem Becken von Ostrau.

Zur Ergänzung des Gesagten füge ich noch bei, dass auf einem grösseren Schaustücke des Gesteins von *Sagradia Cordaites principalis* neben *Annularia sphenophylloides* und *Alethopteris Serlii* zu sehen sind.

Aus dem dritten Verbreitungsgebiete der Steinkohlenformation des Banates liegen mir von zwei Fundorten Pflanzenreste vor, und zwar:

h. In der Szekul (Valic Reu Secului, Reschitza O.)

Unter den hier erwähnten, entschieden der reichste, durch günstige Erhaltung der Pflanzenreste ausgezeichnete Fundort der Steinkohlenformation im Banate.

Das pflanzenführende Gestein ist ein schwarzer matter glimmerarmer Schieferthon, der häufig glänzende und geglättete Rutschflächen zeigt. Seine Flora ist folgendermassen zusammengesetzt:

<i>Equisetites lingulatus</i> Germ.	<i>Cyatheetes arborescens</i> Schl. sp.
<i>Calamites Cisti</i> Brongn.	" <i>Candolleanus</i> Brongn. sp.
<i>Annularia longifolia</i> Brongn.	" <i>unitus</i> Brongn.
" <i>sphenophylloides</i> Zenk. sp.	<i>Alethopteris pteroides</i> Brongn. sp.
<i>Sphenophyllum angustifolium</i> Germ.	" <i>Serlii</i> Brongn. sp.
" <i>oblongifolium</i> Germ.	" <i>nervosa</i> Brongn. sp.
<i>Schizopteris Lactuca</i> Presl.	" <i>Pluckeneti</i> Schl. sp.
<i>Odontopteris Reichiana</i> Gutb.	<i>Lepidophyllum majus</i> Brongn.
" <i>britannica</i> Gutb.	<i>Sagenaria dichotoma</i> Sternb.
<i>Cyclopteris trichomanoides</i> Brongn.	<i>Stigmaria ficoides</i> Brongn.
<i>Dictyopteris Brongniarti</i> Gutb.	

<sup>1)</sup> D. Stur. Fossile Pflanzenreste von Tergove in Croatien. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1868. XVIII. p. 134.

Diese Flora ist fast genau so zusammengesetzt, wie die von Klokodič. Auch hier ist *Cyatheites arborescens* häufig. Die *Annularia longifolia*, von welcher die Fruchtfähren nicht selten sind, bedeckt mit ihren zierlichen Blattsternen ganze Flächen des Gesteins; *Annularia sphenophylloides* ist etwas seltener, doch immerhin zahlreich. *Sphenophyllum angustifolium* im Fruchtstande ist häufig. *Sagenaria dichotoma* in jener Form, welche mit dem Namen *Lepidodendron brevifolium* Ett. belegt wurde, mit in einer Reihe gestellten grossen Astnarben, ist in einer Anzahl von Stücken vorhanden, über deren Vorkommen in Szekul ich allerdings einen Zweifel hege, da keines der Stücke, wie die der andern Arten, mit Original-Etiquetten von Kudernatsch versehen ist.

Unter den übrigen genannten Arten, ist noch die *Alethopteris pteroides* am häufigsten vorhanden; seltener ist die *Odontopteris Reichiana* Gutb. Diese Art konnte ich erst nach einem von Bergrath Foetterle von Szekul gebrachten Stücke mit Sicherheit bestimmen, an welchem die wohlerhaltene Nervation jene Charaktere zeigt, die Gutbier und Geinitz für die *Odontopteris Reichiana* Gutb. in Anspruch nehmen. Sie ist in kräftigeren Formen sowohl, die im Umriss der *Odontopteris Brardii* gleichen, als auch in schwächeren Exemplaren vorhanden, die ich früher für *Odontopteris minor* hielt. Exemplare mit gezähnten Fiederchen fehlen in unserer Sammlung bisher.

Als seltenste Vorkommnisse sind zu bezeichnen: *Lepidophyllum majus*, *Cyclopteris trichomanoides* und der *Equisetites lingulatus* Germ., letzterer ein wichtiger Bestandtheil der Flora von Wettin und Löbejun.

Sehr wichtig ist endlich noch in Szekul das Vorkommen der *Cardinia Goldfussiana* de Kon., wovon ich ein allerdings nicht vollständiges Exemplar auf einem Gesteinsstücke mit

*Annularia longifolia* Brongn.

*Cyatheites unitus* Brongn.

*Cyatheites Candolleanus* Brongn. sp. u.

bemerkt habe.

i. Reualb bei Kuptorie in der Szekul. (Reschitza O.)

Das Gestein ist ein lichtbraungelber Schieferthon, auf welchem die Pflanzen dunkel braungefärbt erscheinen. Die Suite besteht aus einer sehr geringen Zahl von Stücken dieses Gesteins, in welchem ich folgende Arten erhalten fand:

*Annularia longifolia* Brongn.

*Dictyopteris Brongniarti* Gutb.

„ *sphenophylloides* Zenk. sp.

*Cyatheites arborescens* Schl. sp.

*Sphenophyllum angustifolium* Germ.

*Alethopteris pteroides* Brongn. sp.

„ *Reichiana* Gutb.

Diese Flora ist vollkommen ident mit jener von Szekul.

Aus den im Vorangehenden mitgetheilten Thatsachen schliesse ich vorerst, dass die Flora von Szekul und Reualb vollkommen ident sei mit jener des ersten Verbreitungsgebietes, namentlich mit der Flora von Klokodič, wie diess eine Vergleichung beider unmittelbar erweist.

Diesen Floren fehlen die Sigillarien gänzlich; *Sagenaria* ist in Szekul zweifelhaft; Calamiten sind äusserst selten, oder fehlen theilweise ganz.

Die grössere Zahl der Arten beider Floren ist als solche bekannt, die durch alle Zonen der productiven Steinkohlenformation (II—V) zu finden ist. Doch ist der Umstand hier bestimmend, dass die ganze Flora fast nur aus Farnen besteht. Eine nicht unbeträchtliche Anzahl der Arten dieser Flora ist ferner dem Niveau von Wettin und Löbejün eigenthümlich wie:

*Equisetites lingulatus* Germ.      *Cyatheites Oreopteroides* Goepf.  
*Sphenophyllum angustifolium* Germ. *Diplazites longifolius* Brongn. sp.

andere dagegen wie:

*Alethopteris Serlii* Brongn. sp.      *Lepidophyllum majus* Brongn.

für die Farnen Zone (V) Geinitz's charakteristisch.

Wenn ich noch das Vorkommen der *Cardinia Goldfussi* in Szekul in Rechnung bringe, so sprechen wohl alle die aufgezählten negativen und positiven Daten dafür, dass die Flora von Klokodič und Szekul und der zugehörigen Fundorte des ersten und dritten Verbreitungsgebietes in eine und dieselbe Zone mit Wettin und Löbejün und mit Rossitz, und zwar in die Farnen-Zone Geinitz's zu stellen sei.

Für die allerdings im Habitus abweichende Flora von Sagradia ist als bezeichnendes Petrefact: die *Alethopteris Serlii* hervorzuheben, die ebenfalls ein charakteristisches Leitfossil der Farnen-Zone bildet. Einschlägig ist die Thatsache, dass die *Alethopteris Serlii* in gleicher Weise wie in Sagradia, bei Rossitz im Liegenden des ersten Flötzes auftritt. Hiernach lässt sich die Flora der Sagradia ebenfalls nur in die Farnen-Zone einreihen, doch dürfte der Pflanzenschiefer der Sagradia tiefer liegen als das Hauptflötz in Rossitz, und höher liegen, als die tieferen Rossitzer Flötze. Wenn in Sagradia Kohlen zu erwarten wären, so sollten sie nach der grossen Analogie mit Rossitz im Hangenden des Pflanzenschiefers von Sagradia am allerwahrscheinlichsten zu finden sein, da in dem bezeichneten Niveau die grösste Kohlenmenge des Rossitzer Beckens zu finden ist.

Das Resultat dieser Auseinandersetzung lautet dahin, dass sämtliche bisher aus dem Banate erörterten Vorkommnisse von Kohlenpflanzen der Farnen-Zone (V) Geinitz's angehören, dass somit die diese Lagerstätten einschliessenden Gesteine die jüngste bekannte Etage der productiven Steinkohlenformation darstellen.

Es liegt bisher auch nicht eine Spur vor, aus welcher man auf das Vorkommen einer tieferen Etage der Steinkohlenformation in dieser Gegend des Banates schliessen könnte.

Bei so bewandten Umständen scheint es möglich und wahrscheinlich zu sein, dass allerdings an einzelnen Stellen des Banates wie bei Cudanovec, eine concordante Lagerung des rothen Sandsteines auf der productiven Steinkohlenformation und ein allmählicher Uebergang aus den jüngsten Schichten der Steinkohlenformation in die ältesten des Rothliegenden stattfindet, wie hievon ein sehr schönes Beispiel in Rossitz vorliegt, und welches Verhältniss der Aufeinanderfolge zu studiren, der

abzuteufende neue Schacht in Rossitz <sup>1)</sup> eine sehr willkommene Gelegenheit geben dürfte.

Andererseits ist die andere Thatsache, die Kudernatsch hervorgehoben hat, dass nämlich das Rothliegende im Banate wiederholt unmittelbar am Gneisse lagernd gefunden wird, wohl auch aus andern Gegenden, namentlich aus dem Gebiete der Waag und Neutra in den Karpathen jetzt sichergestellt und auch aus Böhmen bekannt, daher wohl auch für einzelne Gegenden des Banates wahrscheinlich und vorauszusetzen.

Diese letztere Thatsache spricht deutlich dafür, dass nach der Ablagerung der Steinkohlenformation eine Störung der Niveauverhältnisse wenigstens local stattfinden musste, in Folge welcher das Verbreitungsgebiet des Rothliegenden verschieden ist von der Verbreitung der Schichten der Steinkohlenformation.

Die Floren der Steinkohlenformation und der Dyas im Banate sind völlig verschieden von einander und haben nicht ein einziges Petrefact mit einander gemein, dessen Bestimmung hinreichend sicher möglich wäre. Denn der *Cyatheites conf. argutus* dürfte sich bei besser erhaltenen Exemplaren von dem gleichnamigen aus der Steinkohlenformation hinreichend trennen lassen, und ist in den vorliegenden Exemplaren schon dadurch ausgezeichnet, dass das unterste Nervenpaar der Fiederchen viel kräftiger erscheint als die folgenden Nervenpaare. Der *Cordaites* ist eine schwierige Pflanze, dessen sichere Bestimmung wohl erst bei vollständig erhaltenen Blättern möglich wäre.

Jene Schichten, die im Hangenden des Hauptflötzes in Rossitz vorkommen, in denen sich die Floren der Steinkohlenformation und der Dyas berühren <sup>2)</sup>, sind aus dem Banate bisher nicht bekannt. Sie dürften am leichtesten in der Gegend von Cudanovec entdeckt werden können, wo die continuirlichste Aufeinanderfolge der Schichten zu erwarten ist.

Schliesslich bemerke ich noch, dass keines der vielen im Verlaufe der Abhandlung besprochenen Stücke des pflanzenführenden Gesteins in irgend einer Weise abweichend ist von den normalen Gesteinen des Rothliegenden und der Steinkohlenformation, dass vielmehr eine vollkommene Identität der Banater Gesteine mit den analogen Vorkommnissen in Rossitz augenfällig sei.

---

<sup>1)</sup> Verhandl. 1869, p. 394.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1866. XVI. p. 454.