

silur (D. und E.), sowie im devonischen Korallenkalk des Osternig-Gebietes an dieser Stelle nicht Platz finden. Es mag nur bemerkt werden, dass das für eine Publication über die Localfaunen des alpinen typischen Unter- und Obersilur (D. und E.) bereits vorbereitete Material etwa 16 Tafeln unseres Grossquart-Formates in Anspruch nehmen dürfte, von welchen bereits 4 in Lithographie vorliegen.

Im Spätherbst endlich unternahm Herr Oberbergrath Stache noch eine dreiwöchentliche Reisetour nach Triest und Istrien. Während derselben wurden einige Punkte in der Nähe von Triest behufs Eintragung in die geologische Karte des Stadtgebietes besucht.

Schliesslich nahm derselbe, da er des Eintrittes zu ungünstiger Witterungsverhältnisse wegen die beabsichtigte Fortsetzung seiner Reise bis nach Lesina (Dalmatien) aufzugeben vorzog, die Gelegenheit wahr, die Sammlung des Herrn Dr. Antonio Scampichio in Albona, sowie diejenige des Stadtmuseums von Triest mit Rücksicht auf seine Arbeiten über das Küstenland näher zu durchmustern.

Der ungünstige Verlauf der Witterung des Jahres 1888 liess es nicht zu, dass ich ausser den noch weiter unten zu erwähnenden Excursionen, im Laufe des Sommers mehr thun konnte, als an dem internationalen Geologen-Congresse in London theilzunehmen.

Es ist nicht meine Absicht, hier über den Verlauf des Congresses und dessen Thätigkeit zu berichten: denn ich halte dafür, dass einem jeden Collegen die Möglichkeit vorliegt, entweder durch persönliche Betheiligung an dem Congresse oder durch Studium der Publicationen, die der Congress selbst drucken lässt, sich von dem Verlaufe der Dinge am Congresse selbst ein Bild zu schaffen. Dies gilt namentlich von dem dritten Congresse, welcher im Jahre 1885 in Berlin getagt hat und dessen Comptes rendus, Berlin 1888, uns knapp vor dem vierten Congresse zu London zugekommen war.

Dass uns der vierte Congress in London, an welchem von den Wiener Geologen die Herren Dr. E. v. Mojsisovics, Prof. Dr. M. Neumayr und Bergrath F. Pošepny theilgenommen haben, vielfach erfreut hat, geht schon aus den Vorläufern des Comptes rendu hervor, worunter die: Explications des Excursions, vom Generalsecretär des Congresses, W. Topley, unter Collaboration von E. Van den Broeck und T. Purves redigirt, voranzustellen sind, die sich Mühe geben, den neuesten Standpunkt in der Kenntniss der betreffenden Gegenden Englands den excursionsirenden Geologen in die Hand zu geben. Es genügt, die Titel der betreffenden Abhandlungen zu reproduciren, um die Wichtigkeit dieser Publicationen zu documentiren:

- I. Introduction, par W. Topley.
- II. La Géologie du Nord du Pays de Galles, par Henry Hicks.
- III. La Géologie de l'Ouest du Yorkshire, par M. M. F. E. Marr et R. H. Tiddemann.
- IV. La Géologie de l'île de Wight, par Aubrey Strahan et Clement Reid.
- V. La Géologie de l'Est du Yorkshire, par C. Fox-Strangways et G. W. Lampluch.
- VI. La Géologie de la Région du Crag et des Côtes du Norfolk, par Clement Reid.

Die Hauptaufgabe, die ich mit dem Besuche des Geologen-Congresses zu London verbinden wollte, bestand darin, nach Möglichkeit die Floren des englischen Carbons zu studiren.

Als ich vor Jahren mich nach London verfügte, hatte ich dasselbe Ziel zu verfolgen mir vorgenommen. Durch freundliche Zusage des Foreign Secretary of the geological Society of London und Chief Inspector of Crown Mines, Herrn Warrington Smyth, hoffte ich einige Excursionen in England in seiner Begleitung durchführen zu können. Doch eine plötzliche Erkrankung des Genannten hat es unmöglich gemacht und ich, der englischen Sprache unkundig, musste mich begnügen, London zu sehen und in dessen Sammlungen zu studiren. Doch auch die Sammlungen des grossartigen South Kensington-Museums waren erst in der Anstellung begriffen und ich hatte von Pflanzen auch da nur minder Wichtiges zu sehen bekommen. Einzig und allein boten mir die Sammlungen fossiler Pflanzen des Museums of Geology and Geological Survey Office in Jermyn Street reichliche Belehrung.

Die Scharte von dazumal wollte ich gerne heuer auswetzen und ich konnte dies umso mehr hoffen, als Herr A. C. Seward vom St. Johns College in Cambridge, welcher im Frühjahr mehrere Wochen in Wien weilte und sich, ein Schüler Prof. W. C. Williamson's, vorzüglich mit dem Studium fossiler Pflanzen in unserem Museum beschäftigte, freundlichst versprach, mir in England ein kundiger Führer sein zu wollen, wofür ich ihm hier den besten Dank darbringe.

Vollständig wurde mein Ziel nicht erreicht, namentlich insofern, als der sehr fleissige Publicist über die Carbonflora Englands, Herr R. Kidston, der in Stirling in Scotland seine Sammlung von fossilen Pflanzen, also auch alle Originalien, aufbewahrt, momentan nicht zu Hause war, ich also seine Originalien nicht zu sehen bekam.

Mein Begleiter und ich, wir fuhren am Samstag den 22. September von London nach Cambridge, woselbst ich im Museum eine reiche Sammlung von Carbonpflanzen und die Sammlung der Originalien zu John Leckenby: On the Sandstones and Shales of the Ooliths of Scarborough with Descriptions of some New Species of fossil plants (Quarterly Journ. of the geolog. soc. of London 1864, pag. 74, Tab. VIII bis XI) zu sehen bekam. Ich war darüber hoch erfreut, dass jene Sammlung oolithischer Pflanzen, aus der Umgebung von Scarborough, die unserer Anstalt im heurigen Frühjahr Herr W. H. Hudleston gesendet hatte, und welche mir beim Studium der Flora von Grojce in Galizien zum Vergleiche dienen sollte, dieser Leckenby'schen Originalsammlung nicht sehr weit nachsteht und ich ergreife hier die Gelegenheit, Herrn Hudleston unseren höflichsten Dank dafür darzubringen.

Unsere nächste Station war Manchester und unser Ziel die Sammlung von Originalien zu den berühmten Arbeiten Prof. W. C. Williamson's: Ueber die Organisation der Pflanzen des Carbons (On the Organisation of the fossil plants of the Coal-Measures. Part I—XIII).

Zwei dicke Bände in Folio enthalten den wohleingerichteten Catalog zu dieser Sammlung. Die Sammlung enthält, ungerechnet eine grosse Anzahl von grossen Stücken des organische Structur zeigenden pflanzenführenden Materials, an 2000 Nummern Schliffe. Wenn man nun

beachtet, dass die Besichtigung eines Schliffes unter dem Mikroskope samt Besprechung, mindestens eine Viertelstunde Zeit in Anspruch zu nehmen im Stande ist, und man acht Arbeitsstunden pro Tag rechnet, so wären mindestens zwei Monate nöthig, um diese colossale Sammlung durchzustudiren. Ich konnte daher dies nicht anstreben, und ich bat Herrn Williamson, er möge selbst die Auswahl der Schliffe treffen und sie mir zur Besichtigung vorlegen. Sie waren mir alle gleich werthvoll.

Und so haben wir einen prächtigen Tag in der Sammlung des Herrn Williamson verlebt. Ich habe den unendlichen Fleiss, der zur Fertigung der Zeichnungen und zum Studium dieser Schliffe verwendet wurde, bewundern gelernt, habe gesehen, dass die Erhaltung der Präparate genau dieselbe ist, wie an unserem Materiale, den Torfsphärosideriten von Orlau, und dass die Methode, diese Gegenstände zu zeichnen, ein specielles Eigenthum der Künstlerhand des Herrn Williamson sei.

Ich sage Herrn Prof. Williamson meinen höflichsten Dank für viele Belehrung, nicht minder für freundliche Aufnahme in seinem Hause.

Am andern Tage konnten wir die reiche Sammlung an fossilen Pflanzen im Museum zu Manchester eingehend besichtigen. Das wichtigste und auffälligste Stück des Museums ist das colossale Exemplar einer *Stigmaria* (siehe: Solms-Laubach, Einleitung in die Paläophytologie. 1887, pag. 292, Holzschn. 37 A.) von Bradford.

Unser nächstes Ziel war das gerade ostwärts von Manchester liegende und von diesem durch einen mächtigen Zug des Milstongrit getrennte Barnsley, im Yorkshirer Kohlengebiete liegend. In der Nähe von Barnsley wollten wir zunächst bei Darton die Halden einer Kohlengrube besehen. Nach der Ausdehnung der Halden hofften wir, sammeln zu können. Die Ausbeute hat jedoch die Mühe nicht gelohnt. Die Pflanzenreste treten da sehr selten, sehr vereinzelt und zerstückelt in den sehr leicht verwitterbaren grauen Schiefern auf. Das, was sich vorfand, sprach ganz evident für das Vorhandensein der Schatzlarer Schichten bei Darton.

Dann besuchten wir in Barnsley einen schlichten Bergarbeiter in einem Gartenhause und fanden dessen kleinen Wohnraum ganz gefüllt mit zahlreichen Resten fossiler Pflanzen aus verschiedenen Kohlengruben der Umgebung. Hier gab es nun Gelegenheit, zahlreiche Arten der Schatzlarer Flora zu sehen, die ganz auf gleichen, grauen Schiefern wie in Belgien, Frankreich und Westphalen, von völlig identer Gestalt und Erhaltung, sich allerdings durchwegs nur in mässig grossen Bruchstücken finden lassen.

Dann führte uns Mr. W. Hemmingway in das Museum von Barnsley und zeigte uns aus der Umgebung von Barnsley die *Prestwichia rotundata*, *Lepidodendron elegans* Bgt., einen Steinkern von *Calamites cruciatus* Artis, *Calamites Schützei* Stur, *Calamites Suckowii* Bgt.

Endlich fanden wir in unserem Hôtel eine grosse Kiste voll verschiedener Pflanzenreste, die Herr Seward vor einigen Wochen in der Umgegend von Barnsley gesammelt und zu dem Zwecke zurückgelassen hatte, um mir dieselben sehen zu lassen.

Alle die in diesen vier verschiedenen Suiten von mir gesehenen Arten, deren Anzahl sich auf circa 40 beläuft, sind durchwegs ganz charakteristische Pflanzen der Schatzlarer Schichten. So wie in Frankreich, Belgien und Westphalen, bemerkte ich auch unter der Menge die bei Barnsley gesammelt wurde, nicht eine Spur von Ostrauer Schichten, oder von noch älteren Culmarten; ebensowenig von obercarbonischen Pflanzenresten.

Sehr wichtig erscheint mir ein Fund des Herrn Seward, den derselbe in Pennystone gemacht hat. In Pennystone dürften die tiefsten abgebauten Flötze der Schatzlarer Schichten vorliegen, die da unmittelbar im Hangenden des Milstongrit lagern. Hier fand Herr Seward mehrere Schieferstücke mit dem auch in Halifax im Ganister-Sandstein vorkommenden *Aviculopecten papyraceus*, wovon ich ein Stück nach Wien brachte und welches in Gestein und der Erhaltung der Muschel völlig gleich ist mit einem gleichartigen Funde aus dem Flötze Catharina, der Zeche Hansa bei Huckarde in Westphalen. Dieser Fund beweist, dass auch die tiefsten Flötze der Ablagerung bei Pennystone den Schatzlarer Schichten angehören, und wenn man hier einen Vergleich mit unseren Verhältnissen durchführen wollte, man den Milstongrit als genau die Stellung der Ostrauer Schichten einnehmend hinstellen müsste.

Von Barnsley fuhren wir direct nach Newcastle-upon-Tyne.

Im Museum daselbst wird die Sammlung der Originalien, die Lindley und Hutton in ihrer „Fossilflora“ beschrieben und abgebildet haben, aufbewahrt und sehr sorgfältig gepflegt.

Ich erlaube mir hier einzuschalten, dass der Director des Museums, Herr Richard Howse, eben während meiner Anwesenheit mit der Correctur einer recht verdienstvollen Arbeit beschäftigt war, die sich betitelt: A Catalogue of fossil plants from the Hutton Collection, welche Abhandlung (From natural History Transactions of Northumberland, Durham and Newcastle upon-Tyne, Vol. X) mir der verehrte Autor eben zugesendet hat.

Herr Howse war freundlichst bemüht, mir die Schätze der Hutton'schen Collection in liberalster Weise zu zeigen, wofür ich zu höchstem Danke verpflichtet bin.

Ich habe hier die Freude erlebt, zu sehen, wie meine Bemühungen um die Deutung der alten Originale, der schon längst verstorbenen Autoren, unserer hochverdienten Vorgänger in alter guter Zeit und die Benützung dieser alten ersten Daten und Angaben über die Arten der verschiedenen Floren, also um den möglichst wahrheitsgetreuen Fortbau unseres Wissens auf den alten Grundlagen, das Richtige getroffen haben.

Es ist bekannt, dass die bildliche Darstellung der Objecte unserer Forschung uns die grössten Schwierigkeiten bereitet. Jeder neuere Autor findet Gelegenheit zu klagen über die nicht entsprechende oder sogar unrichtige Darstellung der Originalien seiner Vorgänger. Wenn diese Klagen bei Thieren, z. B. Cephalopoden, in der Wirklichkeit begründet sind, sind diese ganz gewiss weit berechtigter bei den alten Darstellungen der Bruchstücke der fossilen Pflanzenreste.

Ein Beispiel möge ausreichen diese Thatsache zu erläutern. Lindley und Hutton haben ihre an sich sehr zarte *Sphenopteris* (*Senftenbergia*)

crenata sehr verkleinert abgebildet. Während das Originale ursprünglich, nämlich vor seiner später erfolgten Zerbröckelung, ein Blattstück von circa 45 Centimeter Länge und 30 Centimeter Breite abgelagert enthielt, hatten die Autoren dieses Blattstück auf einer Octavtafel, also sehr verkleinert dargestellt. Während ich nun reichlich Gelegenheit erhielt, die durch die Museen Deutschlands und Frankreichs zerstreuten Original-exemplare der älteren Autoren zu sehen und an denselben meine Studien durchzuführen, hatte ich nicht das Glück, vor der Drucklegung meiner Arbeiten über die Flora der Schatzlarer Schichten, auch die Originalien der englischen Autoren Lindley und Hutton zu sehen, und ich musste, so gut es eben ging, mich mit der Benützung der Abbildungen begnügen. Meine Neugierde ist daher erklärlich, mit welcher ich in das Museum zu Newcastle u. T. eintrat und es nun erfahren sollte, ob meine Deutungen richtig waren oder nicht.

Um nun bei dem obigen Beispiele zu bleiben, fand ich, wie ich es vorausgesetzt hatte, das Originale zu *Sphenopteris crenata* L. et H., welches ziemlich gut restaurirt und erhalten ist, völlig ident mit dem *Aspidites silesiacus* Goepf. und mit einem Stücke der *Senftenbergia crenata* L. et H. sp., welches unser Museum vor vielen Jahren von C. H. Schulz Bipontinus aus Bexbach im Saarbecken erhalten hat.

Die Originalien der Hutton'schen Collection sind meist in einem dunklen matten Kohlenschiefer enthalten, von dem sich die Pflanzenreste nicht sehr klar abheben, ähnlich wie in dem Schiefer von Neurode, der überdies glänzt. Mit Ausnahme einiger Arten, die aus der Umgebung des Bristol Canals aus dem Obercarbon stammen, wurden die übrigen von Lindley und Hutton abgebildeten Pflanzenreste, wie dies Howse in seiner oben erwähnten Publication ausführlich mittheilt (pag. 11) in den folgenden drei Flötzen: High-Main-Seam (6 Fuss), Bensham-Seam (4 Fuss 8 Zoll) und Low-Main-Coal (6 Fuss) in einer Tiefe von 792 bis 1158 Fuss, also in einer Mächtigkeit von 300 Fuss der Newcastle-Schatzlarer Schichten gesammelt.

So oft ich die Abbildungen der ausschliesslich englischen Arten: *Sphenopteris artemisiaefolia*, *Sph. crithmifolia* und *Sphenopteris stricta* von Sternberg, Brongniart und Lindley and Hutton zu sehen bekam, schien es mir, als müssten diese entweder als Repräsentanten einer Permflora, oder Stammverwandte jener Flora sein, die aus den Kalken von Bourdic House¹⁾ (*Sphenopteris bifida* L. et H., *Sph. crassa* L. et H.; Howse, l. c. pag. 42), die ferner aus den Calciferous Sandstone Series of Edinburg (*Sph. affinis* L. et H., *Sph. obovata* L. et H.; Howse, pag. 44 und pag. 50) und endlich aus den Lower Carboniferous Shales of Slateford SW. von Edinburg (*Adiantites Lindseaeformis* Bunbury; Mem. of the geol. Survey l. c. Fig. 26, pag. 151) gesammelt und bekannt gegeben wurden.

Nach der ganz bestimmten Angabe Howse's sind jedoch die *Sph. artemisiaefolia* Sternb., *Sph. crithmifolia* L. et H. und *Sph. stricta* Sternb., jedenfalls der Schatzlarer Flora angehörig; da sie, und zwar die erstere in High-Main-Seam, die zweite in Bensham-Seam

¹⁾ Memoirs of the geological Survey of Great Britain. 1861: The Geology of the Neighbourhood of Edinburg, pag. 144.

und High-Main-Seam zu Gosforth und die dritte in Bensham-Seam gesammelt worden sind, mit der übrigen grossen Menge der von Lindley und Hutton aus diesen Flötzen beschriebenen Arten.

Es ist dies entschieden eine sehr bemerkenswerthe Thatsache, dass diese drei auffallend grossblättrigen und merkwürdig differenzirten Arten bisher sonst in keiner anderen Gegend, in den Schatzlarer Schichten, gefunden worden sind.

Wenn ich nun nach den Thatsachen, die mir auf meiner diesjährigen Reise durch England bekannt geworden sind, ferner aus meinen früheren Studien der Literatur und der mir zu Gesichte gekommenen Pflanzen, eine flüchtige Skizze des momentanen Standpunktes meiner Kenntnisse über die Steinkohlenformation Englands niederschreiben sollte, so würde sich ein folgendes Bild ergeben:

Der südlichste Punkt, an welchem in England Kohlenpflanzen gesammelt wurden, ist: Bidefort in Devonshire.¹⁾ Aus den dortigen obersten kohlenführenden Schichten, die man, l. c. pag. 677, „Upper Culm Measures“ nennt, hat man nach Bestimmungen von Prof. Lindley (omissis omittendis) gesammelt:

Asterophyllites foliosus. Foss. Fl. Pl. 22 f. 1. Jarrow Colliery.
Neuropteris gigantea Sternb.
Pecopteris Lonchitica Schl. sp.

Die erste Art ausdrücklich mit jener von Jarrow Colliery bei Newcastle-upon-Tyne, aus den dortigen Schatzlarer Schichten verglichen, kann unmöglich eine Culmart sein. *Neuropteris gigantea* Sternb. und die nach Lindley's ausdrücklicher Angabe in Bidefort häufigste *Pecopteris Lonchitica* sind allbekannte Arten der Schatzlarer Flora, die fast auf jedem Fundort dieser Schichten sich einfinden.

Die sogenannten „Upper Culm Measures“ bei Bidefort können nach diesen Daten unmöglich dem Culm angehören, und ist Bidefort als ein Fundort der Schatzlarer Flora aufzufassen.

Die Vorkommnisse der Steinkohlenformation bei Bristol, speciell von Radstock wurden von Herrn R. Kidston: On the Fossil Flora of the Radstock Series of the Somerset and Bristol Coalfield (Transactions of the Royal Society of Edinburgh. XXXIII, Part. II, pag. 335. Pl. XVIII—XXVIII) ausführlich erörtert. Das Vorkommen von:

Annularia stellata Schl. sp.,
 „ *sphenophylloides* Zenk.,
Pecopteris arborescens Schl.,
 „ *Candolleana* Bgt.,
 „ *unita* Brgt.,
 „ *emarginata* Goepf.,
 „ *Pluckenetii* Schl.,
Alethopteris Serlii Bgt.,

sprechen dafür, dass wir hier die jüngsten Schichten des Carbons, die Rossitzer Schichten, vor uns liegen haben.

Dass die Kohlenformation in South-Wales, nördlich vom Canal von Bristol, bei Llanelly und Swansea in den Gruben Newill's

¹⁾ Transactions of the geological Society of London. Second Ser., Vol. V, Part. 3, 1840, pag. 681.

und in der Crombach-Grube, den Rossitzer Schichten angehört, habe ich in unsern Verhandlungen 1884, pag. 135 u. f. ausführlich nachgewiesen.

Dortselbst habe ich ferner auch die Steinkohlenegebiete von Forest of Dean in Gloucestershire und die von Forest of Wyre in Worcestershire, wegen Vorkommnissen der *Pecopteris Serlii* Schl. neben andern dort genannten Arten des obersten Carbons, mit Rossitz und Wettin für gleichzeitig erklärt. Es ist sehr erwähnenswerth, dass im letzteren Kohlenegebiete bei Alveley nach Geinitz *Walchia piniformis* gefunden wurde, hier also auf die höchsten Schichten des Carbons wie in Rossitz, im Banate und anderwärts, unmittelbar auch die Dyasablagerungen folgen.

Das Steinkohlenegebiet von Shrewsbury in Shropshire kenne ich nur aus der Literatur; doch kann die Angabe der „Fossil Flora“ über Leebwood Coal Pitt four miles from Church Stretton, and nine miles from Shrewsbury, mit den Vorkommnissen von:

Neuropteris cordata. I, T. 41,

Odontopteris obtusa. I, T. 40

und die From Weltbatch, near Shrewsbury mit

Pecopteris oreopteridis. III, T. 215,

„ *abbreviata* L. et H. III, T. 184,

nicht anders gedeutet werden, als dass im Shrewsburyer Kohlenegebiete das oberste Carbon, von Dyas begleitet, auftreten müsse.

Hiermit bin ich an das Südende jenes grossen Milstongritzuges gelangt, welcher von Derby an nach Nord, bis nach Northumberland, die Mitte von Nordengland durchzieht.

Hier ist das berühmte Coalbrook-Daler Steinkohlenegebiet vorerst in's Auge zu fassen, das im V. Bande der Transact. of the geolog. Soc. of London, 1840, pag. 413—493 von Josef Prestwich jun. ausführlich dargestellt ist.

Leider ist bisher dieses Steinkohlenegebiet in Hinsicht auf dessen Flora nicht hinreichend untersucht, und habe ich aus demselben bisher noch keine fossile Pflanze zu sehen bekommen. Lindley und Hutton haben nur zwei sehr zweifelhaft erscheinende Pflanzen aus diesem Gebiet genannt. Dagegen findet man in obcitirter Abhandlung Prestwich's nach Bestimmungen von Mr. Morris eine lange Liste, pag. 488—489, von Pflanzen angegeben, die fast alle aus dem Carbon bekannten Pflanzennamen enthält, auch Namen von Pflanzen, die ausserhalb der Steinkohlenformation Mittelböhmens noch von Niemandem gesammelt wurden, unter andern auch *Calamites arenaceus* Jaeg. und *Alnites Kefersteinii* Goepf. (wofür offenbar eine Fruchtlähre einer *Volkmannia* erklärt wurde). Es ist gewiss, dass man mit diesen Daten an die Beantwortung der Frage: welche Carbonschichten sich im Becken von Coalbrook-Dale abgelagert finden? nicht schreiten darf.

Vielleicht wird man aber nicht fehlen, wenn man zunächst das Steinkohlenegebiet in Süd-Staffordshire zwischen Birmingham, Dudley, Wolverhampton und Walsall in's Auge fasst, aus welchem Professor Josef Prestwich, am Internationalen Geologen-Congresse

in London, und zwar von Coseley bei Dudley in Pennyston-Brauneisenknollen eine prächtige Flora ausgestellt hat (auch das Museum in South-Kensington hat eine sehr schöne Sammlung von dieser Localität), die folgende höchst charakteristische Arten der Schatzlarer Flora enthält:

Odontopteris Schatzlarensis Stur. mscr.

Neuropteris heterophylla Bgt.

Neuropteris gigantea Sternb.

Alethopteris Lonchitica Bgt. Hist. I, T. 84, Fig. 3.

Von Coseley bei Dudley gibt R. Kidston (Transact. of the roy. Soc. of Edinburgh. Vol. XXXIII, Pl. XIII, Fig. 8) auch die *Calymmotheca Avoldensis* Stur an.

Hieraus möchte ich schliessen, dass auch das Kohlengebiet von Coalbrock-Dale mit denselben Pennystonlagern, in welchen *Prestwichia rotundata* und auch *Aviculopecten papyraceus*, also der Repräsentant der westphälischen Marinenfauna gefunden wurde — wenigstens zum Theile mit Schatzlarer Schichten erfüllt sei.

Ob man aber das Becken von Coalbrock-Dale nicht vielmehr für das „englische Saarbecken“ zu halten hat, in welchem nicht nur die Schatzlarer Schichten, sondern auch jüngere Carbonschichten nebst dem Rothliegenden vorhanden seien, wird man wohl erst nach speciellen Untersuchungen entscheiden können.

Bei der Thatsache, dass in Shropshire auch Obercarbon vorliegt, ferner dass, wie ich gleich weiter unten erwähnen werde: auch noch bei Wigan, weit nördlicher, Obercarbon angedeutet erscheint, ist die Annahme, dass in Coalbrock-Dale auch Obercarbon vorhanden sei, sehr wahrscheinlich und würden mit dieser Thatsache die obercarbonischen Pflanzennamen in dem Verzeichnisse Prestwich's in Uebereinstimmung sich finden.

Ueber die Steinkohlenschichten in Nord-Wales bei Denbigh, Flint und Anglesea (Unterwood) habe ich keine Notizen vorliegen.

Dasselbe gilt von dem Steinkohlengebiete von Nord-Staffordshire, im Nord von Newcastle unter Lyme, welcher Name in dem Falle, wenn derselbe nicht speciell orientirt ist, eine Verwechslung der Angaben über Newcastle-upon-Tyne zulässt.

Wenn man von da westlich vom grossen Milstongritzuge in Nord fortschreitet, gelangt man in das Steinkohlengebiet von Lancashire und Cheshire, im Norden der Liverpool-Manchester-Eisenbahn.

Hier liegt der Fundort Oldham mit *Odontopteris obliqua* Bgt., einer Saarbrücker Art, und mit den knolligen Pflanzenconcretionen, die dem Prof. Williamson zu seinen Studien ein reiches Materiale lieferten. Hierher gehört ferner Ringley mit *Pecopteris nervosa* Bgt. β.

Während also hier, an den Milstongritzug die Schatzlarer Schichten lagern, wurden weiter in West bei Wigan (Lancashire, Cocklebed above Alzey mine) gesammelt:

Annularia stellata Schl.,

Pecopteris Pluckeneti Schl.,

„ *arborescens* Schl.,

wie dies eine prächtige Suite von Pflanzen im Museum of Geology and Geological Survey Office in Jermynstreet zu London lehrt.

Erst wieder weiter nördlich liegt das Steinkohlengebiet von Cumberland, die Solway Firth im Südosten umfassend, von St. Bces

Head über Whitehaven, Workington und Maryport bis Wigton.

Der Fundort Whitehaven hat das Original zu den Taf. 100 und 101 im II. Bande der Fossilflora, nämlich zu *Sphenopteris* (*Senftenbergia*) *crenata* L. et H. geliefert. Die Schatzlarer Schichten von Whitehaven unterscheiden sich im Gesteine, einem lichtgrauen Schiefer, wie er namentlich in Bexbach und Duttweiler im Saarbecken häufig vorkommt, wesentlich von dem dunkeln Schiefer zu Newcastle upon-Tyne. Von Whitehaven bildet die „Fossilflora“, II, T. 107 auch die *Pecopteris serra* L. et H. ab, die bisher nur von dieser Localität bekannt ist.

Mit dem Steinkohlengebiete von Cumberland endet die Reihe der westlich vom grossen Zuge des Milstongrit lagernden Kohlenablagerungen. Vis-à-vis von dem letzterörterten, und jenseits im Osten des Milstongritzuges liegt jenes Kohlenggebiet, in dessen Centrum Newcastle-upon-Tyne placirt ist und welches unter dem Namen: Steinkohlenggebiet von Durham und Northumberland bekannt ist. Dieses Kohlenggebiet hat, wie schon erwähnt, aus den drei Flötzen: High-Main-Seam, Bensham-Seam und Low-Main-Coal das Materiale geliefert, welches Lindley und Hutton in ihrer „Fossilflora“ beschrieben und abgebildet haben. Die Flora dieser drei Flötze ist als eine Flora der Schatzlarer Schichten aufzufassen.

Wendet man sich nun von Newcastle-upon-Tyne südwärts, so begegnet man im Osten des grossen Milstongritzuges zunächst das Steinkohlenggebiet von Derbyshire und Yorkshire. Diesem Gebiete gehören die Schatzlarer Schichten von Barnsley, Darton und Pennyston an, über die ich Eingangs nähere Daten mittheilen konnte. Diesem Gebiete gehört ferner Halifax mit seinen organische Structur zeigenden Pflanzenresten, die durch Williamson bekannt gemacht wurden, mit seiner marinen Fauna:

Goniatites Listeri,
 „ *Diadema*,
Orthoceras Steinhaueri,
Nautilus tuberculatus,
Aviculopecten papyraceus,

die ebenso zu Halifax wie zu Leeds im Ganistersandstein gesammelt wurde. Diesem Gebiete gehören die Fundorte von Pflanzen in der Fossilflora: Coalmeasures of Low Moor, Mines Lea Broock und del-Secar near Wentworth, Hound Hill near Pontefract, Sandston quarry east of Sheffield, Clay Gross mit *Saccopteris Essinghii* Andr. sp., wie ein schönes Exemplar im Museum von South Kensington uns lehrt.

Ich habe in Barnsley Gelegenheit gefunden, einen Durchschnitt durch das Derby-Yorkshirer Kohlenggebirge von Ibbson zu sehen, welcher von Pontefract über Conisbro, Shir Oat, Sutton, Annesley nach Northingham, also von Nord in Süd dem allgemeinen Streichen der Schichten parallel verlaufend die Lagerungsverhältnisse des Gebietes darstellt und welcher circa 24 Flötze in ihrer welligen, fast horizontalen Lagerung verzeichnet.

Ueber die Kohlenggebiete von Warwickshire und Leicester habe ich bisher keine Gelegenheit gehabt, eigene Notizen zu sammeln.

Aus ihrer Lage am Süden des grossen Milstongritzes, wie sie einerseits an das Derbyshirer, andererseits an das Südstaffordshirer Kohlengebiet angereicht erscheinen, wird die Behauptung kaum gewagt erscheinen, dass auch diese den Schatzlarer Schichten angehören dürften.

Das grosse schottische Steinkohlenfeld habe ich aus eigener Anschauung noch nicht kennen gelernt. Die Nachricht, die mir von Herrn Director A. Geikie wurde, dass ich in Edinburg keine nennenswerthen Suiten von Pflanzen aus diesem Gebiete finden dürfte, hatte mich davon abgehalten, meine Reise bis nach Edinburg auszu dehnen.

In der Literatur sind nur wenige Daten über Pflanzenfunde in diesem Gebiete niedergelegt, die aber höchst beachtenswerth sind.

Die hervorragendste Stelle verdienen entschieden die Pflanzenreste von Bourdie House in der Nähe von Edinburg, deren ich bereits weiter oben gedachte. Von den dort gefundenen Arten vergleicht Herr Howse die *Sphenopteris bifida* L. et H. mit *Calymmotheca (Todea) Lipoldi* Stur aus dem Culm-Dachschiefer. Diese Identificirung ist nach einem zweiten Exemplare, das ich in der Hutton'schen Sammlung zu sehen bekam, und nach jenem, welches R. Kidston (Transact. of the roy. Soc. of Edinburgh, Vol. XXXIII, Pl. XIII, Fig. 16) abbildet, nicht unmöglich, indem das von Kidston abgebildete Blattstück die Spitze der Blätter derselben Art darstellt, von welcher ich die Blattmitte als *Todea Lipoldi* (Dachschieferflora, Taf. XI, Fig. 8) abgebildet habe. Dass also Kidston's Blattstück das Vorkommen meiner *Todea Lipoldi* im Kalkschiefer von Bourdie House ganz ausser Zweifel stellt, sehe ich für erwiesen an, während ich von der Identität der *Todea Lipoldi* mit *Sphenopteris bifida* nicht völlig überzeugt bin, da das Original Hutton's jedenfalls ungenügend ist hierzu.

Der Nachweis nun, dass *Calymmotheca (Todea) Lipoldi* Stur in Bourdie House gefunden wurde, führt uns zur Annahme, der Kalkschiefer von Bourdie House repräsentire im grossen schottischen Becken unseren Culm-Dachschiefer.

Die zweite Art von Bourdie House ist die *Sphenopteris crassa* L. et Hutt. Howse vergleicht die Art mit meiner *Sphenopteris Kiowitzensis*; ich selbst habe schon auf die Verwandtschaft beider aufmerksam gemacht, aber auch darauf hingewiesen, dass die *Sph. crassa* weit breitere Abschnitte besitze und weniger hoch differenzirt sei als die *Sph. Kiowitzensis*. Beide Abbildungen stellen die Gabelung des Blattes bei gleicher Dicke der Stiele dar, daher können sie bei thatsächlich sehr verschiedener Differenzirung ihrer Blattspreiten nicht als verschiedene Theile eines Blattes oder Art aufgefasst werden. Eine Verwandtschaft beider gebe ich gerne zu.

Hier möchte ich gleich beifügen, dass der *Adiantides Lindseaeformis* Bunbury aus den Lower carboniferous Shale of Slatford bei Edinburg (Holzschnitt Fig. 26 auf pag. 151 in obcitirter Abhandlung: The Geology of the Neighbourhood of Edinburgh 1861) sehr viel Aehnlichkeit zeige mit meiner *Rhacopteris flabellifera* (Culmflora, I. Taf., Fig. 10) und es hält mich nur die nicht ganz glatte Vergleichbarkeit der Bunbury'schen mit meiner Abbildung davon ab, beide zu identificiren. Viel weiter fasst Herr R. Kidston diese Art, indem er auch noch

meine *Rhacopteris Machanecki* und *Rh. paniculifera* mit *Adiantides Lindseaeformis* vereinigen möchte.

Wir hätten nach diesen Daten mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass der Kalkschiefer von Bourdie House und der Lower carboniferous Shale of Slateford ein Aequivalent des mährisch-schlesischen Culm-Dachschiefers darstellen.

Herr Howse hatte während meines Aufenthaltes im Museum zu Newcastle u. T. wiederholt der Meinung Ausdruck gegeben, der Culm-Dachschiefer sei ferner ein Aequivalent des Calciferous Sandstone bei Edinburg. Wie ich aus seinem Catalogue of fossil Plants from the Hutton Collection, pag. 44 und 50 es entnehme, gründet er diese Meinung auf die Arten der Flora dieser Sandsteine, wovon er die *Sphenopteris affinis L. et H.* mit meinem *Adiantides Machanecki* und die *Sphenopteris obovata L. et H.* mit meinen Arten *Sphenopteris Ettingshauseni* und *Sph. Haueri* aus dem Dachschiefer vergleicht.

Wie man aus den Angaben Howse's ersehen kann, liebt es dieser Autor, den Arten ausserordentlich weite Grenzen zu geben, welche Meinung ich nicht theile, namentlich in dem Falle nicht, wenn man mittelst so weit gefasster Arten Identificirungen weit auseinander stehender Ablagerungen vornehmen will. Ich habe in meiner Culmflora I ebenfals auf die Verwandtschaft der drei letztgenannten Arten hingewiesen, habe aber constatirt, dass die *Sph. obovata* eben breitere Abschnitte habe, während *Sph. Haueri* und *Sph. Ettingshauseni* lange und schmale Abschnitte besitzen.

Die verdienstvolle Arbeit von R. Kidston: Report on Fossil Plants, collected by the Geological Survey of Scotland in Eskdale and Liddesdale (Transact. of the royal Soc. of Edinburg, Vol. XXX, Part. II, 1881-82, Plates XXX to XXXII, pag. 531), behandelt die in den Calciferous Sandstone in neuerer Zeit gesammelten Pflanzen und berechtigt zu der Hoffnung, dass bei fernerer Ausbeute der genannten Fundorte die Flora des Calciferous Sandstone eine wesentliche Erweiterung erfahren könnte.

Unter den aufgezählten Arten dieser Flora befindet sich die *Sphenopteris bifida L. et H.*, die nach dem Vorhergehenden als ident gelten könnte mit *Todea Lipoldi Stur* aus dem Dachschiefer. Es ist ferner möglich, dass Kidston unter dem Namen *Sphenopteris Höningshausi Brong.* nicht die ursprünglich von Werden und Newcastle-upon-Tyne stammende Art der Schatzlarer Schichten, sondern jene Culmart, die ich aus dem Dachschiefer unter dem Namen *Sphenopteris Falkenhaini* beschrieben und abgebildet habe, vorgelegen ist.

Hieraus wird man ersehen, dass die Flora des Calciferous Sandstone im schottischen Steinkohlenbecken an die Flora des Culm-Dachschiefers manche Anklänge zeigt, die uns dahin bringen, anzunehmen, dass zwischen dem Culm-Dachschiefer und dem Calciferous Sandstone keine wesentliche Altersverschiedenheit vorliegen dürfte.

Ueberrascht war ich endlich über die grosse petrographische Aehnlichkeit zwischen den Calciferous Sandstone, von welchem uns Herr Howse eine grosse, in der Galerie des Museums aufgestellte Sammlung gezeigt hatte und der sogenannten Landshuter Grauwacke Goepfert's. Es fiel mir schwer, Stücke des schottischen Calciferous Sandstone und der Landshuter Grauwacke irgendwie unter-

scheiden zu können, nachdem auch die Föhrung an Fossilresten: *Lepidodendron Veltheimianum*, *Lepidodendron Volkmannianum*, *Archaeocalamites radiatus* selbst in der äusserlichen Erhaltung in beiden völlig erscheint.

Das Resultat der vorangehenden Untersuchung lässt sich folgend zusammenfassen:

I. In England findet man vorerst die I. Culmflora des Culmdachschiefers im grossen schottischen Becken in den Kalkschichten von Bourdie Hous, in den Carboniferous Shale of Slateford und in dem Calciferous Sandstone. In Devonsbire dagegen repräsentiren die „Lower Culm Measures“ bei Bideford den Culmdachschiefer, während die „Upper Culm Measure“ bereits dem unteren Carbon angehören und mit Schatzlarer Schichten ident sind.

II. Die II. Culmflora der Ostrauer Schichten scheint in England nach meinen bisherigen Untersuchungen gänzlich zu fehlen. Ich habe noch keine charakteristische Art der Culmflora II aus England gesehen. Nach meinem vorläufigen Dafürhalten ist der grosse Zug des Milstongrit im Liegenden der Schatzlarer Schichten bei Pennystone und Barnsley so placirt, dass man ihn als einen Vertreter der Ostrauer Schichten betrachten möchte.

Die II. Culmflora wäre daher in den zerstreuten Vorkommnissen schwacher, unabbauwürdiger Kohlenflötze im Milstongrit zu suchen. Es wäre ferner möglich, dass die im grossen schottischen Becken enthaltenen, nach Römer in sechs getrennten Partien vorhandenen Coalmeasures, aus welchen ich bis jetzt keine fossile Pflanze gesehen habe, den Ostrauer Schichten entsprechen.

III. Der grösste Theil der in England gewonnenen Kohle wird den Schatzlarer Schichten entnommen. Die englischen Schatzlarer Schichten legen sich bei fast horizontaler Lagerung, von Newcastle-upon-Tyne angefangen, über Leeds, Pontefract, Barnsley, Sheffield, Derby, Leicester, Dudley, Coalbrook-Dale, Newcastle unter Lyme, Manchester Oldham, Lancaster und nach einer Unterbrechung von Whitehaven bis Wigton allerdings in unterbrochen zu Tage tretenden Partien an den grossen Milstongritzug und umgeben ihn seiner ganzen Länge nach zunächst. Howse zählt in seinem oft citirten Werke, pag. 11, 18 übereinander folgende Flötze im Newcastle u. T.-Gebiete, wovon die genannten mächtigsten drei Flötze je 6 Fuss mächtig sind; Ibbson zählt in dem York-Derby-Gebiete circa 25 Flötze auf.

IV. Die obercarbonischen Rossitzer Schichten finden sich in England vorzüglich um den Bristol Channel, und zwar im Osten bei Bristol und Radstock, im Norden aus der Gegend von Merthyr Tydvil über Swansea nach Caermarthen.

Von dieser Hauptverbreitung der englischen Rossitzer Schichten hin in Nord lassen sich dieselben durch den Forest of Dean und den Forest of Wyr nach Shrewsbury und als letzter Posten bei Wigan in Lancashire nachweisen. Sie sind hier im Westen des Milstongritzuges vorhanden und durch die zwischengelagerten Schatzlarer Schichten von demselben getrennt.

V. Es ist höchst merkwürdig, dass bisher im Osten des grossen Milstongritzuges keine Spur vom Vorhandensein des Obercarbons nachgewiesen werden konnte. Die im Osten des Milstongrit lagernden

Schatzlarer Schichten Englands zeigen daher ein identes Verhalten, wie die allein vorhandenen Schatzlarer Schichten in Westphalen, in Belgien und Frankreich, woselbst das Obercarbon fehlt. Man denkt unwillkürlich daran, dass ebenso wie die jüngeren Schichtenreihen Englands von Trias und Lias bis zur Kreide aufwärts den Gegenflügel einer Mulde auf dem Festlande diesseits des Canals darstellen, dies auch von dem Untercarbon speciell der Schatzlarer Schichten gilt, die in England, Westphalen, Belgien und Frankreich sich in der Flora, in der Ablagerung der Kohle, in der Anzahl der Flötze und der Beschaffenheit der sie begleitenden Gesteine als vollkommen ident erweisen.

VI. Das Obercarbon dagegen liegt im centralen Frankreich, in Böhmen und Sachsen, auch im Banate, vielfach direct über viel älteren, namentlich krystallinischen Gesteinen, also in discordanter Lagerung in kleineren zahlreichen Becken. Auf der Linie Swansea, Bristol, Forest of Dean, Forest of Wyre bis Shrewsbury wird in ähnlicher Weise das Obercarbon über ältere Gesteine in isolirten Partien lagernd gefunden.

VII. Von den Schwadowitzer Schichten, die im nordöstlichen Böhmen und dann erst wieder am Dnieper sicher nachweisbar sind, ferner von der sächsischen Kohlenablagerung (Oberholndorf bei Zwickau), von den Radnitzer Schichten und Zemceh-Schichten bei Kladno, gelang es in England nicht die Spur bisher nachzuweisen. Diese Schichten wären dort zu suchen, wo das Obercarbon an die Schatzlarer Schichten herantritt (Wigan, Coalbrook-Dale), und woselbst, wie es im Saarbecken durch Weiss erwiesen ist, die Schichten vom mittleren Carbonalter nachgewiesen werden könnten.

VIII. Aus dem Fehlen der einzelnen Schichtengruppen der Steinkohlenformation in England, Frankreich, Belgien und Westphalen, namentlich also der Ostrauer Schichten, des sächsischen Carbon, und der Radnitzer Schichten und aus dem Vorhandensein der Rossitzer Schichten in England muss man schliessen, dass während der Steinkohlenzeit grossartige Veränderungen in der Configuration des festen Landes statt hatten und dass die Ablagerung der Kohle und der sie enthaltenden Gesteine zeitweilig an gewissen Stellen aufgehört und an anderen Stellen begonnen habe und dies wiederholt wurde, so dass fast jede jüngere Schichtenreihe auf den älteren Schichtenreihen oder dem Grundgebirge discordant auflagere. Die reiche Gliederung der Steinkohlenformation, verbunden mit einer grossen Mächtigkeit einzelner Schichtenreihen, ist geeignet, einen sicheren Einblick in die grossartige Dauerzeit dieser Epoche und deren Eintheilung zu gestatten. Der Einblick in diese Verhältnisse wird noch erhöht und vervollständigt durch die Verschiedenheit der Floren der einzelnen Schichtenreihen, wenn man nämlich bedenkt, welch' ungeheure Zeitdauer die Veränderung der Floren, von einer zur anderen, erfordert haben mag.

Es freut mich sehr, an dieser Stelle aus einem Briefe des Herrn Prof. J. Blas vom 21. November 1888 Folgendes mittheilen zu können:

„Nach mehr als einem Jahre sind endlich die vier Karten der Umgebung von Innsbruck, welche Sie mir anvertrauten, soweit sie das Quartär umfassen, colorirt.

Durch neue Begehung sowohl, als durch freundliche, mir zugegangene Bemerkungen von Fachgenossen, wäre ich nunmehr in die Lage versetzt, nicht unwesentliche Aenderungen in meiner Arbeit vom