

MITTHEILUNGEN
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN ZÜRICH.

N^o 48.

1850.

Ueber die Anthrazitpflanzen der Alpen, von
Prof. O. Heer.

(Vorgetragen den 7. Januar 1850.)

Als Ad. Brogniart vor 22 Jahren die Anthrazitpflanzen der Tarentaise bearbeitete (Annales des Sc. Nat. 1828 p. 113), hat er, durch die Autorität Elie de Beaumont's veranlasst, dieselben dem Lias zugetheilt, und suchte durch eine sehr künstliche Hypothese die auffallende Thatsache zu erklären, dass diese Pflanzen durchgehends nicht nur dem genus, sondern auch der species nach mit denen des Steinkohlengebirges übereinstimmen. Gegenwärtig ist Brogniart von dieser Ansicht, welche Favre (sur les Anthracites des Alpes; mém. de la Société phys. de Genève IX. 418) gründlich widerlegt hat, zurückgekommen und er rechnet (cf. Annales des Sc. Nat. 1849 p. 298) diese Anthrazitpflanzen jetzt zur Steinkohlenflora, wie alle Botaniker, welche bis jetzt sich mit denselben (Unger, Bunbury) beschäftigt haben. Die Geologen dagegen sind getheilter Ansicht. Elie de Beaumont und Sismonda halten an der frühern Ansicht fest, dass die pflanzenführenden und die Belemniten-Schichten zu Einer Formation, und zwar zum Lias, gehören, und neuerdings ist auch Mur-

chison (über den Gebirgsbau in den Alpen, Apenninen und Karpathen S. 21 u. f.) dieser Ansicht beigetreten, so dass sie durch die ersten Autoritäten gestützt wird.

Anderseits hat Favre (l. c. p. 423) nachgewiesen, dass die Anthracite von La Mure im Departement der Isère unter dem Lias liegen, und eine ganz andere Lagerung als dieser, und durch Faltungen die jetzige Lage erhalten haben. Derselben Ansicht ist auch Dr. A. Escher von der Linth. Diese Geologen halten daher dafür, dass in Petit-Coeur eine Umkehrung der Schichten stattgefunden habe und so die Belemniten führenden Lager unter die ältere Kräuterschicht gekommen sei. Der Gegenstand ist von grossem Interesse, indem es sich nicht allein darum handelt, ob unsern Alpen die ganze Steinkohlenformation fehle oder nicht, sondern ob die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen über die fossile Flora uns zu Schlüssen über die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenschöpfung berechtigen oder nicht. Denn wir können uns nicht verhehlen, dass, wenn die Anthrazitpflanzen mit der Liasflora zu vereinigen sind, die wichtigsten Resultate der bis jetzt geführten Untersuchungen aufgegeben werden müssten. Es wird daher jeder noch so kleine Beitrag, welcher zur Aufklärung dieser Verhältnisse dienen kann, willkommen sein; was mich veranlasst, hier ein Verzeichniss der von den Herren Dr. A. Escher v. d. Linth und Rathsherr P. Merian im Wallis und in der Tarentaise gesammelten und in den Museen zu Zürich und Basel aufbewahrten Stücke mitzutheilen, welche ich einer genauen Untersuchung und Vergleichung mit den Kohlenpflanzen unterworfen habe. Es sei mir erlaubt, demselben einige allgemeinen Bemerkungen vorzuschicken.

Die Frage, um die es sich handelt, ist also: Gehören die Belemniten und die pflanzenführenden Schich-

ten zur selben Formation oder nicht; im erstern Falle kann dann wieder in Frage kommen, ob diese Formation nach den Pflanzen zur Steinkohlen-Periode, oder aber nach den Belemniten zum Lias zu ziehen sei. Für erstere Ansicht haben sich Brogniart, Bunbury und Chamouset ausgesprochen, sich darauf berufend, dass die dort gefundenen Belemniten der Art nach nicht mehr zu bestimmen und dass keineswegs erwiesen sei, dass die unterschiedenen Lias Amoniten-Schichten mit den Belemniten führenden zusammengehören; für letztere dagegen: Beaumont, Sismonda und Murchison, indem noch nie Belemniten unterhalb des Lias gefunden worden, und sie ferner die Ammoniten-Schicht mit derselben in Verbindung setzen. Das Hauptargument bildet für diese Geologen die Lagerung der Schichten in Petit-Coeur. Hier liegen die dunkel gefärbten Belemniten-führenden Kalkplatten auf dem Talgschiefer, und über ihnen liegen die Schiefer, welche die Pflanzen enthalten. Die Belemniten und Pflanzen führenden Schichten, sagt Murchison (l. c. S. 24), bilden Theile derselben Ablagerung; die untersten und obersten sind von ähnlicher Zusammensetzung, Talgschiefer und Sandstein wiederholen sich. Allein diess Hauptargument scheint mir nicht stichhaltig zu sein. Nicht allein sind an andern Stellen in unseren Alpen, wie im Wallis, am Col de Balme, die Kalkschicht und die Pflanzen führende getrennt und liegt letztere unmittelbar auf den krystallinischen Felsen auf; auch bei Petit-Coeur können die Belemniten und Pflanzenschicht unmöglich zusammengehören. Denn die Belemniten sind bekanntlich Meeresthiere, und zur Zeit, als sie da abgelagert wurden, muss da Meeresgrund gewesen sein. Die Pflanzen führende Schicht zeigt uns dagegen weder in der Tarentaise, noch in Savoyen, noch im Wallis, noch auch in

Steiermark die geringste Spur von Meerespflanzen oder Meeresthieren. Es sind alles Landpflanzen*); zur Zeit ihrer Ablagerung muss also Festland in der Nähe gewesen sein. Es sind dieselben so wunderschön erhalten, die zartesten Blattfiedern noch mit einander verbunden, die niedlichen, so zarten Annularien und Asterophylliten noch mit vollständigen Blattwirteln an den dünnen Stengeln befestigt, die Blattränder seltener zerfetzt oder verletzt, die Blätter überdiess so niedrig auf dem Stein ausgebreitet, als wären sie hingemalt worden, so dass dieselben unmöglich weither transportirt sein können. Die Art der Erhaltung zeigt unabweisbar, dass sie in der Nähe gewachsen sein müssen. Es liesse sich nun allerdings denken, dass es Strandpflanzen gewesen, welche ins nahe Meer geschwemmt wurden, in welchem die Belemniten gelebt haben. Allein dann müssten sie mit diesen gemischt vorkommen, diess ist aber durchaus nicht der Fall; nie kommt ein Belemnit oder irgend ein Meeresthier in der Pflanzen führenden Schicht vor, und umgekehrt; gegentheils liegt auch bei Petit-Coeur zwischen beiden Schichten eine Gesteinsmasse, welche keine Petrefakten enthält. Es haben aber sehr wahrscheinlich die Anthrazitpflanzen sich nicht im Meereswasser abgesetzt, denn sonst würde man auch Fucoiden neben denselben finden, wie diess z. B. bei Radoboj der Fall ist, wo neben den Insekten und Land-

*) Nur die Annularien und Asterophylliten werden von Manchen als Wasserpflanzen (aber nicht als Meerespflanzen) betrachtet, wie mir scheint, aber mit Unrecht. Man findet dieselben, namentlich die *Annularia fertilis*, sehr häufig mit und unter den Farren; sie lebten wohl mit diesen zusammen im Schatten der Wälder, wie die *Asperulen*, denen sie in der Tracht ähnlich sehen, in denen der Jetztwelt.

pflanzen eine Menge Meerespflanzenreste vorkommen, wie denn auch in der Belemniten-schicht auf dem Col de Madelaine von Dr. Escher von der Linth eine Meerespflanze (aus der Familie der Fucoideen) gefunden worden ist. Da also die Belemniten-schicht Meeresthiere und auch Meerespflanzen enthält, die Pflanzenschicht dagegen keine Spur von beiden, glaube ich mich zum Schluss berechtigt, dass sie im süßen Wasser sich gebildet habe, und daraus erklärt sich dann hinlänglich, warum in derselben keine Kohlenthiere gefunden werden, da ja nicht allein die Weichthiere dieser Periode, sondern auch die so charakteristischen Trilobiten Meeresthiere waren. Die Abwesenheit derselben spricht daher keineswegs gegen die Unterbringung der Anthrazitpflanzen unter die Kohlenflora, sondern weist gegentheils darauf hin, dass die Pflanzenschicht von ganz anderer Bildung sei, als die Belemniten-schicht. Ist letztere eine Meeresbildung, der Anthrazit-schiefer Süßwasserbildung, so ist klar, dass zwischen denselben ein grosser »hiatus« liegen müsse; will man aber diess auch nicht für erwiesen erachten, so liegt doch diess ausser Zweifel, dass die organischen Einschlüsse der Belemniten-schicht gänzlich verschieden sind von denen der Pflanzenschicht und daher diese Schichten keineswegs Theile derselben Ablagerung bilden können; denn offenbar sind die organischen Charaktere, wo sie so deutlich und scharf ausgesprochen sind, wie hier, wichtiger als die petrographischen. Ich glaube daher, dass in Petit-Coeur eine Umkehrung der Schichten stattgehabt, und in Folge dessen die Belemniten-schicht unter die Pflanzenschicht gekommen sei. Also selbst in Petit-Coeur, wo diese Verhältnisse am verwickeltesten sind, weist der Umstand, dass die Belemniten und die Kräuterschicht durch ihre organischen Einschlüsse scharf von

einander getrennt sind, darauf hin, dass sie nicht gleichzeitig abgelagert sein können; noch mehr ist diess an allen übrigen Stellen der Alpenkette der Fall, wo in der Provence, dann im Wallis und ebenso in den östreichischen Alpen diese Schichten mit den Anthrazitpflanzen unmittelbar auf dem krystallinischen Gebirge auflagern.

Vergleichen wir diese Anthrazitflora mit derjenigen anderer Formationen, werden wir sehr bald finden, dass sie mit der Steinkohlenflora übereinstimme. In unseren Sammlungen besitzen wir, wie das folgende Verzeichniss nachweist, 28 Arten von Anthrazitpflanzen, von welchen 12 Arten bis jetzt noch nicht aus diesen Anthrazitlagern bekannt waren. Zählen wir dazu die von Brogniart und Bunbury erwähnten Arten, erhalten wir im Ganzen 48 Species. Von diesen sind 5 Arten noch nirgends anderswo gefunden worden, und scheinen den Anthrazitschiefern eigenthümlich zu sein, nämlich: *Pecopteris Beaumontii* Br., *P. pulchra* m., *Neuropteris Soretii* Br., *Neuropteris Escheri* m. und *Lepidophyllum caricinum* m. Etwa 6 Arten sind zweifelhaft, doch Steinkohlenpflanzen so nahe stehend, dass sie wohl mit ihnen zusammenfallen werden, wie man einmal vollständige Exemplare finden wird. 37 Arten aber stimmen völlig mit den Steinkohlenpflanzen überein und keine einzige weder mit einer Pflanze des Trias, noch des Lias.

Vergleichen wir diese Pflanzen [mit denen der verschiedenen Abtheilungen des Steinkohlengebirges, werden wir wieder finden, dass sie am meisten mit denen der ältesten Lager übereinstimmen. *Calamites cannaeformis* und *Neuropteris Loshii* finden sich schon im Uebergangsgebirge, und der *Cyatheites Schlottheimii* G., der in den Anthrazitschiefern zu den häufigen Arten gehört und die

Neuropteris tenuifolia Br., oder doch zwei diesen sehr ähnliche Arten, sollen, nach Sharpe und Bunbury, — sogar in der silurischen Formation bei Oporto vorkommen. Die Stigmarien, *Lepidodendren* und *Odontopteris Brardii* sind besonders häufig in den unteren Kohlenlagern und finden sich ebenfalls in den Anthrazitschiefern. — Diese Anthrazitbildung hat eine sehr grosse Verbreitung. Wir finden sie nicht allein im südlichen Frankreich, in Savoyen und Wallis, es hat sie Escher v. d. Linth auch im Engelberg und am Tödi, Ct. Glarus, aufgefunden; sie lässt sich wahrscheinlich bis in die österreichischen Alpen verfolgen. Dort wurde sie schon vor längerer Zeit an der Grenze von Steyermark, Salzburg und Kärnthen zwischen Gmünd und Turrach, entdeckt, in neuerer Zeit von Hrn. v. Morlot auch in Krain. Die Untersuchungen von Unger (über ein Lager vorweltlicher Pflanzen auf der Stangalp in Steyermark, 1843) zeigen unzweifelhaft, dass diese Anthrazite der österreichischen Alpen mit den unsrigen übereinstimmen. — Auch dort liegen die schwärzlichen, Pflanzen führenden Schiefer auf Gneis und Talgschiefer auf und enthalten eine grosse Zahl von Landpflanzen, ohne die geringste Spur von Meerespflanzen oder Meeresthieren. Von den 44 Arten, welche Unger von da bekannt gemacht hat, kommen 13 mit denen unserer Anthrazitschiefer überein; 31 Arten dagegen wurden noch nicht in den letzteren gefunden; von diesen 31 Arten sind aber wieder 28 ächte Steinkohlenpflanzen, und da von jenen 13, mit unsern Anthraziten gemeinsamen Arten, 12 ebenfalls im Steinkohlengebirge vorkommen, sind 40 Arten der steyermarkischen Anthrazitschiefer als ächte Kohlenpflanzen zu betrachten. Unter diesen haben wir 5 Calamiten, *Stigmaria ficoides*, *Annularia fertilis*, 13 Arten Sigillarien, 4 Arten *Lepidodendren*, mit Ausnahme

der *Sigillaria parallela* Ung. (welche jener Localität eigenthümlich zu sein scheint) alles Arten, welche im Steinkohlengebirge Europa's, z. Theil auch Nordamerika's, gefunden werden und als besonders charakteristische Pflanzenformen desselben betrachtet werden.

Im Ganzen kennen wir also aus den Anthrazitschiefern Steyermarks und unserer östlichen Alpen 79 Species von Pflanzen, von welchen nur 8 dem Anthrazit allein angehören, etwa 7 als zweifelhaft zu betrachten sind, 64 Arten aber völlig mit solchen des Kohlengebirges übereinstimmen. Diese Uebereinstimmung findet nicht allein statt bei Vergleichung der Gesamtflorea der Anthrazitschiefer, sondern ebenso, wenn wir die einzelnen Localitäten für sich mit solchen des Steinkohlengebirges zusammenstellen, und so will ich namentlich hervorheben, dass auch in Petit-Coeur die meisten dort gefundenen Arten einerseits mit denen der übrigen Localitäten und anderseits mit denen der Steinkohle übereinstimmen. Es ist Gewicht hierauf zu legen, weil man sonst vielleicht auf den Gedanken kommen könnte, das Räthsel, das Petit-Coeur hinsichtlich der Ueberlagerung der Kräuterschicht über den Lias darbietet, durch die Annahme zu lösen, dass man bis jetzt irrig die Anthrazitschiefer dieser Localität mit den anderen zusammengestellt habe.

Vergleichen wir nun anderseits diese Anthrazitflora mit derjenigen des Lias, werden wir eine gänzliche Verschiedenheit wahrnehmen. Schon im sogenannten Permischen System erscheinen zum Theil andere Arten und verschiedene Gattungen, welche dem eigentlichen Steinkohlengebirge fehlen; noch mehr ist diess im Trias der Fall. Nicht nur sind die Arten hier alle verschieden, sondern auch gerade diejenigen Formen verschwunden, welche in der Kohle die wichtigste Rolle gespielt haben;

wir sehen keine Sigillarien mehr, keine Lomatophyllen, Stigmarien, Annularien und Asterophylliten; die Schuppenbäume verschwinden, wogegen nun die Equiseten durch baumartige Tracht und häufiges Vorkommen ein wesentliches Glied in der Pflanzenschöpfung ausmachen und nebst den Nadelhölzern und Cycadeen den Hauptcharakter dieser Zeit bilden.

Auf diese Triasperiode erst folgt der Lias, dessen Flora allerdings vielfach noch an diejenige des Trias, und namentlich an die des Keuper, erinnert, allein damit auch gänzlich von derjenigen der Kohlenzeit abweicht. Mit Zurechnung der neuerlich von Fr. Braun bei Culmbach, in der Nähe von Baireuth, entdeckten Pflanzen, erhalten wir für den Lias 145 species, die bis jetzt bekannt geworden sind. Alle diese Arten, ohne Ausnahme, sind gänzlich verschieden von denen der Steinkohlenperiode, und nur einige wenige scheinen mit Arten des Keuper übereinzukommen. Nicht allein aber die Arten, auch die Mehrzahl der genera und selbst mehrere Familien der Kohlenzeit sind nicht mehr vorhanden, so die Sigillarien, die Stigmarien und Asterophylliten. Die Farrnkräuter und Equiseten bilden keine Wälder mehr, und erstere, wiewohl noch häufig, erscheinen grossentheils in eigentümlichen Formen, nämlich mit fingerig zertheiltem Laub und einem netzförmigen Aderwerk (Sagenopteris, Camptopteris, Thaumapteris, Laccopteris, Clatopteris). Als Waldhäume erscheinen eigentümliche Nadelhölzer (Araucarien, Brachyphyllen, Palissya) und zahlreiche Cycadeen.

Eine solche Flora fand sich auf den Lias-Inseln des nördlichen Deutschlands, und zu gleicher Zeit sollte, wenn die Ansicht von Elie de Beaumont richtig wäre, in unseren Gegenden eine Flora gewesen sein, welche auf der

einen Seite von dieser total verschieden, anderseits aber nicht etwa bloss bis auf die Familien und Gattungen, sondern bis auf die Arten hinab, völlig mit der so unendlich viel älteren Kohlenflora übereingestimmt hätte. Also ein Glied der Kohlenflora wäre hier zur Liaszeit, in einem weiten Landstrich, vom Département der Isère in Frankreich bis nach Kärnthen, übrig geblieben oder vielmehr, da so grosse Erdrevolutionen dazwischen liegen, wieder erschienen, während viel früher, zur Zeit der Keuperbildung, wenige Stunden von diesem Landstriche entfernt, nämlich im Cant. Basel, die so gänzlich verschiedene Keuperflora gestanden hatte und zur Zeit des bunten Sandsteines im Elsass die von der Kohlenflora so gänzlich abweichende Flora des bunten Sandsteines. Nach einer solchen Annahme hätten wir also erst die Kohlenflora gehabt, auf diese folgte die des bunten Sandsteines und des Keupers; auf diese die des Lias, welche in dem ganzen Anthrazitgebiete wieder mit den Kohlenpflanzen auftreten würde, während sie im ganzen übrigen Gebiete einen total verschiedenen, dem Keuper verwandten, Charakter hat! Auf diese, aus zwei so heterogenen Elementen zusammengesetzte, Liasflora würde die des Oolithes folgen, welche wieder zunächst an die eigentliche Liasflora sich anschliesst und auch im Isère-Département, in der Nähe des Anthrazitgebietes, wie diess Scipio Gras nachgewiesen hat, durchaus den Charakter der Oolithflora besitzt und gänzlich von der des Anthrazitschiefers abweicht! Ja noch mehr; ich habe in dem untern Lias des Cant. Aargau (bei Müllingen), nebst Insekten, auch einen Cycadeenstamm entdeckt, welcher zeigt, dass auch in unserem Lias diese Cycadeen eine Rolle gespielt haben, während in dem Anthrazite nie eine Spur einer solchen Pflanzenform gefunden worden ist. — Es

wäre somit, wenn die Ansicht jener Geologen richtig wäre, ein Glied der so eigenthümlichen Koblenflora mitten in die so gänzlich differenten Floren des Trias und des Jura eingeschoben und das nur in einem Theil des Liaslandes, während das andere, ganz in der Nähe liegende, eine Pflanzenwelt zeigt, welche uns auf so überraschende Weise den Zusammenhang in der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenschöpfung nachweist*). Es widerspricht daher in der That eine solche Annahme so gänzlich allen unseren Erfahrungen über die Entwicklungsgeschichte der Natur, dass sie unmöglich länger haltbar sein kann. Es wird diess um so mehr der Fall sein, wenn wir berücksichtigen, dass die Steinkohlenflora, so weit wir solche jetzt kennen, auf der ganzen Erdoberfläche denselben Charakter hatte und auf den entferntesten Punkten derselben zum Theil bis auf die Arten übereinstimmt. Vom Lias ist allerdings zur Zeit noch nicht bekannt, ob die Pflanzen so grosse Verbreitungsbezirke hatten, wie die Kohlenpflanzen, dagegen weiss man (und wir verdanken diesen wichtigen Nachweis dem Herrn Murchison), dass noch in der Numulitenbildung, also in einer so

*) Sehr merkwürdig ist in dieser Beziehung, dass die Gymnospermen (Cycadeen und Nadelhölzer) von dem Trias an bis zur Kreide dominiren und erst mit dieser die eigentlichen Dicotyledonen auftreten. Es zeigt uns diess auf überraschende Weise das Gesetz der geschichtlichen Fortentwicklung der Pflanzenwelt. Es bilden die Gymnospermen gleichsam die Brücke von den Gefäss-Cryptogamen zu den Phanerogamen, wie namentlich die neueren Entdeckungen über die Blüthenorgane der ersteren zeigen, und müssen unmittelbar an dieselben angeschlossen, also vor die Monocotyledonen gestellt werden, und so folgen sie denn auch in der Entwicklungsgeschichte der Erde unmittelbar auf die Gefässcryptogamen, welche in dem Steinkohlengebirge dominirt haben.

viel spätern Zeit, eine grosse Uebereinstimmung in der Muschelfauna von ganz Europa bis nach Indien stattfand; dass derselbe Charakter von Spanien und Marocco bis nach Brahma putra in Indien, vom Nordabfall der Alpen bis nach Aegypten sich verfolgen lässt.

Man hat nun freilich neuerdings hie und da behauptet, dass die Pflanzen keine geologischen Charaktere hergeben, wobei man also annehmen müsste, dass sie einem anderen Entwicklungsgesetze gefolgt wären, als die Thiere. Allein um für beide Naturreiche so verschiedene Entwicklungsgesetze anzunehmen, müsste man bessere Gründe aufbringen, als bisher geschehen ist. Wenn Murchison (l. c. S. 25) den *Calamites arenaceus* Br. als Beweis anführt, dass die Gegenwart gewisser Pflanzenreste keineswegs so entscheidend für das Alter einer Ablagerung sei, als die thierischen Ueberbleibsel, so beruht die Angabe selbst, worauf der Beweis gestützt wird, auf einem Irrthume, indem Brogniart, der hier angeführt wird, jenen *Calamites* nirgends als dem alten Kohlengebirge angehörend angibt, sondern nur als eine Pflanze des Trias. Im Uebrigen haben wir nicht zu übersehen, dass die Bestimmungen, welche nur auf einzelne Stengelglieder und Stengelstücke gegründet sind, nicht die Sicherheit gewähren, wie diejenigen, welche auf den Blättern beruhen; daher die *Calamiten* und *Equiseten*, die man grossentheils erst aus solchen kleineren Fragmenten kennt, allerdings sich weniger zu genauen Vergleichen und darauf zu bauenden Schlüssen eignen; aber nicht etwa darum, weil sie nicht in allen Perioden in eigenthümlichen, nur diesen angehörenden Arten erscheinen, sondern lediglich weil die Art der Erhaltung die genaue Bestimmung sehr erschwert und zum Theil unmöglich macht. Wo aber die Pflanzen in charakteristi-

schen Organen erhalten sind, die eine genauere Untersuchung und Vergleichung zulassen, da sind die Pflanzen eben so entscheidend, als die Thiere, wovon wir uns immer mehr überzeugen, je genauer diese Pflanzen studirt und je mehr uns bekannt werden. Die Schlüsse, die wir auf sie bauen, werden aber um so mehr Geltung haben, wenn nicht etwa nur einzelne Arten, über deren richtige Bestimmung man, in anormalen Fällen, noch in Zweifel sein kann, sondern die Gesamtheit der Arten und der ganze Charakter der Flora uns so wichtige Vergleichungspunkte an die Hand geben, wie diess bei der Flora der Anthrazitschiefer der Fall ist.

Wenn H. de la Beche (Bibl. univers. de Genève, Oct. 1849) die Zuverlässigkeit der auf Untersuchung der fossilen Pflanzen gegründeten geologischen Bestimmungen angreift, weil Niveauunterschiede grosse Verschiedenheiten bedingen, und durch Flüsse und Meeresströmungen die Pflanzen weit vertragen werden können, bedenkt er nicht, dass diess in gleicher Weise auch von den Thieren gilt*), und dass übrigens nicht unschwer aus der Art der Erhaltung und der Art des Vorkommens der Objekte erschlossen werden kann, ob sie aus grossen Entfernungen hergeschwemmt seien oder nicht. Wenn

*) So sind die Treibhölzer, die im Norden (Island u. s. w.) an die Küste geschwemmt werden, oft ganz bedeckt mit Muscheln, Serpulen und anderen Meeresthieren, die aus weiten Fernen herkommen; ebenso werden mit den Sargassos eine Menge Meeresthiere nach fernen Gegenden versetzt. Ganz anders verhält es sich bei Landthieren und Landpflanzen, welche im Wasser zu Grunde gehen und verwesen; die Treibhölzer kommen daher nicht mehr mit ihren Blumen und Blättern versehen an; alle diese weichen, krautartigen Theile gehen zu Grunde und nur die holzartigen bleiben.

wir nur einzelne Früchte finden, wie z. B. im London-thon, da werden wir allerdings zur Annahme berechtigt sein, dass diese Gegenstände wahrscheinlich aus grösserer Entfernung hergeschwemmt seien; wo aber die Pflanzen auch in ihren zarten Theilen wohl erhalten, wo die Blätter und Stengel noch zusammenhängen, die ersteren grossentheils unverletzt sind, die Pflanzen ferner auf dem Steine ausgebreitet sind, wie diess bei den Anthrazitpflanzen der Fall ist, da werden wir an einen solchen weiten Transport nicht glauben können, und diess wird um so weniger der Fall sein, in je grösserer Menge und in je grösserem Bezirke wir diese Pflanzen finden.

Verzeichniss der Anthrazitpflanzen des Zürcher und Basler Museum.

Die mit einem * versehenen Arten sind für die Anthrazitschiefer neu; die mit einem † versehenen sind zur Zeit noch nicht im Steinkohlengebirge aufgefunden worden; dagegen alle, welche das Zeichen nicht haben; die mit ♂. bezeichneten sind von Unger auch in den Anthrazitschiefern der österreichischen Alpen nachgewiesen worden.

- *1. *Sphenopteris tridactylites* Brogniart hist. nat. des pl. foss. t. 50. (?)

Petit-Coeur. Col de Balme.

Die Exemplare sind zu einer sicheren Bestimmung nicht gut genug erhalten, scheinen aber nach der Form der Blätter zu obiger Art zu gehören. Die Wedel sind doppelt zusammengesetzt; die Blättchen alle von einander abstehend und in fast rechtem Winkel an die lange Blattspindel befestigt. Sie sind etwas kleiner als bei dem von Brogniart abgebildeten Stück, aber von selber Gestalt.

Sie sind auch fiedertheilig, die unteren Lappen dreilappig, die oberen dagegen ganz-randig.

* 2. *Neuropteris Loshii* Brogn. t. 73.

Erbignon im Wallis.

3. *Neuropteris gigantea* Stbg. Br.

Petit-Coeur. Erbignon; hier die häufigste Art.

Das Geäder ist bei manchen Stücken sehr schön erhalten. Der Mittelnerv löst sich schon in der Mitte des Blättchens auf; die Seitennerven laufen in schwachen Bogenlinien nach dem Rande und sind dichotom gespalten.

4. *Neuropteris tenuifolia* Schl. Brogn.

Erbignon. Col de Balme. Petit-Coeur.

5. *Neuropteris flexuosa* Brogn. tab. 68. 2.

Moutiers.

Neben den schmalen, länglichten Blättchen, welche mit denen der *N. flexuosa* übereinstimmen, liegen zwei grössere, breitere Blättchen, welche fast die Form der Blättchen der *N. rotundifolia* Br. haben. Nach Bunbury kommt aber die *N. flexuosa* in einer Varietät mit solchen breitlichen Blättchen vor, welche er auch aus den Anthrazitschiefern (von Martigny) erhielt. Vielleicht gehört hierher auch die *N. rotundifolia*, welche Brogniart vom Col de Balme und la roche Macot anführt. Die *N. flexuosa* Br. hat im Kohlengebirge eine sehr weite Verbreitung und findet sich in Nordamerika, besonders Pennsylvanien noch häufiger, als bei uns.

* 6. *Neuropteris heterophylla* Br.

Erbignon; auf demselben Steine mit *N. gigantea*.

*† 7. *Neuropteris Escheri* m.

Fronde pinnis inferioribus (?) pinnatis, pinnulis oblongis; pinnis superioribus pinnatis, pinnulis ovatis, ob-

tusis, pinnati-partitis, 3—5 lobis rotundatis, terminali lateralibus vix majori.

Petit-Coeur, auf demselben Steine mit Pecopteris pulchra, Annularia brevifolia und Astero-phyllites.

Es liegen auf dem Steine drei Fiedern, welche, wie ich glaube, zusammengehören, obwohl eine in der Form der Blättchen von den beiden anderen sehr abweicht. Wahrscheinlich stellt diese eine Fieder höher oben am Wedel dar, die beiden anderen von einer Stelle tiefer unten am Wedel, ist diess der Fall, so stand unsere Art der Neuropteris heterophylla Brogn. sehr nahe, bei welcher wir diese beiden Blattformen an einem Wedel haben. Sie weicht aber von derselben ab, darin, dass 1) die Fiederblättchen etwas kleiner und schmaler sind und 2) dass die Endlappen nicht grösser sind, als die Seitenlappen; aus demselben Grunde kann unsere Art nicht zu N. Sorretii gebracht werden, bei der überdiess die Fiederblättchen eine etwas andere Form haben.

Die Fiedern, welche ich für die tiefer am Wedel stehenden halte, sind lang; die Fiederblättchen werden gegen die Spitze der Fieder hin allmähig kleiner und das Endblättchen ist sehr klein und am Grunde undeutlich gelappt; es stehen diese Blättchen ziemlich weit von einander, so dass die Ränder sich nicht berühren. Diese Blättchen sind länglich, vorn und am Grunde stumpf zugerundet. Die Nervur ist sehr undeutlich; doch bei einigen Blättchen zu ermitteln. Wir sehen einen starken Mittelnerv, der auswärts sich verliert. Von diesem gehen in ziemlich stark schiefer Richtung feine Seitenadern aus, welche gabelig sich theilen.

(Schluss in folgender Nummer.)