

Begründung von fünf geognostischen Abtheilungen in den Steinkohlen führenden Schichten des Saar-Rheingebirges.

Von

Dr. Ch. Ernst Weiss in Saarbrücken.

Nachdem zuerst im Jahre 1863 in einem im N. Jahrbuch für Mineralogie von Leonhard und Geinitz gedruckten Briefe von dem Verfasser die Ansicht aufgestellt worden war, dass bei Weitem der grösste Theil der vorher als Steinkohlenformation betrachteten Schichten des Gebirges zwischen der untern Saar und dem Rheine von jüngerm Alter sei und der nächstfolgenden permischen Formation oder der Dyas zugewiesen werden müsse, haben fortgesetzte Studien nicht nur in der Hauptsache diese, für die wichtigen Lebacher Vorkommen früher schon von Beyrich geäusserte, wenn auch nicht veröffentlichte, Meinung vollkommen bestätigt, sondern es wurde selbst schon 1865 (s. N. Jahrb. 1865, S. 838) möglich, eine weitergehende Unterscheidung der ganzen Schichten zwischen devonischem Gebirge und Trias in fünf Abtheilungen oder Zonen nach paläontologischen Merkmalen vorzunehmen. Die nach der begonnenen Untersuchung sehr erklärlich eingetretenen Modificationen in Grenzbestimmung und Festsetzung der Haupt-Abtheilungen, nämlich der eigentlichen Steinkohlenformation und des untern Rothliegenden, sind von Herrn von De-

chen im Texte zur schönen geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und Westphalens (1866) ausführlich besprochen worden. Weiter fortgeführte Arbeiten im ganzen Gebiete haben endlich den Verfasser im Verein mit Herrn Dr. H. Laspeyres in Berlin in Stand gesetzt, eine geognostische Uebersichtskarte dieses Gebirges im Maasstabe 1:160,000 zu bearbeiten, deren Herstellung bereits so weit vollendet ist, dass ihr Erscheinen im Frühjahr 1868 gesichert ist. Auf ihr sind nun auch u. A. die obigen fünf Zonen zum ersten Male graphisch dargestellt, und da die Annahme derselben, sowie die Bedeutung, welche ihnen schon im Namen beigelegt worden ist, nicht völlig mit der bisher gebräuchlichen oder bekannten Eintheilung dieser Formationen zusammenfällt, da aber wegen des zu grossen und vielfach noch sehr lückenhaft bekannten geognostischen Materials in diesem Gebiete eine der Sache nur einigermaassen entsprechende ausführliche Behandlung und Beschreibung und Beigabe als begleitender Text zur Karte zur Zeit noch unmöglich ist, so habe ich es für Pflicht gehalten, die Begründung obiger Eintheilung in einer selbständigen Arbeit dem Publikum zu übergeben. Diese Bestimmung also, die auf jener Karte vorgenommene Darstellung und Eintheilung zu begründen, so weit es Aufgabe der Paläontologie ist, haben vorzugsweise die folgenden Blätter.

Lagerung und Petrographie der betreffenden Schichten könnten vielleicht hier füglich übergangen werden, weil eines Theils an mehreren Stellen und von mehreren Autoren bereits darüber einige Auseinandersetzungen gegeben worden sind, auch grade jetzt Laspeyres (im 4. Hefte des XIX. Bandes der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesch.) hierüber Näheres berichten wird, andern Theils auch weil man über die Lagerung am schnellsten durch die erwähnte Karte, worauf diese berücksichtigt ist, einen Einblick erwirbt. Um aber ein Bild der organischen Reste und ihrer Entwicklung in den einzelnen Perioden zu liefern, ist es nöthig, eine Uebersicht über sämmtliche bekannt gewordenen fossilen Pflanzen und Thiere nebst ihren Fundstellen zu veranstalten, zu deren Ueberblick

wiederum die Kenntniss der Verbreitung der Zonen und ihrer Abgrenzung nicht entbehrt werden kann. Ich glaube diesem Bedürfniss dadurch am zweckmässigsten zu genügen, dass ich zunächst der eigentlichen Darstellung der paläontologischen Verhältnisse selbst eine Charakteristik der Zonen und ihrer Verbreitung mit den zum Verständniss nöthigen Lagerungsverhältnissen vorausschicke, wobei sich gewisse kleinere Modificationen von der zuerst 1865 (s. oben) gegebenen und in einigen andern Mittheilungen (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 18. Bd., 1866, S. 402, 404 ff.) zum Theil schon enthaltenen Bestimmungen von selbst ergeben.

Zwischen devonischem Uebergangsgebirge und Trias kommen auf unserer Uebersichtskarte zur Darstellung

V. Zone. Oberes Rothliegendes. Versteinerungen, ausser einem verkieselten Holze an einer Stelle, nicht bekannt. Schichten sehr roth, viel Conglomerate, ohne Kohlen.

Kohlen-Rothliegendes. { IV. Zone. Mittleres Rothliegendes = Lebacher Schichten. Häufig (an der Basis) *Acanthodes*, dann *Amblypterus*, *Rhabdolepis*, *Xenacanthus*, *Palaeoniscus*, *Archegosaurus*, *Anthracosia*, *Estheria*, *Gampsonyx*; Leitpflanzen des Rothliegenden: *Walchia piniformis* und *fliciformis*, *Callipteris conferta* etc.; Kieselhölzer. — Theils grau, theils roth, ohne bauwürdige Kohle, führt Kalk, Arkosen.

III. Zone. Unteres Rothliegendes = Cuseler Schichten. Ohne Beobachtung von *Acanthodes*, *Xenacanthus*, *Palaeoniscus*, *Archegosaurus*, dagegen mit *Amblypterus*, *Rhabdolepis*, *Anthracosia*, *Estheria*; Leitpflanzen des Rothl. neben noch verbreiteten Steinkohlenpflanzen; Kieselhölzer. — Rothe und graue Schichten, flötzarm, Kalk nicht selten, viel Arkosen.

II. Zone. Obere Steinkohlenformation = Ottweiler Schichten. Anthracosia, Estheria, an der Basis Leaia, Amblypterus, Rhabdolepis, an einer Stelle Acanthodesstacheln selten, ohne Beobachtung der andern obigen Wirbelthiergattungen. Vorwiegend Steinkohlenflora; Stigmarien, zum Theil Sigillarien, noch reichlich, viel Farn; Kieselhölzer, selten Walchia. — Graue und noch viel rothe Schichten, mehrfach Kalk, Arkosen; Kohlenflötze nach oben arm, nach unten zunehmend.

I. Zone. Mittlere Steinkohlenformation = Saarbrücker Schichten. Anthracosia selten, ohne Beobachtung von Leaia, Estherien und obigen Wirbelthiergattungen. Steinkohlenflora mit viel Sigillarien und Lycopodiaceen sowie Farn; Walchia selten. — Grau, zum Theil roth; Kalk selten, Arkosen nicht bekannt, Kohlenflötze sehr reich.

Die zweite Zone beginnt mit schiefrigen Thonen, abwechselnd mit thonigen Sandsteinen und begleitet von Kalkflötzen nach oben, worin die leicht kenntliche Leaia Leidyi var. Bäntschiana in Menge enthalten ist. Diese Leaia-Schichten sind mit geringen Lücken durch das ganze Gebiet von Hangard bei Neunkirchen bis zur Saar bei Bous verfolgt. Es endet die Zone mit zum Theil conglomeratischen Sandsteinen und Schieferthonen nebst noch einem Kalkflötz über einem 9—12", kaum mehr mächtigen Grenz-Kohlenflötz.

Die dritte Zone fängt mit Kalkflötzen an, wovon an den typischen Stellen, wie bei Werschweiler SO. von St. Wendel, zwei nahe über einander liegen, an andern Stellen fünf und mehr, und worin zuerst Callipteris conferta und Calamites gigas auftreten. Nach oben endigt die Abtheilung theils mit Sandsteinen unter Schieferschichten, welche die bekannten Lebacher Sphaerosiderite führen,

theils (wie bei Winterburg bei Kreuznach) mit Sandstein unter Palaeoniscus führendem Kalk, oder (wie bei Münsterappel) unter Palaeoniscus bergendem Schieferthon, theils mit auf Sandstein gelagerter Kohle, welche (wie um den Königsberg herum) im Dache meist kieseligen Kalk und darauf Schieferthone hat, in welchen beiden viel Acanthodes- und andere der obigen Reste niedergelegt sind. Natürlich ist diese Grenzbestimmung geschehen unter Annahme der Identität der genannten fischreichen Schichten. — Mit ihnen nämlich beginnt nun die vierte Zone und hört auf unter jenem Melaphyr, welcher im südwestlichen Theile so sehr mächtig, sich doch als Grenzmelaphyr zwischen Ober- und Mittel-Rothliegendem auch durch das ganze übrige Gebiet verfolgen lässt.

Die Saarbrücker Schichten finden sich nur in der südwestlichen Ecke des Kohlengebirges auf beiden Seiten der Saar schon in ganz geringer Entfernung der Stadt Saarbrücken und erstrecken sich bis über Neunkirchen hinaus, ein wenig noch über die baierische Grenze bei Bexbach. In dem von ihnen gebildeten Dreieck liegen bekanntlich die mächtigsten und zahlreichsten Flötze, welche wir nach Anleitung des erläuternden Textes zur Flötzkarte in einen liegenden, zwei mittlere und einen hangenden Flötzzug theilen können, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die hangende Parthie schon durch die erwähnten Leaia-Schichten gespalten wird, also nur mit ihrem untern Theile der ersten Zone angehört.

Die Ottweiler Schichten bilden den nächsten breiten Gürtel über jenen; sein nordöstliches Ende aber ist ein vorspringender Sattel, welcher schon bei Neunkirchen in der untern Zone beginnend bis in die Gegend von Ohmbach und Steinbach zwischen Waldmohr und Cusel fortsetzt, hier wahrscheinlich plötzlich, ohne dass die Spitze vorhanden ist, abgeschnitten. Diese Zone wird nach unten noch von dem flötzreichen productiven Saarbrücker Kohlengebirge, nämlich einem Theile des hangenden Flötzzuges gebildet, der zwar nur im Westen des Abbaues würdig scheint; nach oben ist besonders das erwähnte kleine Flötz an mehrere Punkten in Angriff ge-

nommen, welches wir das Grenzkohlenflötz nannten und auf welchem höchst wahrscheinlich die kleinen Gruben bei Labach Kreis Saarlouis, Ernst Luise bei Urexweiler, die alte bei Mainzweiler, Gruben bei Werschweiler, Breitenbach, Altenkirchen, Brücken bauen. Die Karte zeigt zwischen Mainzweiler bei Ottweiler und Werschweiler bei St. Wendel eine sehr auffällige projectirte Verwerfung am Spiemont, deren ausführliche Begründung grossentheils Dr. Kosmann zu verdanken ist, jedoch noch nicht öffentliche Mittheilung gefunden hat. Es ergab sich aber, dass die hier verzeichneten Grenz-Kalkflötze von Mainzweiler nur Fortsetzung derjenigen von Werschweiler sein können und ein grosses gesunkenes Gebirgsstück die regelmässige Erstreckung der Schichten unterbricht.

Ausserhalb des eben angegebenen Districtes tritt die Ottweiler Zone als Doppelinsel zwischen Cusel und Wolfstein auf, drei zu einem grössern Sattel sich vereinigende kuppelförmige Erhebungen bildend, in welchen der Potzberg, Herrmannsberg und Königsberg liegen, mit ringsum nach aussen fallenden Schichten. — In grösserer Entfernung, in der Richtung nach Kreuznach zu, tritt in beschränkter Ausdehnung auf der Westseite des Lembergs a. d. Nahe bei Oberhausen noch einmal der oberste Theil der Ottweiler Zone unter schwer zu entwickelnden Lagerungsverhältnissen zu Tage. An andern Stellen des Gebietes habe ich das Auftreten von Ottweiler Schichten nicht constatiren können, vielmehr ist hier überall, wo auch gleichaltrige Schichten vermuthet wurden, ihr jüngeres Alter nachweisbar.

Die nächstfolgende dritte Zone der Cuseler Schichten lagert sich überall gleichförmig auf die vorhergehende wo diese vorhanden ist, so im ganzen grossen pfälzischen Sattel, der wie oben erwähnt, schon bei Neunkirchen beginnend sich mit wiederholten Senkungen und Erhebungen in nordöstlicher Richtung bis an den Rand des bedeckenden Tertiärgebirges fortsetzt. Die Cuseler Schichten bilden daher eine breite Zone über der grossen südwestlichen Parthie der Ottweiler Schichten, eine wenig schmälere Umsäumung der Potzberg-Königsberger Insel,

welche mit jener unmittelbar zusammenhängt, tritt aber auch getrennt hievon noch mehrfach wieder auf. Das oben schon angeführte merkwürdige Kohle-Kalkflötz, in welchem die Grenze zwischen dritter und vierter Zone verlaufen soll, mit seinen Acanthodes-Stacheln im Kalk und dessen hangenden Schiefer, zieht sich nämlich nicht bloß von Offenbach am Glan über Lohnweiler a. d. Lauter nach Rossbach um den Königsberg herum, sondern wiederholt sich in nordöstlicher Richtung in gewisser Entfernung noch zweimal etwas bogenförmig, ohne Veränderung der Fallrichtung. Das erste Mal erstreckt es sich von Medard über Kronenberg bis Nussbach, der Art verändert jedoch, dass zwischen Kohle und Kalk sich mehrere Fuss sandige Schichten als Mittel eingeschoben haben, auch die Kohle nur bei Kronenberg klar erkennbar ist. Das zweite Mal dagegen hat das Flötz genau wieder die gleiche Ausbildung wie bei Offenbach etc., Kohle mit Kalk als Dach, und streicht parallel dem vorigen Zuge von Odenbach über Adenbach, Reifelbach nach Waldgrehweiler. Beide Wiederholungen scheinen so erklärt werden zu müssen, dass hier nicht drei dem Alter nach auf einander folgende Acanthodes-Horizonte vorhanden sind, sondern dass es derselbe Horizont ist, welcher durch eine zweifache Erhebung auf Sprungklüften dreimal zu Tage gekommen ist, gleichsam durch einen dreimaligen nordöstlich fortgesetzten Wellenschlag, wobei jedoch die südwestlich fallenden Hälften der Wellen zweimal fehlen. Auf gleiche Weise erklären sich die beim Ausbacher Hof, bei Hefersweiler und Rathskirchen noch in Abbau begriffenen Flötzchen, sowie die Spuren bei Teschenmoschel, wo überall abgerissene Stücke desselben Kohle-Kalkflötzes zum Vorschein kommen. Weiter nach Nordosten, bei Obermoschel, tritt abermals dasselbe Kohle-Kalkflötz mit Acanthodes in einer elliptischen, rings nach aussen fallenden Insel auf, wieder die Grenze zwischen Cuseler und Lebacher Schichten bildend. Auch am Lemberg deutet ein Flötz mit Kohle und Kalk, doch ohne beobachtete thierische Reste, auf dieselbe Bildung, und hier liegen Cuseler Schichten wieder auf Ottweiler. Im Appelthale

bei Münsterappel unter *Palaeoniscus*-Schiefern tritt beschränkt ein Theil Cuseler Zone wenig über die Sohle des Thales. Dass dies wirklich Cuseler Schichten sind, dafür finden wir den besten Anhalt am Nordrande unseres Gebirges. Hier nämlich am Gegenflügel der grossen dem pfälzischen Sattel sich anschliessenden Mulde treten zuerst bei Otzenhausen, Schwarzenbach ganz dieselben Schieferthonlagen mit *Sphaerosiderit*nieren und Platten und organischen Resten wie bei Lebach auf, unter sich den oberen Theil der Cuseler Schichten vortreten lassend, welche dann unmittelbar den Schichtenköpfen der devonischen Hunsrück-Schiefer und Gesteine auflagern. Schon in einem ältern Versuche bei Eisen ist im Erz derselben Schichten ein *Palaeoniscus* gefunden, welcher dem *P. elongatus* Troschel nahe steht und der Sammlung des Herrn Hüttenbesizers G. Böcking angehört.

Im Schönewald bei Birkenfeld sodann haben Herr Forstmeister Tischbein und der Verfasser *Palaeoniscus vratislaviensis* entdeckt; endlich in noch weiterer Erstreckung kommen dieselben *Acanthodes*-Schichten mit schön entwickelten Erzen bei Nieder-Wörresbach und nördlich Berschweiler, sowie dann bei Kirn selbst „an den 3 Eichen“ etc., wenn auch hier schlechter ausgebildet und ohne aufgefundene *Acanthoden*, zum Vorschein. Noch weiterhin trifft man erst bei Winterburg wieder Kalk mit *Palaeoniscus vratislaviensis* u. a. Species, deren Kenntniss man den Herren von Dechen und Troschel verdankt, so dass nicht nur sich hieraus ein ganz regelmässiger Verlauf der Schichten ergibt, sondern auch die Aequivalenz der berührten *Palaeoniscus*- mit den *Acanthodes*-Schichten zum wenigsten sehr annehmbar gemacht ist. Nur einen Punkt giebt es ausserdem, welcher als *Palaeoniscus* führend bekannt ist und auf welchen gleichwohl derselbe Schluss, wie es scheint, nicht ausgedehnt werden kann, nämlich der Punkt im Pfarrwalde bei Heimkirchen, von wo Goldfuss seinen *Pal. Gelberti* beschrieb. Mit ihm im Zusammenhange steht der ziemlich mächtige Kalk vom Kreuzhof bei Reichthal, welchen G ü m b e l mit den Grenzkalken der zweiten und dritten Zone von Breiten-

bach gleich alt zu halten geneigt ist, und welcher wenigstens Fischreste ebenfalls führt. Unsere Karte hat die ganze Parthie als ein Glied der vierten Zone aufgefasst und es mag sein, dass dem von unsern übrigen Palaeoniscen nicht unbeträchtlich abweichenden *P. Gelberti* nicht dieselbe Bedeutung zusteht wie seinen Verwandten dieses Gebiets.

Die Erstreckung der vierten Zone, der Lebacher Schichten, ist mit Besprechung des Verlaufs der Grenzschicht zwischen ihr und der vorhergehenden Zone zugleich angegeben; denn die ihr angehörigen Schichten liegen am Südflügel unserer Hauptmulde oder Nordflügel des Hauptsattels nördlich auf den Cuseler Schichten, am Nordflügel der Mulde dagegen südlich auf denselben, und füllen überhaupt den noch übrigen Raum des Gebiets aus, welcher zwischen Cuseler Schichten und Oberrothliegendem leer bleibt und nicht von Melaphyr und Porphyry eingenommen wird. Nur an einer Stelle des Mulden-Nordflügels, bei Nonnweiler, liegt nahe horizontal ein kleiner abgeschlossener Theil dieser Lebacher Schichten zwischen hohen devonischen Quarzbergen, nämlich zwischen dem Ring- und Kahlenberg, und erscheint dadurch von den übrigen Lebacher Schichten abgerissen; im Uebrigen bilden sie auf beiden Seiten der Hauptmulde nur zusammenhängende Massen. Der Name „Lebacher Schichten“ ist nur hergenommen von den sogenannten „Lebacher“ Erzen mit ihren Versteinerungen, obgleich das Städtchen Lebach selbst nicht auf den Schichten der vierten, sondern der dritten Zone steht, und konnte durch keinen bessern Localnamen ersetzt werden. Da wir jedoch jetzt hiefür die allgemeinere Bezeichnung Mittelrothliegendes haben, so dürfte ein wesentliches Bedenken gegen den obigen Namen nicht vorliegen.

Fast gleichzeitig mit der ersten Bekanntmachung der obigen Zonen-Unterscheidung hat auch Herr G ü m b e l (Bavaria, IV. Bd., 1865) seine Eintheilung der Kohle führenden Schichten des pfälzischen Gebietes publicirt, welche, noch mehr und kleinere Abtheilungen machend, das Ansehen grösserer Genauigkeit besitzt. Die Stellung

seiner Unterscheidungen zu den unserigen wird aus folgendem Schema ersichtlich:

G ü m b e l.		Weiss.
Unter-Roth- liegendes	{ (Walchia-Sandstein)	Lebacher Schichten
Ueber-Koh- lengebirge	Odenbacher Stufe	Cuseler Schichten
	Staufenbacher Stufe	
	Breitenbach. Schicht.	Ottweiler Schichten
	Höchener Schichten	
Steinkohlen- Formation	{ Flötzreiche Format. v. Bexbach, S. Ingbert etc.	Saarbrücker Schicht.

Da diese Eintheilung im Gebiete nicht durchgeführt ist, mir selbst aber dies nicht möglich wäre, da man überhaupt die Unterscheidung der 5 obern Zonen von G ü m b e l nach paläontologischen Merkmalen in dieser Weise zur Zeit nicht ermöglichen kann, da ferner grade diese Untersuchungen grössere Gruppen ergeben, so darf ich mich wohl mit dieser Hindeutung begnügen und die Aufmerksamkeit der Leser weiterzulenken mir erlauben.

Mit der Feststellung der topographischen Verbreitung unserer 4 Zonen wird auch die Orientirung über die in nachfolgender Aufzählung enthaltenen Fundorte möglich sein, erleichtert freilich wird sie durch den Gebrauch der Uebersichtskarte, auf welche hier nochmals verwiesen werden mag. Ob dann die geographische Verbreitung der einzelnen Formen unserer Flora und Fauna grössere, schon im Voraus oben angeführte, geognostische Schlüsse erlaubt, mögen diese Formen selbst rechtfertigen.

Erster Theil: Die fossile Flora.

Wenden wir uns nun zunächst den fossilen Pflanzen zu, welche wir in jenen Schichten noch aufbewahrt finden, so müssen wir vorerst bemerken, dass in der bald folgenden Uebersicht, welche wir den weitem Untersuchungen zu Grunde legen, nur solche Arten Aufnahme

gefunden haben, welche bereits in der Literatur bis Ende 1867 bekannt und benannt worden sind. Ist nun auch das floristische Bild deshalb als ein unvollständiges zu bezeichnen, so würde es doch weder möglich noch zu empfehlen gewesen sein, auch andere Formen zu berücksichtigen, weil einerseits bei weitem die meisten Schätze grade aus dem reichsten Saarbrücker Gebiete in andern, dem Verfasser nicht zugänglichen Händen sich befinden, andererseits aber auch weil bei dem allgemeineren geognostischen Zwecke der vorliegenden Arbeit die neuen Species sehr wohl entbehrt, ja wenig in die Wagschale fallend betrachtet werden können, da ihre Vergleichung mit andern Gebieten fehlt. Eine solche Arbeit also, welche auch neue Species kennen lehrt, darf an einer andern Stelle verwiesen und der systematischen Behandlung der Flora und Fauna zuerkannt werden. Ein solches vervollständigteres Bild der Flora der 3 jüngern Zonen ist auch bereits vorbereitet und wird nach Vollendung der Tafeln dem Publikum vorgelegt werden.

Das für den gegenwärtigen Zweck nöthige Material habe ich nicht allein eigenen Untersuchungen an Ort und Stelle entnommen, sondern ich bin auch von verschiedenen Seiten in sehr dankenswerther Weise darin unterstützt worden. Vorzüglich im Gebiete der Steinkohlenformation war es Herr Apotheker F. Winter, welcher auf vielen gemeinschaftlichen Excursionen thätigen Antheil an den Untersuchungen nahm, ausserdem habe ich zu nennen die Herren Bäntsch, G. Böcking, K. Böcking jun., Dröschner, Tischbein, welchen ich hauptsächlich durch Sammeln und theilweises Ueberlassen organischer Reste aus den Schichten des Gebietes zu Dank verpflichtet bin. Nicht vergessen darf ich auch zu erwähnen, dass eine Anzahl der Bestimmungen sich der Beihülfe des Herrn Prof. Geinitz zu erfreuen gehabt haben. Dazu ist es mir möglich gewesen, mehrere grössere Sammlungen zu diesem Zwecke zu benutzen, nämlich ausser der hiesigen Bergschulsammlung diejenigen von Bonn, des Senckenbergischen Instituts in Frankfurt a. M., zum Theil auch die in Berlin. Nur leider fehlt allzu häufig in diesen

Sammlungen die Bezeichnung des nähern Fundortes der Stücke und dürfte auch bei Angaben nicht allzu grosse Zuverlässigkeit beanspruchen können, wesshalb grade für den vorliegenden Zweck oft nur sehr unvollkommen ein Gebrauch der Angaben zu machen war. Wie sehr vorsichtig man eine solche Bezeichnung „Saarbrücken“ bei den Handstücken der Sammlungen aufnehmen muss, könnte durch viele Beispiele belegt werden, wo nicht bloss Lebacher Exemplare, sondern auch viel entferntere nur obige Notiz enthielten. Das äussere Ansehen aber des Gesteins lässt nur äusserst selten und ausnahmsweise auf den wahren Fundort schliessen.

Die literarischen Angaben von Fundorten sind ebenfalls nur mit Reserve angenommen und nicht alle scheinen benutzt werden zu dürfen. In Fällen, wo der Verfasser nicht selbst im Stande war, das Vorkommen zu bestätigen, ist daher stets der Autor angegeben. Die benutzte Litteratur aber ist enthalten in folgenden Schriften oder Werken:

Andrä, Verhandl. des naturhist. Ver. d. pr. Rheinl. und Westph.

Berger, de fructibus et seminibus etc. 1848.

Brongniart, histoire des végétaux fossiles.

Fiedler, die foss. Früchte der Steinkohlenformat., 26. Bd. d. Verh. k. L. C. Ak. d. N.

Geinitz, die Steinkohlen Deutschlands u. a. Länder, I. Bd., 1865, worin auf S. 146 ff. eine systematische Uebersicht der organ. Reste unseres Gebiets.

Goldenberg, Flora fossilis Saraepontana, 3 Hefte.

Göppert's verschiedene Werke.

Gümbel, geogn. Verhältnisse der Pfalz; Bavaria 4. Bd., 1865.

R. Ludwig, Text zur geolog. Specialkarte des Gr. Hessen, Sect. Alzey, 1866,

während auf die Benutzung einiger älterer Zusammenstellungen, wie von Goldenberg (Schulprogramm 1835), Steininger (geogn. Beschreib. d. Landes zw. d. untern Saar u. dem Rheine 1840) aus schon angegebenen Gründen verzichtet worden ist.

Es ist zu wünschen, dass die Beobachtungen noch sehr vermehrt werden möchten; denn nur so kann endlich aus einem Fragment wie das folgende sich mehr und mehr ein Ganzes gestalten und werden viele Fragen, die wir jetzt kaum mehr als anzudeuten vermögen, wie namentlich die geschichtliche Entwicklung der Formen auseinander, einer befriedigenden Lösung entgegenreifen.

Manche neue Arten fehlen zur Zeit noch, dagegen werden auch manche andere bei vermehrter Aufmerksamkeit eingezogen werden müssen, wie dies schon jetzt mit einigen geschehen ist; dennoch wird das Endresultat in seinen Hauptzügen das jetzige nicht umstossen und wir übergeben mit dieser Ueberzeugung das Folgende dem Leser.

Noch sind vorher folgende Abkürzungen zu erläutern: Es bedeutet in der Uebersicht IV = Lebacher Schichten

III = Cuseler Schichten

II = Ottweiler Schichten

I = Saarbrücker Schichten.

Unter den genannten Entdeckern von Fundorten ist:

A. = Andrä

Gp. Göppert

Be. = Berger

Gü. = Gümbel

Bk. = G. Böcking

Gz. = Geinitz

Bsch. = Bäntsch

J. = Jordan

Bt. = Brongniart

K. = Kosmann

D. = Dröscher

L. = Ludwig

F. = Fiedler

Ti. = Tischbein.

Go. = Goldenberg

Ein zugefügtes l. („legit“) bezeichnet, dass der von Andern gemachte Fund durch mich bestimmt wurde.

In der Aufzählung der Fundorte ist zuerst nach Zonen verfahren, innerhalb dieser aber möglichst von West nach Ost und von Süd nach Nord fortschreitend gezählt worden.

Uebersicht der Pflanzenreste in den Steinkohlen führenden Schichten des Saar-Rheingebietes.

I. Filices.

1. *Neuropteris auriculata* Bgt. (mit *Cyclopteris obliqua* Bgt.). — I. St. Ingbert (*Cycl. Gü.*). Heinitz. Geislauntern. II. Leaia-Schiefer bei Hangard. Brücken. — Rothliegendes von Neurode und Braunau in Böhmen, so wie von Erbdorf in Franken (Gp.).

2. *N. gigantea* Stb. — I. St. Ingbert. Dudweiler. Altenwald. Heinitz. Gersweiler. Gerhard. Reden (Gz.).

3. *N. tenuifolia* Schl. (incl. *N. flexuosa* Bgt.). — I. Dudweiler. St. Ingbert. Altenwald. Heinitz. Dechen. Gersweiler. Hostenbach. Carlingen bei Hombourg. Gerhard. v. d. Heydt. Steinbachstollen. Friedrichsthal. Reden. Bexbach. — Göppert giebt zweifelhaft *N. tenuifolia* im Permischen zu Bjelebei (Orenburg), auch zu Ottendorf in Böhmen an, *N. flexuosa* dagegen zu Neurode und Braunau.

4. *N. heterophylla* Bgt. (mit *N. acutifolia* Bgt. und *Cyclopteris varians* Gutb. zum Theil). — I. Dudweiler. Altenwald. Heinitz. Hostenbach. Carlingen. Gerhard. Steinbachstollen. Reden. Ziehwald.

4 a. *N. angustifolia* Bgt. (sehr wahrscheinlich zu *N. heterophylla* gehörig). — I. Engeberg bei Gersweiler. Seyffarth's Graben, Grb. v. d. Heydt, Hostenbach. — Göppert citirt irrthümlich *N. angustifolia* im Rothliegenden von Nieder-Würschnitz in Sachsen, wo sie nach Geinitz der Steinkohlenformation angehört.

5. *N. Loshi* Bgt. — I. St. Ingert. Geislauntern. II. Hangard. Schwalbach. Oberhausen a. d. Nahe (?). — Anderwärts auch aus dem Rothliegenden bekannt.

6. *N. crenulata* Bgt. — Saarbrücken (Bt.).

7. *Callipteris conferta* Stb. sp. (= *Pecopt. gigantea* Bt. und *P. punctulata* Bt.). — III. Kalk von Wersweiler. Prinzengrube bei Leitersweiler bei St. Wendel (var.). Sandstein Odenbach am Glan gegenüber. Veitsroth und Bergen bei Birkenfeld (Ti. l.). Nieder- Wörres-

bach. Carlstollen bei Kirn. IV. Lebach (häufig). Steimel bei Meisenheim (D. l.). Mauchenheim in Rheinhessen (L.). Schwarzenbach. Berschweiler. — Der von Goldenberg 1835 aufgeführte Fundort St. Ingbert für *Pec. decurrens* Stb. = *Call. conferta* ist sicher irrthümlich.

7 a. *C. conferta* var. *sinuata* Bgt. sp. — IV. Lebach. — Brongniart vermuthete für sein Original Saarbrücken als Fundort; unsere Exemplare stellen wenig abweichende Varietäten dar, volle Uebergänge zu *Call. conferta* zeigend.

8. *C. affinis* Göpp. — IV. Steimel bei Meisenheim (D. l.). Schwarzenbach (Bk. l.).

9. *C. obliqua* Göpp. — III. Alte Grube bei Marpingen. IV. Lebach. Alte Erzgrube zwischen Tholey und Bliesen. Steimel bei Meisenheim (D. l.).

10. *C. mirabilis* Rost. sp. (= *Neuropteris ovata* Germ.). — II. Grube Augustus bei Breitenbach. Remigiusberg.

11. *C. neuropteroides* A. Röm. sp. (= *Pecopteris obliqua* Bgt. — I. Gerhard. Steinbachstollen.

12. *Odontopteris obtusa* Bgt. (= *Odont. obtusiloba* Naum. = *O. Sternbergi* Stein. = *Neuropt. lingulata* Gp. etc.). — II. Schwalbach. Brücken. Remigiusberg (Gü.). III. Primburg bei Lebach. Kalk von Werschweiler. IV. Falkensteiner Thal an der Südseite des Donnersberges. Zwischen dem Rossberg und Adenbaeh. Wendelsheim bei Alzey. Schwarzenbach (Bk. l.). Berschweiler westlich Kirn. An den 3 Eichen, Kirn gegenüber.

13. *O. Schlotheimi* Bgt. — II. Oberhausen an der Nahe. — Wird theils carbonisch, theils permisch angegeben, von Göppert im Kupferschiefer.

14. *O. Reichiana* Gutb. — II. Schwalbach. Remigiusberg. Oberhausen an der Nahe.

15. *O. britannica* Gutb. — II. Remigiusberg.

16. *Cyclopteris orbicularis* Bgt. — I. Dudweiler, Hangendes vom Blücherflötz. St. Ingbert. Altenwald, Eugenflötz. Heinitz. Rosseln.

17. *C. oblata* Lindl. Hutt. — I. Heinitz.

18. *C. reniformis* Bgt. — I. Dudweiler, Gegenortschacht. Gerhard. Quierschied, Grb. nördlich am Dorf.

19. *C. trichomanoides* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Gerhard. II. Augustusgrube bei Breitenbach.

19 a. *C. varians* Gutb. (gehört theils zu *Neuropt. heterophylla*, theils zu *Odontopteris*-Arten). — Altenwald. Hostenbach. v. d. Heydt. Steinbachstollen. Gerhard. Reden.

20. *C. rarinervia* Göpp. — I. Rosseln. — Von Göppert aus Schiefer des Rothliegenden zu Ottendorf in Böhmen beschrieben. Die Identität des Rosselner Exemplars mit jener Art ist unverkennbar.

21. *C. lacerata* Heer (gehört wohl theils zu *Neuropteris heterophylla*, theils zu *Odontopteris Reichiana*, ändert sehr ab). — I. Geislaubern. Hostenbach. Steinbachstollen. Redenschächte.

22. *C. flabellata* Bgt. — St. Ingbert.

23. *Sphenopteris Höninghausi* Bgt. — I. Dudweiler (Gz.). Altenwald. Heinitz, hfg.

24. *Sph. irregularis* Stb. — I. St. Ingbert. Dudweiler. Heinitz. Jägersfreude. Geislaubern. Hostenbach. II. Dilsburg. Schwalbach.

25. *Sph. nummularia* Gutb. (nach Andrä selbständige Art). — I. Dudweiler. Jägersfreude, hfg. Friedrichsthal (N. Bildstock, 49zöll. Flötz). Steinbachstollen. II. Schwalbach. Brücken.

26. *Sph. obtusiloba* Bgt. — I. Dudweiler. St. Ingbert (Gü.). Venitzstollen bei Sulzbach. Friedrichsthal, Motzflötz.

27. *Sph. trifoliolata* Art. — I. Dechenschächte, Flötz Tauenzien. Rosseln. Seyffarth's Graben, v. d. Heydt. Reden.

28. *Sph. Gravenhorsti* Bgt. — I. Altenwald (Gz.).

29. *Sph. lyratifolia* Göpp. — IV. Schwarzenbach, im Thoneisenstein (Bk. I.).

30. *Sph. macilenta* Lindl. (Gein.). — I. Geislaubern, Stollen beim Förderschacht.

31. *Sph. Essinghi* Andr. — I. Heinitz. Lampenest, v. d. Heydt.

32. *Sph. Schlotheimi* Bgt. — I. Dudweiler. (Bt.). Heinitz (Gz.).

33. *Sph. cristata* Bgt. sp. — I. St. Ingbert (Gü.). Heinitz (Gz.). Gersweiler, Canalstollen. II. Dilsburg.

34. *Sph. erosa* Morr. — IV. Berschweiler (Gz.).

35. *Sph. formosa* Gutb. — I. Altenwald (? Gz.). Geislautern. II. Schwalbach, Brücken. III. St. Julian (Gü.).

36. *Sph. delicatula* Stb. — I. Friedrichsthal (?). Redengrube (Gz.) II. Brücken.

37. *Sph. tenella* Bgt. — I. Heinitz.

38. *Sph. acutiloba* Stbg. — I. Venitzschacht, Heinitz.

39. *Sph. integra* Germ. et Andr. — I. Rosseln (A.). Ziehwaldstollen. — Was Göppert unter diesem Namen aus mittlern permischen Schichten von Schwarzkosteletz abbildet, möchte wohl anders zu deuten sein.

40. *Sph. stipulata* Gutb. — I. Heinitz (Gz.). Steinbachstollen. Reden.

41. *Sph. furcata* Bgt. — I. König, Hangendes vom Asterflötz. Rosseln. Steinbachstollen. Reden (Gz.). Ziehwald. II. Brücken (*var. membranacea*).

42. *Sph. alata* Bgt. — I. Altenwald und Heinitz (Gz.) Geislautern (Bt.).

43. *Sph. semialata* Gein. — IV. Altenbamberg (Gü.).

44. *Schizopteris anomala* Bt. — I. Dudweiler. Venitzstollen.

45. *Sch. lactuca* Presl. — I. Venitzstollen. Franz. Grube von Carlingen bei Hombourg. II. Grube Augustus bei Breitenbach. Brücken. IV. Kalkbruch bei Medart am Glan (Angabe des Berging. Dröscher).

46. *Sch. Gümbeli* Gz. sp. (= *Schizeites dichotomus* Gümb.). — IV. Thoneisenstein von Schwarzenbach (Bk. l.).

47. *Sch. adnascens* Lindl. Hutt. (*var.*). — I. Lampenest, v. d. Heydt.

48. *Cyatheites arborescens* Schloth. sp. — I?. Reden und Ziehwald (Gz.), Bestätigung wünschenswerth. II. Schwalbach. Labach. Grb. Luise bei Urexweiler. Brücken. Oberweiler a. d. Lauter. III. Düppenweiler. Weiermühle und Bubach bei Lebach. Kalk von Werschweiler. Grube bei Hüffler. Buhlenberg bei Birkenfeld. Grube bei Kirn.

IV. Lohnweiler. Medart und Kronenberg bei Lauterecken. Falkenstein am Donnersberg. Sitters bei Obermoschel etc.

48 a. *C. arborescens* var. *Cyathea*. — II. Labach. Brücken (fructif.). Oberweiler. III. zwischen Ruthweiler und Didelkopf. Kirn. IV. Lohnweiler Kalk. Lebacher Erz (Senckenberg's Mus. in Frankfurt).

Ueberhaupt ist die Art im obern Theile der 2ten, sowie in der 3ten und 4ten Zone häufig; ob sie wirklich auch tiefer in die erste reicht, ist mir noch zweifelhaft.

49. *C. oreopteroides* Schloth. sp. — I. Friedrichsthal. Dudweiler (?). Steinbachstollen (?) II. Hangard, braune Leia-Schiefer. Dilsburg. Labach. Südrand des Spiemont (K. l.). Bedesbach und Michaelsgrube (Gü.). III. Zwischen Ruthweiler und Didelkopf. Grb. bei Kirn. IV. Odenbach (D. l.).

50. *C. Candolleanus* Bgt. sp. — II. Engelfangen (mit Leiaschiefern). Alte Grb. Rittenhofen. (Bsch. l.). Zwischen Hangard und Münchwies (Bsch. l.). Dilsberg. Urexweiler. Brücken. IV. Odenbach a. Glan (D. l.).

51. *C. villosus* Bgt. sp. — I. Dudweiler, Gegenortschacht. Gerhard (?).

52. *C. pennaeformis* Bgt. sp. — I. Dudweiler. Sulzbach. Venitzhalde. Altenwald. St. Ingbert. Nähert sich, wie bei Altenwald, zum Theil sehr *C. aequalis* Bgt. sp.

53. *C. dentatus* Bgt. sp. — I. sehr hfg. St. Ingbert. Dudweiler. Sulzbach. Venitz. Altenwald. Heinitz. Gersweiler. Geislautern. Gerhard. Steinbachstollen. Saarstollen. Friedrichsthal. Ziehwald (Gz.) etc. II. Dilsburg. Labach. Oberhausen a. d. Nahe. III. Düppenweiler. — Nimmt nach oben merkbar ab.

54. *C. acutus* Bgt. sp. — I. St. Ingbert. Dudweiler. Saarstollen. Friedrichsthal. Reden und Ziehwald (Gz.) etc.

55. *C. plumosus* Art. sp. — I. Dudweiler. St. Ingbert. Altenwald. Gersweiler, Auerswaldflötz. Rosseln. Jägersfreude etc. — Göppert giebt diese Art als permisch zu Lodève in Frankreich an.

56. *C. Bioti* Bgt. sp. — I. Dudweiler. Geislautern.

II. Grube Augustus bei Breitenbach. Brücken. — Hierher gehört wohl auch *Pecopteris microphylla* Bgt., welche dieser Autor von Saarbrücken aufführt.

57. *C. delicatulus* Bgt. sp. — I. Altenwald (Gz.).

58. *C. Miltoni* Art. sp. — I. St. Ingbert (Gz.). Dudweiler. Heinitz. Dechen. König. Jägersfreude, (mit *var. abbreviata*). Grube Lauffert. Gerhard, Heinrichsflötz. Steinbachstollen. Friedrichsthal. Reden. Ziehwald etc. II. Leia-Schichten bei Rittenhofen, Hilsbach, Hangard, etc. Schwalbach. Dilsburg (mit *abbreviata*). Breitenbach. Brücken. Oberweiler a. d. Lauter. III. Zwischen Prinzengrube und Hof bei St. Wendel und wohl an mehreren Orten. IV. Odenbach (D. l.). Schwarzenbach (Bk. l.). — Nimmt an Häufigkeit in den obern Regionen ab.

59. *C. unitus* Bgt. sp. — St. Ingbert (Gz., Gü.). Geislautern (Bt.). Hostenbach. Seyffarth's Graben, v. d. Heydt. Steinbachstollen. Redenschächte. II. Dilsburg. Schwalbach. Labach. III. Düppenweiler.

60. *C. argutus* Stb. sp. — Saarbrücken (Schlotheim).

61. *C. elegans* Germ. sp. — II. Altenkirchen, Pfalz. Bedesbach bei Cusel.

62. *C. densifolius* Göpp. — II. Brücken. IV. Lebach (Berliner Sammlung).

63. *C. (Neuropteris) imbricatus* Göpp. sp. — III. Primbürg bei Lebach.

64. *C. crenulatus* Bgt. sp. — I. Geislautern (Bt.). Gehört zu den zweifelhaften Arten.

65. *C. hemitelioides* Bgt. sp. — Saarbrücken (Bt.). Lässt sich vielleicht mit *Aspidites elongatus* Göpp. vereinigen und dürfte dann bei Jägersfreude vorhanden sein. — Nach Göppert zu Lodève permisch.

66. *Diplacites longifolius* Bgt. sp. — I. Gersweiler. Grube Spittel (l'Hôpital) bei Hombourg. Gerhard. Reden (Gz.). II. Schwalbach. Grube Augustus bei Breitenbach.

67. *Alethopteris lonchitica* Bgt. sp. — I. Dudweiler. Heinitz. Gersweiler. Clarenthal. Rosseln. Carlingen. Jägersfreude. Steinbachstollen. Grb. v. d. Heydt. Reden (Gz.).

68. *A. Serli* Bgt. sp. — I. Dudweiler. Dechenschächte. Gersweiler. Geislauntern. Gerhard. Tagestrecke östlich Quierschied. Redenschächte. Ueberhaupt in der I. Zone mit voriger Art häufig. III. Düppenweiler.

69. *A. Grandini* Bgt. sp. — I. St. Ingbert (Gü.). Geislauntern (Bt.).

70. *A. aquilina* Schloth. sp. — I. König. Altenwald. Geislauntern. Carlingen bei Hombourg. Grb. Lauffert, im rothen Gebirge. Gerhard. Steinbachstollen. Lampenest. Zwischen Völklingen und Püttlingen. Ziehwald. II. Schwalbach. Dilsburg. Luise bei Urexweiler. Augustus bei Breitenbach. Remigiusberg. Gödelhausen bei Cusel (Gü.). IV. Odenbach (? Gü.).

71. *A. pteroides* Bgt. sp. — I. St. Ingbert. Altenwald. Steinbachstollen. Seyffarth's Graben. Gerhard. Reden. II. Dilsburg. Schwalbach. Breitenbach. Brücken. Oberweiler a. d. Lauter.

72. *A. Bucklandi* Bgt. sp. — I. Steinbachstollen. Seyffarth's Graben, Grb. v. d. Heydt. Friedrichsthal. II. Augustus bei Breitenbach. Brücken. III. Primburg bei Lebach.

73. *A. truncata* Germ. sp. — II. Brücken (fructificirend).

74. *A. nervosa* Bgt. sp. — I. Dudweiler. Venitz. Heinitz. Gersweiler. Jägersfreude. Tagestrecke östlich Quierschied. Redenschächte. Zwischen Reden und Neunkirchen, Eisenbahneinschnitt. Ziehwald (Gz.). — Hierher auch *A. subnervosa* A. Römer, welche auf Grb. Heinitz gefunden wurde.

75. *A. muricata* Bgt. sp. (nebst der hierher gezogenen *Sphenopteris latifolia* Bgt.). — I. St. Ingbert. Dechenschächte. Friedrichsthal und wohl noch an vielen Orten. II. Südrand des Spiemont (K. l.).

76. *A. longifolia* Presl. sp. — I. St. Ingbert. Redengrube (Gz.).

77. *A. Pluckeneti* Schloth. sp. — I. Dudweiler. Geislauntern. Gerhard und wohl noch an vielen Orten. II. Dilsburg. Schwalbach. Augustusgrube bei Breitenbach. Altenkirchen. Brücken (Gü.). Oberweiler a. d. Lauter.

78. *A. Bredowi* Germ. sp. — II. Augustusgrube bei Breitenbach SO. von St. Wendel. Brücken.

79. *A. erosa* Gutb. — I. St. Ingbert. Gersweiler. Venitzstollen, Flötz Nr. 8.

80. *A. pinnatifida* Gutb. sp. — III. Altenwald bei Quirnbach westlich Glan-Münchweiler (Gü.). IV. Berschweiler (fructif., Gz.). — Nach Göppert auch in der Kohlenformation von Planitz und am Oelberg bei Braunau.

81. *Dictyopteris neuropteroides* Gutb. — I. St. Ingbert. Heinitz. Carlingen und Spittel bei Hombourg. Engeberg bei Gersweiler. Tagestrecke östlich Quierschied. Reden (Gz.).

82. *D. Brongniarti* Göpp. — I. Gersweiler. Hostenbach. Jägersfreude. Oestlich Quierschied.

83. *Lonchopteris Defrancei* Bgt. sp. — I. Dudweiler. Gersweiler. Ottenhausen. Jägersfreude (nicht hfg.). Tagestrecke östlich Quierschied. Friedrichsthal, Motzflötz. Redenschächte.

84. *L. rugosa* Bgt. — IV. Grauer Schieferthon aus dem Tunnel bei Boos a. d. Nahe, von Herrn Baumeister Engelmann gefunden.

85. *L. Bauri* Andr. (var.). I. Dudweiler.

86. *Caulopteris peltigera* Bgt. sp. — Grb. Friedrichsthal, Hangendes vom 49zöll. Flötz nördlich Bildstock.

87. *Megaphyllum giganteum* Gdbg. — I. Neunkirchen (Go.).

88. *M. Goldenbergi* Weiss. — I. Heinitz, Flötz Borstel.

89. *M. approximatum* Lindl. Hutt. — I. Dudweiler (Go.).

90. *M. distans* Lindl. Hutt. — I. Sulzbach (Go.).

91. *M. majus* Stb. — I. Jägersfreude (Go.).

II. Calamariae.

92. *Equisetites infundibuliformis* Bronn sp. — I. St. Ingbert (Gü.). Gerhard. II. Grb. Augustus bei Breitenbach. Grb. am Remigiusberge bei Cusel.

93. *E. priscus* Gein. — I. Redengrube, Hangendes vom Sophieflötz (kleine Zweige, stark beblättert). II. Augustusgrube bei Breitenbach (Scheidenblätter).

94. *Calamites cannaeformis* Schloth. — I. St. Ingbert (Gü.). König, zw. Aster- und Blücherflötz. Geislauntern (Bt.) Gerhard (*var. nodosus*). Reden und Ziehwald (Gz.).

95. *C. Suckowi* Bgt. — Sehr häufig. I. Dudweiler. Altenwald. Heinitz. König (mit *var. undulatus*). Carlingen. Gerhard. Friedrichsthal. Reden etc. II. Spiemont bei Ottweiler (K. 1.). Urexweiler. Breitenbach. III. Kalk von Werschweiler. Bledesbach bei Cusel. IV. Schwarzenbach (Bk. 1.). Steimel bei Meisenheim (D. 1.). Reifelbach. Buchenberg bei Sien-Hopstädten (D. 1.). Steckweiler im Alsenzthal. Flonheim bei Alzey (L.). Sitters bei Obermoschel etc.

96. *C. Cisti* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Dudweiler. Brennender Berg (Gz.). Ziehwaldstollen. Carlingen bei Hombourg.

97. *C. varians* Germ. (= *C. approximatus* Schl. u. *C. infractus* Gutb.). — I. Heinitz (mit *cruciatus*, Gz.). Dechen. St. Ingbert. Gersweiler. Steinbachstollen. Gerhard (mit *cruciatus*). Reden. II. Dilsburg. Schwalbach. Brücken in der Pfalz. III. Zwischen Urweiler und Roschberg bei St. Wendel. Nieder-Wörresbach bei Herrstein. Sandstein gegenüber Odenbach am Glan. IV. Lebach (?). Donnersberg, zwischen Dannenfels und Bastenhaus. Falkenstein. Zwischen Imsweiler und Gundersweiler. Buchenberg bei Sien-Hopstedten (D. 1.). Schwarzenbach (Bk. 1.).

98. *C. gigas* Bgt. — III. Werschweiler Kalk. Kalk von Alweiler bei Tholey (kleine Varietät). St. Julian a. Glan (Gü.). Schwarzenbach, Steinbruch am Dorf. IV. Steimel bei Meisenheim (D. 1.). Kalk zwischen Naumburger Hof und Kronweiler. Steinbruch unterhalb Messersbacher Hof SW. Rockenhausen. Zwischen Kirn und Krebsweiler, in Anthracosien-Sandstein. Zwischen Waldböckelheim und dem Bahnhofe.

99. *C. decoratus* Bgt. — „Saarbrücken“ nach Schlotheim und Sternberg. III. Nieder-Wörresbach. Schwarzenbach. IV. Schwarzenbach (Bk. 1.).

100. *Asterophyllites equisetiformis* Schloth. (incl. *grandis* Stb. sp.). — I. St. Ingbert (Gü.). Altenwald. König. Heinitz. Gersweiler. Ziehwaldstollen. II. Dilsburg. Schwalbach. Labach, Kreis Saarlouis. Luise bei Urexweiler. Südrand des Spiemont (K. l.). Augustusgr. bei Breitenbach. Brücken. Gödelhausen (Gü.). Oberweiler a. d. Lauter. III. Düppenweiler am Littremont. Kalk von Wersweiler. Bledesbach. Zwischen Ruthweiler und Diedelkopf bei Cusel. IV. Kalk von Kronenberg. Thoneisenstein von Schwarzenbach. Grube von Gottbill (Bk. l.). Berschweiler Thoneisenstein (Berliner Sammlung).

101. *A. rigidus* Stb. sp. — I. St. Ingbert.

102. *A. longifolius* Stb. sp. — I. St. Ingbert. Heinitz (var.).

103. *A. spicatus* Gutb. — II. Grb. Luise bei Urexweiler, unterste Bank des Flötzes. Grb. Augustus bei Breitenbach. Altenkirchen. IV. Steimel bei Meisenheim (D. l.).

104. *Annularia longifolia* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Heinitz. Zwischen Völklingen und Püttlingen. Hostenbach. Carlingen. Gerhard. Seyffarth's Graben und Lampenest, Grb. v. d. Heydt. Reden. Ziehwald. II. Begleitende Schichten der Leaia-Schiefer bei Püttlingen. Dilsburg. Schwalbach. Augustusgrube bei Breitenbach. Brücken. Oberhausen a. d. Nahe. IV. Altenbamberg (Gü.). — Nach Göppert sehr selten im böhmischen Rothliegenden (Braunau, Kosteletz).

105. *A. radiata* Bgt. sp. — I. Dechenschächte, zw. Tauenzien- und Scharnhorstflötz. Jägersfreude. — Unter der Bezeichnung *An. floribunda* Stbg. (= *An. radiata* nach Ettingshausen) giebt Göppert die Pflanze permisch bei Lodève an.

106. *An. sphenophylloides* Zenk. sp. — I. Gersweiler. Ottenhausen. Jägersfreude. Steinbachstollen. Friedrichsthal. Redenschächte. Russhütte bei Reden. Ziehwald. Hostenbach. Gerhard (nicht hfg.). Lampenest (nicht hfg.). II. Am Wege von Kohlwald nach Schiffweiler (Bsch. l.) Schwalbach. Remigiusberg. Oberhausen a. d. Nahe.

107. *Sphenophyllum Schlotheimi* Bgt. — II. Remigiusberg SO. von Cusel.

108. *S. emarginatum* Bgt. — I. Dudweiler. Heinitz. Altenwald. Jägersfreude. Steinbachstollen. Krughütte. Rosseln. Carlingen und Spittel bei Hombourg. Geislaurn. Hostenbach. Gerhard (?). Lampenest. Quierschied, 93zöll. Flötz. Reden. Landsweiler Thal (Coemans). Ziehwald. II. Am Wege von Kohlwald nach Schiffweiler (Bsch. 1.), Leaia-Schichten. Luise bei Urexweiler. Breitenbach. Brücken. Remigiusberg (Gü.).

108 a. *S. emarginatum* var. *Brongniartianum* Coem. et Kickx. — I. Krughütte. Lampenest. Quierschied.

109. *S. (erosum* var.) *saxifragaefolium* Stb. sp. — I. St. Ingbert (Gü., Gz.). Altenwald. Heinitz. König. Rosseln. Gerhard. II. Dilsburg. Schwalbach. Labach. Remigiusberg. Oberweiler a. d. Lauter. Oberhausen a. d. Nahe.

110. *S. oblongifolium* Germ. — II. Augustusgrube bei Breitenbach. Brücken. Bedesbach (Gü.).

111. *S. angustifolium* Germ. — I. Stollen bei Ottenhausen. II. Augustusgrb. bei Breitenbach.

112. *S. longifolium* Germ. — I. St. Ingbert (Bronn). Gersweiler. Ottenhausen. Geislaurn. Gerhard. Lampenest. Russhütte bei Reden. II. Grube am Glan (D. 1.).

III. Lycopodiaceae.

113. *Stigmaria ficoides* Bgt. — I, sehr hfg., z. B. St. Ingbert. Dudweiler und im ganzen liegenden Flötzzuge. Gersweiler. Ottenhausen. Carlingen. L'Hôpital. Geislaurn. Hostenbach. Gerhard. v. d. Heydt. Friedrichsthal. Reden etc. Nur stellenweise seltener im mittlern Flötzzuge, wie in der Quierschieder Grube. Es finden sich auch öfter die Varietäten *undulata* Göpp., *minor* Gein. (beide auf Gr. St. Ingbert.) etc. II, schon seltner: Schwalbach und Dilsburg nur Spuren. Häufiger: Augustusgr. bei Breitenbach. Brücken. Remigiusberg. Urexweiler. Labach. Die Varietäten *elliptica* Göpp., *undulata* Göpp. auch bei Breitenbach. — In jüngern Zonen bisher noch an keiner Stelle.

114. *St. rimosa* Gdbg. (Flora foss. Saraep. III. Heft;

Narben vertieft, Rinde rissig). — I. Hirschbach bei Dudweiler (Go.). Geislautern und wohl anderwärts.

Sigillariae a) leiodermae.

115. *Sigillaria striata* Bgt. — I. Hirschbacher Grube bei Dudweiler (Go.). — Nach Goldenberg vielleicht zu *Sig. rimosa* gehörig.

116. *S. lepidodendrifolia* Bgt. — I. Saarbrücken (Go.). — Vielleicht ebenfalls zu *S. rimosa* gehörig (Go.).

117. *S. rhomboidea* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Dudweiler und Hirschbach (Go.).

118. *S. rimosa* Gdbg. — I. Hirschbach (Go.).

119. *S. aequabilis* Gdbg. — I. Dudweiler (Go.).

120. *S. denudata* Göpp. — II. Grube Labach, Kreis Saarlouis. — Bis jetzt nur aus permischem Stinkkalk bei Ottendorf in Böhmen durch Göppert beschrieben.

b) clathariae.

121. *S. Menardi* Bgt. — I. Eisenbahnschacht bei Neunkirchen (Go.).

122. *S. Brardi* Bgt. — II. Hirtel. Labach. — Nach Göppert mit *Sig denudata* zusammen einmal in d. perm. Form. gefunden.

NB. *S. Serli* Gdbg. — Gersweiler. Ist von Goldenberg wieder eingezogen als zu *Lepidophloios laricinus* gehörig.

c) Rhytidolepis.

123. *S. ornata* Bgt. — Saarbrücken (Go.).

124. *S. elegans* Bgt. — I. Neunkirchen und Wellesweiler (Go.).

125. *S. Dournaisi* Bgt. — I. Dudweiler und an der Fischbach (Go.).

126. *S. Knorri* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Heinitz (var.). Gersweiler (Go.). Nach Goldenberg nicht selten.

127. *S. tessellata* Bgt. — I. Krughütte. Gerhard. Steinbachstollen (var.). Nach Gdbg. nicht selten. — Diese

und die vorhergehende Form dürften zu einer Art zu vereinigen sein.

128. *S. Brochanti* Bgt. — I. Nicht häufig bei Saarbrücken (Go.).

129. *S. scutellata* Bgt. — I. Dudweiler (Go.).

130. *S. pyriformis* Bgt. — I. Nicht selten bei Saarbrücken (Go.). Gehört nach Gdbg. vielleicht zu *S. elliptica*.

131. *S. pachyderma* Bgt. — I. Dudweiler (Go.).

132. *S. mamillaris* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Gegenortschacht. König, Scharnhorstflötz. Russhütte bei Reden. „In allen Abtheilungen“ (Go. 1857).

133. *S. Gräseri* Bgt. — I. Dudweiler und Sulzbach (Go.).

134. *S. Utschneideri* Bgt. — I. Dudweiler und Sulzbach (Go.).

135. *S. subrotunda* Bgt. — I. Dudweiler (Go.). „Leitpflanze der Dudweiler Flötze“ (Go.).

136. *S. aspera* Gdbg. — I. Hirschbach (Go.). Nach Goldenberg vielleicht zu voriger zu ziehen.

137. *S. Sillimanni* Bgt. — I. Hangendes der Altenwalder Flötze (Go.). Hangendes vom 49zöll. Flötze nördlich Bildstock, Grb. Friedrichsthal.

138. *S. coarctata* Gdbg. — I. St. Ingbert (Go.). Heinitz (*var.*).

139. *S. rhytidolepis* Corda. — I. Friedrichsthal, Hangendes vom 49zöll. Flötze der einfallenden Strecke nördlich Bildstok.

140. *S. notata* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Hangendes vom Nostizflötz und Eisenzeche Hugo im Holzhauerthal bei Grb. Heinitz (Go.).

141. *S. elliptica* Bgt. — I. Heinitz (*var.*). Gerhard. Hangendes der Russhütter Flötze (Go.). II. Altenkirchen (Gü.).

142. *S. alveolaris* Bgt. — I. Hgds. der Flötze von Dudweiler, Sulzbach und St. Ingbert (Go.). IV. Berschweiler bei Kirn (Go.).

143. *S. regmostigma* Gdbg. — I. („In der mittlern

Abtheilung unseres Kohlengebirges“, Go. 1857, nämlich) Hirschbach (Go.). Holzhauerthal, Asterflötz (Go.).

144. *S. orbicularis* Bgt. — I. Obere Abtheilung der Russhütter Flötze und im Hangenden des Malstatter Flötzes (Go.). — Vielleicht mit der nächsten Art zu vereinigen.

145. *S. oculata* Bgt. — I. Hangendes des Malstatter Flötzes (Go.).

146. *S. intermedia* Bgt. — I. Neunkirchen (Go.). Gerhard (?).

147. *S. Schlotheimiana* Bgt. — I. Grb. v. d. Heydt (Go.).

148. *S. elongata* Bgt. — I. St. Ingbert (Gü.). Gersweiler, namentlich im Hangenden des Auerswaldflötzes (Go.).

149. *S. Cortei* Bgt. — I. Nicht selten (Go.). Gerhard.

150. *S. Deutschiana* Bgt. — I. St. Ingbert und Altenwald (Go.).

151. *S. rugosa* Bgt. — „In allen Abtheilungen“ (Go.). Gerhard.

152. *S. canaliculata* Gdbg. — Saarbrücken (Go.).

153. *S. Polleriana* Bgt. — I. St. Ingbert und Altenwald (Go.). Heinitz (*var.*).

154. *S. alternans* Lindl. Hutt. — I. „Häufig, besonders in der Decke der Gersweiler Flötze“ (Go.). Russhütte bei Reden.

155. *S. reniformis* Bgt. — I. Tunnel bei Friedrichsthal etc. (Go.). Hostenbach. II. Grube Luise bei Urexweiler. Labach.

156. *S. laevigata* Bgt. — I. Nicht häufig (Go.).

d) *Syringodendron*.

157. *S. microstigma* Bgt. — I. Selten (Go.).

158. *S. cyclostigma* Bgt. — I. St. Ingbert. Dudweiler. Hangendes vom Nostizflötz im Holzhauerthal (Go.). Gerhard.

159. *S. Organum* Stbg. sp. — I. Dudweiler (selten, Go.).

160. *S. Brongniarti* Gein. — I. Dudweiler (Go.). Friedrichsthal, Hangendes vom 49zöll. Flötz nördlich Bildstock. Redenschächte. II. Altenkirchen (Gü.).

161. *S. species indefinita*. — IV. Lebach (breitripig, W.).

161 a. Als Blätter von Sigillarien, ohne jedoch die Möglichkeit zu bestreiten, dass sie von *Lepidophloios* herühren, betrachte ich auch Abdrücke von der Grube Oberweiler a. d. Lauter und von Oberhausen a. d. Nahe. Beide Punkte liegen in der zweiten Zone.

162. *Lepidophloios* (*Lepidodendron*) *laricinus* Stbg. — I. St. Ingbert. Dudweiler. Hirschbach. Sulzbach. Altenwald. Heinitz. Jägersfreude. Gersweiler. Friedrichsthal. Merchweiler. Wellesweiler etc. (Go.). II. Augustusgrb. bei Breitenbach. Brücken. — Hierher zieht Goldenberg auch sein *L. lepidophyllifolium*, sowie *Sigillaria Serli* Bgt.

163. *L. macrolepidotus* Gdbg. — I. Dudweiler, Hirschbach (hfg. Go.).

164. *L. (Lomatophloios) crassicaulis* Corda sp. — I. Gersweiler. Gerhard. v. d. Heydt (diese Fundorte nach Go.). II. Schwalbach? (Go.). Am letzteren Fundort gibt Goldenberg als besonders häufig die Markcylinder an, wofür er *Artisia distans* hält. Da diese aber auch zum Theil andern Pflanzen angehört zu haben scheinen und Rindentheile nicht bei Schwalbach angegeben werden, so bleibt der Fundort noch zweifelhaft.

165. *L. intermedius* Gdbg. — I. Gersweiler und Reden (Go.).

L. obovatus Gdbg., im rothen Gebirge des Saarstollens, wird im III. Hefte der Flora *Saraep. foss.* nicht mehr erwähnt.

166. *Lepidodendron* (*Sagenaria et Aspidiaria* autorum) *dichotomum* Stbg. — I. St. Ingbert. Heinitz (Gz.). Dechen. Grb. Friedrichsthal, Hangendes vom 49zölligen Flötz nördlich Bildstock.

167. *L. rimosum* Stbg. — I. König, Flötz Scharnhorst. Reden (Gz.). Friedrichsthal, mit voriger. Gerhard (nicht hfg.). Ottenhausen.

168. *L. aculeatum* Stbg. — I. Holzhauerthal (Gz.).
 169. *L. insigne* Stbg. — I. Ingbert (Go.)
 170. *L. elegans* Lindl. Hutt. — I. Rother Schiefer-
 thon des Saarstollens (Gz.).
 171. *L. (Aspidiaria) undulatum* Stbg. — I. Alten-
 wald, Flötz 16.
 172. *L. nondum scriptum*. — IV. Schwarzenbach
 (Bk. 1.).

In einer Aufzählung Goldenberg's (Flora Saraep. foss. I. Heft, 1855) werden 19 Arten genannt ohne nähere Bezeichnung des Fundorts. Darunter befinden sich auch *L. Veltheimianum* Stbg. und *L. tetragonum* Stbg., beide bisher für untere Kohlenformation charakteristisch gehalten, deren Vorkommen bei Saarbrücken sich daher bezweifeln lässt. Bemerkenswerth ist jedoch, dass nach Angabe von Göppert (Flora der permischen Formation S. 137) *L. Veltheimianum* im Kupfersandstein Russlands vorkommt, was jedoch von Geinitz bezweifelt wird. Die Artenzahl dieser Gattung dürfte übrigens mehr als obige 6 betragen.

173. *Knorria Selloni* Stbg. — I. Heinitz (Gz.). Hangendes vom Auerswaldflötz (Go.) Ottenhausen etc.

174. *Ulodendron majus* Stbg. — I. St. Ingbert. Dudweiler (Go.). — Würde nach Goldenberg zu *Lepidophloios macrolepidotum* gehören.

175. *U. punctatum* Stbg. — I. Heinitz (Gz.).

Goldenberg führt noch 3 weitere Species ohne nähere Angabe des Fundortes an, die hier bei der Unsicherheit der Gattung ungezählt bleiben.

176. *Halonina tuberculata* Bgt. — I. Auerswaldflötz bei Gersweiler (Go.).

177. *H. dichotoma* Gdbg. — Eisenbahnschacht Roth bei Friedrichsthal (Go.).

178. *H. regularis* Lindl. Hutt. — I. Dudweiler (Go.).

179. *Cyclocladia (Halonina?) ornata* Gdbg. — I. Dudweiler und Altenwald (Go.).

180. *Diploxyylon cycadeoideum* Corda. — I. Gersweiler und Hostenbach (Go.).

181. *Lepidostrobus variabilis* Lindl. Hutt. — I. St.

Ingbert. Dudweiler. Rosseln. Carlingen. Hostenbach. Geislautern. Gerhard. Seyffarth's Graben etc. II. Labach.

182. *L. attenuatus* Göpp. — III. Primbürg bei Lebach.

Unter dem Namen *Lepidophyllum* werden Blätter der vorstehenden Lycopodiaceen-Gattungen bezeichnet, zum Theil sogar Zapfen-Fruchtblätter, wie dies zuletzt noch von Goldenberg (Fl. foss. Sar. III. Heft, 1862) sehr gut nachgewiesen ist. Man könnte leicht durch solche Sammelnamen, wie *L. lineare*, *majus*, *trinerve*, *glossopteroides* etc. die Arten der I. und II. Zone vermehren, worauf wir hier natürlich verzichten.

183. *Lycopodites denticulatus* Gdbg. — I. Altenwald. Saarstollen (Go.).

184. *L. elongatus* Gdbg. — I. Altenwald. Halde an der Fischbach (Go.).

185. *L. primaevus* Gdbg. — I. Holzhauerthal, Hangendes vom Asterfl. (Go.).

186. *L. leptostachyus* Gdbg. — I. Steinbruch bei Völklingen (Go.).

187. *L. macrophyllus* Gdbg. — I. Hangendes vom Auerswaldflötz (Go.).

L. taxinus Lindl. Hutt. sp. — ? Saarbrücken (Go.).

188. *Psilotites lithanthracis* Gdbg. — I. Steinbrüche am Engeberg (Go.).

IV. Cycadeae (Parallelnervige).

189. *Nöggerathia palmaeformis* Göpp. — I. Altenwald, Flottwellstollen. Steinbachstollen. Redengrube (Gz.). etc. II. Labach. Brücken. — Hieher *Rhabdocarpus Bockschianus* Berger. Ziehwaldstollen (Gz.). — Nach Göppert auch im Rothliegenden von Schlesien, Böhmen, Mähren, Sachsen.

190. *Cordaïtes principalis* Germ. sp. (mit *Carpolithes Cordai* Gein.; aber auch mit *Cordaïtes Ottonis* Gein.) — I. Carlingen. Hostenbach. Gerhard. Steinbachstollen (*Carp. Cordai*) und wohl überall. II. Wiebelskirchen. Salbach bei Heusweiler. Labach. Urexweiler. Breitenbach. Brücken.

Remigiussberg etc. III. Roschberg nördlich St. Wendel. IV. Grube von Gottbill bei Schwarzenbach (Bk. I.). Thonstein im Falkensteiner Thal am Donnersberg. Berschweiler westlich Kirn (Gz. *C. Rösslerianus* Gz.). — Da die Unterscheidung von Species nach Blättern hier misslich erscheint, auch Göppert (Flora der permischen Formation) *Cordaites Ottonis* Gein. und *C. Rösslerianus* Gein. nicht kennt, so wurden beide Arten bei obiger belassen.

191. *C. borassifolius* Corda. — I. St. Ingbert (Gü.). König. Ziehwaldstollen und wohl anderwärts. — Nach Göppert permisch bei Neurode in Schlesien, Braunau in Böhmen.

192. *Artisia transversa* Stbg. — III. Sandstein von Schwarzenbach (Gz.). — Goldenberg rechnet diese Art zu *Diploxyylon cycadeoideum*, sowie er *A. distans* für die Axe von *Lomatophloios crassicaulis* und eine andre Art für die von *Lom. intermedius* ansieht. Nach Geinitz und Andern ist obige und folgende Species Axe von *Cordaites*.

193. *A. approximata* Lindl. Hutt. — III. Mit voriger (Gz.). Kehrbach bei Nieder-Wörresbach (Gz.). IV. Steimel bei Meisenheim. Feil-Bingert. Dannenfels.

V. Früchte,

wohl meist von Cycadeen, deren Zugehörigkeit zu andern Species jedoch unbekannt ist.

194. *Trigonocarpus Nöggerathi* Bgt. — I. Dudweiler. Eisenbahneinschnitt in der Hirschbach bei den Skalley-Schächten I. und II. Eisenbahnschacht jenseits Sulzbach (F. u. J.). Tunnel von Friedrichsthal (F. u. J.). Neunkirchen und Jägersfreude (F. u. J.). III. (IV?). Sandstein von Niederhausen bei Kreuznach (Gp.).

195. *T. Schultzianus* Berg. — I. Rosseln. Eisenbahnschacht und Jägersfreude (F. u. J.). Tagestrecke östlich Quierschied. — Nach Göppert auch permisch in Böhmen.

196. *T. Parkinsoni* Bgt. — I. Friedrichsthal, einfallende Strecke nördlich Bildstock.

197. *T. ventricosus* Fiedler. — I. Jägersfreude (F. u. J.).

198. *T. pedicellatus* Fiedler. — I. Jägersfreude (F. u. J.).

199. *T. laeviusculus* F. — I. Dudweiler, Hangendes vom Flötz Horn Nr. 18 (F. u. J.).

200. *Rhabdocarpus cerasiformis* Stbg. sp. — St. Ingbert (Gz.).

201. *R. ovalis* F. — I. Jägersfreude (F. u. J.).

202. *R. obliquus* Göpp. — II. Brücken. — Nach Göppert im böhmischen Rothliegenden.

203. *R. plicatus* Göpp. — II. Brücken. — Nach Göppert im böhmischen Rothliegenden.

204. *Jordania bignonioides* F. — I. Dudweiler, Hangendes von Flötz Horn Nr. 18 (F. u. J.).

205. *J. oblonga* F. — I. Mit voriger (F. u. J.).

206. *Cyclocarpus nummularius* F. — Eisenbahnschacht bei Jägersfreude (F. u. J.).

207. *C. Eiselianus* Gein. — IV. Steimel bei Meisenheim (D. l.).

208. *Carpolithes ellipticus* Stbg. — I. Geislautern.

209. *C. sulcatus* Presl. — Saarbrücken (Gz.).

210. *C. membranaceus* Göpp. — II. Oberhausen a. d. Nahe. — Nach Göppert im Rothliegenden von Neurode und Braunau nicht selten.

Guilielmites permianus Gein., nach dem Autor Palmenfrucht, ist nur eine unorganische Bildung, durch Druck oder Absonderung im Schieferthon entstanden. Mit den sächsischen, nach Prof. Geinitz eigener Anerkennung, ganz übereinstimmende Exemplare fand ich auf Grube Augustus bei Breitenbach (II. Zone) in schwärzlichem Schieferthon. Grade an ihnen ist aber die unorganische Natur dieser Körper recht deutlich.

VI. Coniferae.

211. *Walchia piniformis* Schloth. sp. — I. Lampenest, rothe und bunte sandig-thonige Schichten im Hangenden des 54zölligen Flötzes, welches die Fortsetzung

des Beustflötzes bildet, selten. II. Sandstein unter den Kalken bei Ottweiler, im Eisenbahneinschnitt. III. Primburg u. a. Orte bei Lebach. Booser Tunnel und gegenüber, rechte Seite der Nahc. Steinbruch bei Münsterappel. Zwischen Wadrill und Sitzersath, etwas südöstlich vom Wege. Alter Erztagebau gegenüber der ehemaligen Hubertushütte. Schwarzenbacher Sandsteinbrüche. Steinbruch bei Feckweiler bei Birkenfeld. Nieder-Wörresbach bei Herrstein. Grube bei Kirn. IV. Lebacher Erze und Schieferthon der Erzlager. Südlich bei Osenbach (Bscl. l.). Zwischen Oberalben und Mayweiler Hof NO. Cusel. Steimel bei Meisenheim (D. l.). Kronenberg. Zwischen Gangloff und Waldgrehweiler. Jakobsweiler (Gü.) und Falkenstein am Donnersberg. Alte Halde bei Alsenz. Feil-Bingert, am Kahleberg (Gü.). Staudernheim, Brüche an der Strasse nach Sobernheim. Burg-Sponheim. Eisenbahneinschnitt oberhalb Norheim. Wendelsheim bei Alzey. Biebelnheim ebenda (Greim l.). Erze von Schwarzenbach und Berschweiler. Im tiefen Thälchen westlich Kirn, oberhalb des Wasserfalls, Sandstein unter Melaphyr. Zwischen Johannisberg und Martinstein, Thoneisenstein. Winterburg, im Kalk mit *Palaeoniscus*.

Die Pflanze erscheint in den untern Regionen nur sehr vereinzelt, in den obern Zonen dagegen sehr häufig und verbreitet, trotz ihrer in den meisten Fällen schlechten Erhaltung, ohne welche man statt obiger 33 Fundorte vielleicht schon hunderte würde nennen können. Sehr auffallend ist das Vorkommen auf Grube v. d. Heydt, wo ich die Pflanze erst im Herbst 1867 fand. Dadurch reiht sich der Fund ganz an das Vorkommen in andern Steinkohlengebirgen, nämlich nach Geinitz im alten Wetterschacht bei Zaukerode und im Augustusschacht am Fusse des Windberges. Ausser Sachsen und bei Saarbrücken existirt aber nach 2 sehr guten Exemplaren im Poppelsdorfer Museum obige *Walchia* auch in der Steinkohlenformation von Eschweiler.

212. *W. filiciformis* Schl. sp. — III. Sandstein zwischen Lebach und Bettingen. An der Obermühle bei Reipoldskirchen. Am Booser Tunnel, Sdst. nach der Nahe

zu. Steinbruch bei Münsterappel unter den Palaeoniscus-Schiefern. Im Thälchen am obern Weiher zwischen dem Ring und den Brüchen bei Schwarzenbach. IV. Lebacher Erzlager (Berliner Sammlung). Zwischen Niederkirchen und Hefersweiler. Kalk zwischen Naumburger Hof und Kronenberg. Jakobsweiler (Gü.). Falkensteiner Thälchen. Feil-Bingert, Kahleberg (Gü.). Oberhalb Ebernburg. Eisenbahneinschnitt oberhalb Norheim, in Schiefer. Trombachthal, wie bei Norheim. Schwarzenbacher Erze. Schönewald bei Birkenfeld (III?, Gz.). Kirn (Go. l.).

Zwar nicht ausschliesslich in der 4ten Zone, aber ausserdem nur noch im obersten Theile der 3ten Zone. Dagegen von Schlotheim bei Wettin aus oberer Steinkohlenformation beschrieben.

213. *W. linearifolia* Göpp. — IV. Schwarzenbach (Bk. l.). Norheim bei Kreuznach, in Sandstein (Go. l.).

214. *W. flaccida* Göpp. — IV. Bersweiler westlich Kirn (R. Bk. l.). — Könnte wohl zu *W. piniformis* gehören.

215. *Araucarites* sp., Kieselhölzer. — Sehr verbreitet, obschon in meistens viel kleineren Stücken als anderwärts. Wo nicht das Gegentheil bemerkt ist, wurden sie lose gefunden. — II. Zwischen Salbach und Walpershofen bei Heusweiler. Steinbrüche bei Schiffweiler, in Sdst. Vor Mainzweiler bei Ottweiler. Eisenbahneinschnitt am Bahnhofs Ottweiler, Sdst. Steinbruch für feuerfeste Steine von Schenkelberger, NO. Ottweiler. Westseite des Ohmbachthals zwischen Neumühle und Brücken. Dunzweiler Mühle nach Waldmohr zu. Zwischen Welchweiler und Ulmet. III. Zwischen Gre-Saubach und Bettingen. Altenglan, rothe Schichten über den dortigen Kalken. Oestlich Friedelhausen, Schichten über den Kalken. Oberhalb Horschbach, N.-Seite des Herrmannsbergs. Zwischen Aschbach und Heinzenhausen. IV. Gegend von St. Wendel: Eisenbahneinschnitt südlich Namborn; westlich Mausbach; Abhang des Scheuerbergs bei Guidesweiler. Gegend von Oberkirchen: Sdst. am Abhang nach dem Weiselberge zu; am Pankold; Ostabfall des Füsselbergs; südlich bei Freisen. Abtsweiler bei Meisenheim,

(in einem Wingert oberhalb des Steinbruches vom Wirth Becker (hier das grösste Exemplar, welches mir bekannt geworden ist; es war ein horizontal im Sandstein liegender Stamm, auf 10' Länge entblösst bei 2' Dicke). Westlich von Waldböckelheim. Meckenbach bei Kirn. Zwischen Kirn und Krebsweiler. Wohl noch an vielen andern Stellen. V. Nahe bei Wadrill, im rothen conglomeratischen Sandstein, der zu feuerfesten Steinen benutzt wird und den wir zum Ober-Rothliegenden zählen.

Von St. Wendel giebt Göppert *Araucarites Schrollianus* Göpp. an, von „Saarbrücken“ überhaupt *A. Brandlingi* Göpp.

Nachtrag. Hinter Nr. 43:

216. *Sphenopteris tenuifolia* Bgt. (Gutb.). — I. Spittel bei Hombourg. Friedrichsthal.

217. *Sph. Beinerti* Göpp. sp. — I. Burbach, nach Dr. Andrä's gefälliger Mittheilung.

Um einen schnellen und bequemen Ueberblick über die Vertheilung der in der vorhergehenden Aufzählung enthaltenen Pflanzenreste durch die vier Zonen der mittleren und oberen Steinkohlenformation, des untern und mittlern Rothliegenden zu ermöglichen, lasse ich nun sogleich eine Tabelle folgen, welche nur das Vorkommen der Arten in den 4 Abtheilungen angiebt. Um jedoch auch innerhalb der beiden unteren Zonen eine detaillirtere Anschauung zu erhalten, ist zugleich eine weitere Unterscheidung eingeführt. In der ersten Zone nämlich bedeutet das Zeichen *a* die Region des liegenden Flötzzuges, *b* die des mittlern und zwar *b'* des ersten, *b''* des zweiten mittlern Flötzzuges, endlich *c* die Region des hangenden Zuges, soweit er der mittlern Steinkohlenformation zuzutheilen ist. In der zweiten Zone ist mit *a* und *b* respective eine untere und obere Hälfte unterschieden; in der erstern liegt zugleich der noch übrige Theil des obern Flötzzuges, auf welchem gegenwärtig nur noch die Gruben bei Schwalbach und Dilsburg bauen, welcher aber auch weiter östlich durch alte Gruben und neuere Schürfe als vorhanden nachgewiesen ist.

Tabelle der verticalen Verbreitung der Pflanzenreste.

I. Zone. a) liegender Flötzzug, b) b' erster mittlerer, b'' zweiter mittlerer, c) hangender Flötzzug. II. Zone. a) unterer Theil, b) oberer Theil.

N a m e.	I. Zone.	II. Zone.	III. Zone.	IV. Zone.
Filices.				
1. <i>Neuropteris auriculata</i> Bgt.	I a, —, c	II a, b	*	*
2. <i>N. gigantea</i> Stbg.	I a, b' b''			
3. <i>N. tenuifolia</i>	I a, b, c		*	*
4. <i>N. heterophylla</i> Bt. (incl. acutifolia Bt.)	I a, b, c			
4 a. <i>N. angustifolia</i> Bgt.	I — b, c			
5. <i>N. Loshi</i> Bgt.	I a, —, c	II a, b?	*	*
6. <i>N. crenulata</i> Bgt.	1?			
7. <i>Callipteris conferta</i> Stb. sp.			III	IV
7 a. <i>C. conferta</i> var. <i>sinuata</i> Bgt. sp.				IV
8. <i>C. affinis</i> Göpp.				IV
9. <i>C. obliqua</i> Göpp.			III	IV
10. <i>C. mirabilis</i> Rost sp.		II — b		
11. <i>C. neuropteroides</i> Röm. sp.	I — b			
12. <i>Odontopteris obtusa</i> Bgt.		II a, b	III	IV
13. <i>O. Schlotheimi</i> Bgt.		II — b	*	*
14. <i>O. Reichiana</i> Gutb.		II a, b		
15. <i>O. britannica</i> Gutb.		II — b		
16. <i>Cyclopteris orbicularis</i> Bt.	I a, b?			
17. <i>C. oblata</i> Lindl.	I a			
18. <i>C. reniformis</i> Bt.	I a, b			
19. <i>C. trichomanoides</i> Bt.	I a, b	II — b		
19 a. <i>C. varians</i> Gutb.	I a, b, c			
20. <i>C. rarinervia</i> Göpp.	I — b		*	*
21. <i>C. lacerata</i> Heer	I — b, c			
22. <i>C. flabellata</i> Bt.	I a			
23. <i>Sphenopteris Hönigshausi</i> Bt.	I a			
24. <i>S. irregularis</i> Stb.	I a, b, c	II a		
25. <i>S. nummularia</i> Gutb.	I a, b —	II a, b		
26. <i>S. obtusiloba</i> Bt.	I a, b'			
27. <i>S. trifoliolata</i> Art.	I a, b			
28. <i>S. Gravenhorsti</i> Bt.	I a			
29. <i>S. lyratifolia</i> Göpp.				IV
30. <i>S. macilentia</i> L. H.	I — — c			
31. <i>S. Essinghi</i> And.	I a, b''			
32. <i>S. Schlotheimi</i> Bt.	I a			
33. <i>S. cristata</i> Bt. sp.	I a, b	II a		
34. <i>S. erosa</i> Morr.				IV
35. <i>S. formosa</i> Gutb.	I a?, —, c	II a, b	III	
36. <i>S. delicatula</i> Stb.	I — b	II — b		
37. <i>S. tenella</i> Bt.	I a			
38. <i>S. acutiloba</i> Stb.	I a			
39. <i>S. integra</i> Germ.	I — b?, c			
40. <i>S. stipulata</i> Gutb.	I a, b			

N a m e.	I. Zone.	II. Zone.	III. Zone.	IV. Zone.
41. <i>Sphenopteris furcata</i> Bt.	I a, b, c	II — b		
42. <i>S. alata</i> Bt.	I a, —, c			
43. <i>S. semialata</i> Gein.				IV
44. <i>Schizopteris anomala</i> Bt.	I a			
45. <i>S. lactuca</i> Presl.	I a, b?	II — b	†	IV
46. <i>S. Gümbeli</i> Gein. sp.				IV
47. <i>S. adnascens</i> L. H.	I — b''			
48. <i>Cyatheetes arborescens</i> Schl. sp.	I — — c?	II a, b	III	IV
48 a. <i>C. arborescens</i> var. <i>Cyathea</i> .		II — b	III	IV
49. <i>C. oreopteroides</i> Schl. sp.	I a?, b, —	II a, b	III	IV
50. <i>C. Candolleanus</i> Bt. sp.		II a, b	†	IV
51. <i>C. villosus</i> Bt. sp.	I a, b?			
52. <i>C. pennaeformis</i> Bt. sp.	I a,			
53. <i>C. dentatus</i> Bt. sp.	I a, b, c	II a, b	III	
54. <i>C. acutus</i> Bt. sp.	I a, b, c			
55. <i>C. plumosus</i> Bt. sp.	I a, b		*	*
56. <i>C. Bioti</i> Bt. sp.	I a, — c	II — b		
57. <i>C. delicatulus</i> Bt. sp.	I a			
58. <i>C. Miltoni</i> Art. sp.	I a, b, c	II a, b	III	IV
59. <i>C. unitus</i> Bt. sp.	I a, b, c	II a, b	III	
60. <i>C. argutus</i> Stb. sp.	I?			
61. <i>C. elegans</i> Germ.		II — b		
62. <i>C. densifolius</i> Göpp.		II — b	†	IV
63. <i>C. imbricatus</i> Göpp. sp.			III	
64. <i>C. crenulatus</i> Bt. sp.	I — — c			
65. <i>C. hemitelioides</i> Bt. sp.	I — b? —		*	*
66. <i>Diplacites longifolius</i> Bt. sp.	I — b —	II a, b		
67. <i>Alethopteris lonchitica</i> Bt. sp.	I a, b			
68. <i>A. Serli</i> Bt. sp.	I a, b, c	†	III	
69. <i>A. Grandini</i> Bt. sp.	I a, —, c			
70. <i>A. aquilina</i> Schl. sp.	I a, b, c	II a, b	†?	IV?
71. <i>A. pteroides</i> Bt. sp.	I a, b	II a, b		
72. <i>A. Bucklandi</i> Bt. sp.	I — b	II — b	III	
73. <i>A. truncata</i> Germ. sp.		II — b		
74. <i>A. nervosa</i> Bt. sp.	I a, b, c			
75. <i>A. muricata</i> Bt. sp.	I a, b	II — b		
76. <i>A. longifolia</i> Stb. sp.	I a, b			
77. <i>A. Pluckenetii</i> Schl. sp.	I a, b, c	II a, b		
78. <i>A. Bredowii</i> Germ. sp.		II — b		
79. <i>A. erosa</i> Gutb.	I a, b''			
80. <i>A. pinnatifida</i> Gutb. sp.		*?	III	IV
81. <i>Dictyopteris neuropteroides</i> Gutb.	I a, b			
82. <i>D. Brongniarti</i> Göpp.	I — b', b'', c			
83. <i>Lonchopteris Defranci</i> Bt. sp.	I a, b', b'' —			
84. <i>L. rugosa</i> Bt.	*			IV
85. <i>L. Bauri</i> And.	I a			
86. <i>Caulopteris peltigera</i> Bt. sp.	I — b''			
87. <i>Megaphytum giganteum</i> Gdb.	I			
88. <i>M. Goldenbergii</i> Wss.	I a			
89. <i>M. approximatum</i> L. H.	I a			

N a m e.	I. Zone.	II. Zone.	III. Zone.	IV. Zone.
90. <i>Megaphytum distans</i> L. H.	I a			
91. <i>M. majus</i> Stb.	I — b'			
Calamariae.				
92. <i>Equisetites infundibuliformis</i> Br.	I a, b''	II — b		
93. <i>E. priscus</i> Gein.	I — b	II — b		
94. <i>Calamites cannaeformis</i> Schl.	I a, b, c			
95. <i>C. Suckowi</i> Bt.	I a, b, c	II a, b	III	IV
96. <i>C. Cisti</i> Bt.	I a — c			
97. <i>C. varians</i> Germ.	I a, b	II a, b	III	IV
98. <i>C. gigas</i> Bt.			III	IV
99. <i>C. decoratus</i> Bt.			III	IV
100. <i>Asterophyllites equisetiformis</i> Schl.	I a, b, c	II a, b	III	IV
101. <i>A. rigidus</i> Stb. sp.	I a			
102. <i>A. longifolius</i> Stb. sp.	I a			
103. <i>A. spicatus</i> Gutb.		II — b	†	IV
104. <i>Annularia longifolia</i> Bt.	I a, b, c	II a, b	†	IV
105. <i>A. radiata</i> Bt.	I a, b'		*?	*?
106. <i>A. sphenophylloides</i> Zenk. sp.	I — b', b'', c	II a, b		
107. <i>Sphenophyllum Schlotheimi</i> Bt.		II — b		
108. <i>S. emarginatum</i> Bt.	I a, b, c	II a, b		
108 a. <i>S. emarg. var. Brongniartianum</i> C. K.	I — b			
109. <i>S. saxifragaefolium</i> Stb. sp.	I a, b	II a, b		
110. <i>S. oblongifolium</i> Germ.		II — b		
111. <i>S. angustifolium</i> Germ.	I — b''	II — b		
112. <i>S. longifolium</i> Germ.	I a, b, c	II — b		
Lycopodiaceae.				
113. <i>Stigmaria ficoides</i> Bt.	I a, b, c	II a, b		
114. <i>S. rimosa</i> Gdbg.	I a, — c			
115. <i>Sigillaria striata</i> Bt.	I a			
116. <i>S. lepidodendrifolia</i> Bt.	I			
117. <i>S. rhomboidea</i> Bt.	I a			
118. <i>S. rimosa</i> Gdb.	I a			
119. <i>S. aequabilis</i> Gdb.	I a			
120. <i>S. denudata</i> Göpp.		II — b	*	*
121. <i>S. Menardi</i> Bt.	I — b			
122. <i>S. Brardi</i> Bt.		II — b	*	*
123. <i>S. ornata</i> Bt.	I			
124. <i>S. elegans</i> Bt.	I — b			
125. <i>S. Dournaisi</i> Bt.	I a, b			
126. <i>S. Knorri</i> Bt.	I a, b			
127. <i>S. tessellata</i> Bt.	I — b			
128. <i>S. Brochanti</i> Bt.	I			
129. <i>S. scutellata</i> Bt.	I a			
130. <i>S. pyriformis</i> Bt.	I			
131. <i>S. pachyderma</i> Bt.	I a			
132. <i>S. mamillaris</i> Bt.	I a, b			

N a m e.	I. Zone.	II. Zone.	III. Zone.	IV. Zone.
133. <i>Sigillaria</i> Graeseri Bt.	I a			
134. S. Utschneideri Bt.	I a			
135. S. subrotunda Bt.	I a			
136. S. aspera Gdb.	I a			
137. S. Sillimanni Bt.	I a, b			
138. S. coarctata Gdb.	I a			
139. S. rhytidolepis Corda	I — b''			
140. S. notata Bt.	I a			
141. S. elliptica Bt.	I a, b', b''	II — b		
142. S. alveolaris Bt.	I a	†	†	IV
143. S. regmostigma Gdb.	I a			
144. S. orbicularis Bt.	I — b''			
145. S. oculata Bt.	I — b''			
146. S. intermedia Bt.	I — b			
147. S. Schlotheimiana Bt.	I — b''			
148. S. elongata Bt.	I a, b''			
149. S. Cortei Bgt.	I — b'			
150. S. Deufschiana Bt.	I a			
151. S. rugosa Bt.	I — b''			
152. S. canaliculata Gdb.	I			
153. S. Polleriana Bt.	I a			
154. S. alternans L. H.	I — b			
155. S. reniformis Bt.	I — b	II — b		
156. S. laevigata Bt.	I			
157. S. microstigma Bt.	I			
158. S. cyclostigma Bt.	I a, b''			
159. S. Organum Stb. sp.	I a			
160. S. Brongniarti Gein.	I a, b	II — b		
161. S. species indefinita				IV
162. <i>Lepidophloios</i> laricinus Stbg.	I a, b', b''	II — b		
163. L. macrolepidotus Gdb.	I a			
164. L. crassicaulis Corda sp.	I — b'	II a ?		
165. L. intermedius Gdb.	I — b			
166. <i>Lepidodendron</i> dichotomum Stb.	I a, b			
167. L. rimosum Stb.	I a, b			
168. L. aculeatum Stbg.	I a			
169. L. insigne Stbg.	I a			
170. L. elegans L. H.	I — b'			
171. L. undulatum Stb.	I a			
172. L. nondum scriptum				IV
173. <i>Knorria</i> Selloni Stb.	I a, b			
174. <i>Ulodendron</i> majus Stb.	I a			
175. U. punctatum Stb.	I a			
176. <i>Halonia</i> tuberculata Bt.	I b''			
177. H. dichotoma Gdb.	I — b			
178. H. regularis L. H.	I a			
179. <i>Cyclocladia</i> ornata Gdb.	I a			
180. <i>Diploxylon</i> cycadeoideum Cord.	I — b'', c			
181. <i>Lepidostrobis</i> variabilis L. H.	I a, b, c	II — b		
182. L. attennatus Göpp.			III	

N a m e.	I. Zone.	II. Zone.	III. Zone.	IV. Zone.
183. <i>Lycopodites denticulatus</i> Gdb..	I a, b'			
184. <i>L. elongatus</i> Gdb.	I a, b			
185. <i>L. primaevus</i> Gdb.	I a			
186. <i>L. leptostachyus</i> Gdb.	I—b			
187. <i>L. macrophyllus</i> Gdb.. . . .	I—b''			
188. <i>Psilotites lithanthracis</i> Gdb..	I—b''			
Cycadeae.				
189. <i>Nöggerathia palmaeformis</i> Göpp.	I a, b	II—b	*	*
190. <i>Cordaites principalis</i> Grm. sp..	I—b, c	II a, b	III	IV
191. <i>C. borassifolius</i> Corda.	I a, —, c		*	*
192. <i>Artisia transversa</i> Stb.			III	
193. <i>A. approximata</i> L. H.			III	IV
Früchte verschiedener Stellung.				
194. <i>Trigonocarpus Nöggerathi</i> Bt. .	I a, b'	†	III	
195. <i>T. Schultzeanus</i> Berger	I—b		*	*
196. <i>T. Parkinsoni</i> Bt.	I—b			
197. <i>T. ventricosus</i> Fdl.	I—b'			
198. <i>T. pedicellatus</i> Fdl.	I—b'			
199. <i>T. laeviusculus</i> Fdl.	I a			
200. <i>Rhabdocarpus cerasiformis</i> Stb.	I a			
201. <i>Rh. ovalis</i> Fdl.	I—b'			
202. <i>Rh. obliquus</i> Göpp.		II—b	*	*
203. <i>Rh. plicatus</i> Göpp.		II—b	*	*
204. <i>Jordania bignonioides</i> Fdl. . .	I a			
205. <i>J. oblonga</i> Fdl.	I a			
206. <i>Cyclocarpus nummularius</i> Fdl.	I—b'			
207. <i>C. Eiselianus</i> Gein.				IV
208. <i>Carpolithes ellipticus</i> Stb. . .	I—, —, c			
209. <i>C. sulcatus</i> Presl.	I			
210. <i>C. membranaceus</i> Göpp. . . .		II—b	*	*
Coniferae.				
211. <i>Walchia piniformis</i> Schl. sp. .	I—b'—	II—b	III	IV
212. <i>W. filiciformis</i> Schl. sp. . . .		*?	III	IV
213. <i>W. linearifolia</i> Göpp.				IV
214. <i>W. flaccida</i> Göpp.				IV
215. <i>Araucarites</i> sp.		II a, b	III	IV a.V
216. <i>Sphenopteris tenuifolia</i> Bt. . .	I—b—			
217. <i>Sph. Beinerti</i> Göpp. sp. . . .	I—b''—			

Ehe wir die weiteren Folgerungen, zu welchen die vorstehende Tabelle geeignet ist, ziehen, sei noch vorher bemerkt, dass überall, wo eine Art in einer Zone zu fehlen scheint, obschon sie in einer vorausgehenden und nachfolgenden beobachtet wurde, doch stets auch ihr Vorhan-

densein in den zwischenliegenden Perioden angenommen werden muss. Denn wenn wir überhaupt der Vorstellung von der langsamen Entwicklung der Flora durch unsere Schichten hindurch Raum geben, welche wohl Niemand verwerfen wird, so können wir solche Lücken nur unsern Kenntnissen, niemals der Natur selbst oder ihren Entwicklungsgesetzen zuschreiben. Wohl ändern sich die Formen und neue verdrängen die alten, aber ausgestorbene Arten, welche später wieder erscheinen, würden ganz unverständlich bleiben müssen. Die wenigen Arten, welche in unserm Falle einer Zone mitangehören, aber noch nicht darin gefunden wurden, sind in der vorhergehenden Tabelle leicht kenntlich durch ein beigefügtes Kreuz (†) in den Mittelzonen. Eben ihre geringe Zahl beeinflusst auch die folgenden Gesetze nur wenig und unwesentlich. — Durch einen Stern (*) ist die Aufmerksamkeit auf einige Formen gelenkt, welche nach Anderen auch im Rothliegenden gefunden sind, bei uns jedoch nicht. Da Unter- und Mittelrothliegendes bisher im obigen Sinne nicht unterschieden wurden, ist das Zeichen beiden Zonen beigesetzt. Nur 3 Male kommt der entgegengesetzte, ebenso angezeigte Fall vor, dass eine Art bei uns nur im Rothliegenden, nicht auch zugleich in der Steinkohlenformation bekannt wurde, wenn sie in diesen beiden oder doch in der letztern anderwärts schon entdeckt war.

Aus unsern Tabellen ergeben sich nun folgende Zahlen.

1) Man findet in

	I. Zone.	II. Zone.	III. Zone.	IV. Zone.	Ueberhaupt.
<i>Filices</i> . . .	71 (+ 2?)	33	16 (+ 1?)	16 (+ 1?)	93 Arten
<i>Calamariae</i> .	16	14	7	6 (+ 1?)	21 „
<i>Lycopodiaceae</i>	71	9 (+ 1?)	2	3	76 „
<i>Cycadeae</i> . .	3	2	3	2	5 „
<i>Früchte</i> . .	13	4	1	1	17 „
<i>Coniferae</i> . .	1	2	3	5	5 „
Summa: .	175 (+ 2?)	64 (+ 1?)	32 (+ 1?)	33 (+ 2?)	217 Arten
d. h.	80,5 (81,5?)	30	15	15,2 (16?)	Procent.
	von sämmtlichen Gefässpflanzen ¹⁾ .				

1) Es darf natürlich nicht erwartet werden, dass die Summe

2) Nimmt man die Summe der Arten in je 2 auf einander folgenden Zonen und vergleicht damit die Zahl der gemeinschaftlichen Arten, so hat man ein Maass ihrer Verwandtschaft. Es ergibt sich nämlich

in der I. und II. Zone:

83	<i>Filices</i> ,	wovon gemeinsam	22 (+1 ?)	Arten
19	<i>Calamariae</i>	"	11	"
73	<i>Lycopodiaceae</i>	"	7 (+ 1 ?)	"
3	<i>Cycadeen</i>	"	2	"
16	<i>Früchte</i>	"	1	"
2	<i>Coniferen</i>	"	1	"
<hr/>				
196	Arten,	wovon gemeinsam	44 (+ 2 ?)	Arten
			d. h. 22,5 (23,5 ?)	Proc.

in der II. und III. Zone:

37	<i>Filices</i>	wovon gemeinsam	12 (+ 1 ?)	Arten
16	<i>Calamariae</i>	"	5	"
10 (+ 1 ?)	<i>Lycop.</i>	"	1	"
4	<i>Cycadeen</i>	"	1	"
4	<i>Früchte</i>	"	1	"
3	<i>Coniferen</i>	"	2	"
<hr/>				
74 (+ 1 ?)	Arten,	wovon gemeinsam	22 (+ 1 ?)	Arten
			d. h. 30 (30,5 ?)	Proc.

der 4 obigen Procentsätze 100 betragen könne, da ja auch die Quersumme der Arten nicht 217 sondern 304 (+ 6 ?) ausmacht; dennoch kann man die Procentsätze direct vergleichen, weil sie dasselbe Verhältniss der Artensummen ausdrücken. Letzteres ist bei den nun folgenden Berechnungen nicht der Fall, was zum Verständniss dieses Abschnittes berücksichtigt werden möge. Bei Annahme des hier aufgestellten Begriffes der Verwandtschafts-Procente wird man indessen auch diese Procentzahlen direct mit einander vergleichen dürfen, nicht dagegen die absoluten Zahlen der gleichsam zufällig dastehenden gemeinschaftlichen Species. — Alle diese Rechnungen sind übrigens nur mit Rücksicht auf die für das Saar-Rheingebirge sich ergebenden Zahlen ausgeführt. Weiter gehende Folgerungen, welche sich aus der Berücksichtigung jener durch (*) hervorgehobenen Formen ergeben, konnten erst weiter unten angereicht werden.

in der III. und IV. Zone:

22 (+ 1?) *Filices* wovon gemeinsam 10 (+ 1?) Arten

7	<i>Calamariae</i>	"	"	7	"
4	<i>Lycopodiaceae</i>	"	"	1	"
3	<i>Cycadeae</i>	"	"	2	"
2	<i>Früchte</i>	"	"	—	"
5	<i>Coniferen</i>	"	"	3	"

43 (+ 1?) Arten, wovon gemeinsam 23 (+ 1?) Arten

d. h. 53,5 (54,5?) Proc.

Die in der II. und III. Zone gemeinschaftlichen Arten sind: *Odontopteris obtusa*, *Sphenopteris formosa*, *Schizopteris lactuca*, *Cyatheites arborescens*, *C. oreopteroides*, *C. Candolleanus*, *C. dentatus*, *C. Miltoni*, *C. unitus*, *C. densifolius*, *Alethopteris Serli*, *A. aquilina?*, *A. Bucklandi*, *Sigillaria alveolaris*, *Calamites Suckowi*, *C. varians*, *Asterophyllites equisetiformis*, *A. spicatus*, *Annularia longifolia*, *Cordaites principalis*, *Trigonocarpus Nöggerathi*, *Walchia piniformis*, *Araucarites* sp.

Die in der III. und IV. Zone gemeinsamen Arten: *Callipteris conferta*, *C. obliqua*, *Odontopteris obtusa*, *Schizopteris lactuca*, *Cyatheites arborescens*, *C. oreopteroides*, *C. Candolleanus*, *C. Miltoni*, *C. densifolius*, *Alethopteris aquilina?*, *A. pinnatifida*, *Calamites Suckowi*, *C. varians*, *C. gigas*, *C. decoratus*, *Asterophyllites equisetiformis*, *A. spicatus*, *Annularia longifolia*, *Sigillaria alveolaris*, *Cordaites principalis*, *Artisia approximata*, *Walchia piniformis*, *W. filiciformis*, *Araucarites* sp.

Würde man die obigen Summen zur Gesamtzahl der Arten (217) in Verhältniss setzen, so würde man nicht das richtige Gesetz finden, wie sich aus folgenden Zahlen ergibt:

I. + II. Zone.		II. + III. Zone.	
Summe.	gemeinsam.	Summe.	gemeinsam.
196 Arten,	44 (+ 2?)	74 (+ 1?)	22 (+ 1?)
d. h. 90 Proc.	20,3 (21?)	34 (34,5?)	10 (10,6?)
III. + IV. Zone.			
Summe.	gemeinsam.		
43 (+ 1?)	23 (+ 1?)		
d. h. 20	11 Proc.		

Während die Verwandtschafts-Procente, um mich so auszudrücken, in der obigen Zusammenstellung wachsen, würde dies nach der zweiten Rechnung nicht der Fall sein, sondern im Gegentheil abnehmen, wovon der Grund selbstredend ist.

3) Verfährt man ebenso, wie in (2), mit drei benachbarten Zonen, so findet man Folgendes:

in der I., II. und III. Zone:

87 <i>Filices</i> ,	wovon gemeinsam	8 (+ 2?) Arten
21 <i>Calamariae</i>	" "	4 "
74 <i>Lycopodiaceae</i>	" "	1 "
5 <i>Cycadeen</i>	" "	1 "
16 <i>Früchte</i>	" "	1 "
3 <i>Coniferen</i>	" "	1 "
206 Arten,	wovon gemeinsam	16 (+ 2?) Arten
		d. h. 8 (9?) Proc.

in der II., III und IV. Zone:

44 <i>Filices</i>	wovon gemeinsam	7 (+ 1?) Arten
16 <i>Calamariae</i>	" "	5 "
11 (+ 1?) <i>Lycop.</i>	" "	1 "
4 <i>Cycadeae</i>	" "	1 "
5 <i>Früchte</i>	" "	— "
5 <i>Coniferen</i>	" "	2 "
85 (+ 1?) Arten,	wovon gemeinsam	16 (+ 1?) Arten
		d. h. 19 (20?) Proc.

Die den ersten 3 Zonen angehörigen durchgehenden Arten sind: *Sphenopteris formosa*, *Schizopteris lactuca*, *Cyatheetes arborescens* (?), *C. oreopteroides*, *C. dentatus*, *C. Miltoni*, *C. unitus*, *Alethopteris Serli*, *A. aquilina?*, *A. Bucklandi*, *Calamites Suckowi*, *C. varians*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Annularia longifolia*, *Sigillaria alveolaris*, *Cordaites principalis*, *Trigonocarpus Nöggerathi*, *Walchia piniformis*.

Die den letzten 3 Zonen aber gemeinschaftlichen Arten: *Odontopteris obtusa*, *Schizopteris lactuca*, *Cyatheetes arborescens*, *C. oreopteroides*, *C. Candolleanus*, *C. Miltoni*, *C. densifolius*, *Alethopteris aquilina?*, *Sigillaria alveolaris*, *Calamites Suckowi*, *C. varians*, *Asterophyllites equisetifor-*

mis, *A. spicatus*, *Annularia longifolia*. *Cordaïtes principalis*, *Walchia piniformis*, *Araucarites*.

Will man auch jetzt das Verhältniss der erhaltenen Zahlen zur Gesamtzahl (217) angeben, obschon, wie eben gesagt, hierdurch das eigentliche Gesetz verwischt wird, so sind in der

I., II., III. Zone.		II., III., IV. Zone.	
Summe.	gemeinsam.	Summe.	gemeinsam.
206 Arten	16 (+ 2?)	85 (+ 1?)	16 (+ 1?) Arten
d. h. 95	7 (8?)	39	7 (8?) Proc.

Da die absolute Zahl der übereinstimmenden Species in beiden Fällen fast gleich ist, so wird natürlich bei der letztern Rechnungsmethode auch der Procentsatz gleich.

4) Folgende 8 Arten sind durch alle 4 Zonen bekannt geworden: *Cyatheetes arborescens* (in I unsicher), *C. oreopteroides*, *C. Miltoni*, *Calamites Suckowiae*, *C. varians*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Cordaïtes principalis*, *Walchia piniformis*, wozu noch folgende mit Lücken und zum Theil fraglich kommen: *Schizopteris lactuca* (fehlt in III), *Alethopteris aquilina* (? IV, fehlt in III), *Sigillaria alveolaris* (fehlt in II und III), *Annularia longifolia* (fehlt in III).

5) Von den in Zonen I und II im Ganzen auftretenden 196 Arten finden sich jene 23 Arten auch noch später, welche oben (2) als gemeinsame Arten der Zone II und III aufgeführt worden sind. Würde man hierzu noch jene 16—17 von Göppert u. A. in fremdem Rothliegenden nachgewiesenen Species zählen (*Neuropteris auriculata*, *N. tenuifolia* = *flexuosa*, *N. Loshi*, *Odontopteris Schlotheimi*, *Cyclopteris rarineria*, *Cyatheetes hemitelioides*, *Alethopteris pinnatifida*, *Annularia radiata*?, *Sigillaria denuadata*, *S. Brardi*, *Nöggerathia palmaeformis*, *Cordaïtes borassifolius*, *Trigonocarpus Schultzeianus*, *Rhabdocarpus obliquus*, *Rh. plicatus*, *Carpolithes membranaceus*, *Walchia filiciformis*) und ergänzt die Reihe noch durch *Lonchopteris rugosa*, so darf man von obigen auch im Saar-Rheingebirge aufgefundenen Formen gegenwärtig 40—41 beiden Formationen,

dem Rothliegenden und Steinkohlengebirge, als gemeinsam zugehörige Arten annehmen¹⁾).

Nach Aufstellung dieser arithmetischen Gesetze aus der Floren-Statistik unserer Schichten werden wir die qualitative Bedeutung derselben ins Auge fassen und eine Anschauung der übrigen Verhältnisse zu gewinnen suchen.

Schon der Charakter der 4 Einzelfloren bietet mehrfache Verschiedenheiten dar. — In der ersten Zone stellen sich Farn und Lycopodiaceen an Artenzahl auffallend gleich, während erstere in allen jüngern Zonen bedeutend überwiegen. Es sind die Farn-Gattungen *Sphenopteris*, *Cyathea* und *Alethopteris* die artenreichsten und bleiben es auch noch in der zweiten Zone. Unter den Lycopodiaceen dagegen sind die vorwiegendsten Formen die baumartigen, hier finden wir die artenreichste Gattung der ganzen Flora überhaupt, die *Sigillaria*, welche mit 2 Stigmarien 46 Arten zählt, während alle übrigen baumartigen Glieder dieser Familie zusammen nur 18 Arten ausmachen; doch dürfte, wie schon bei *Lepidodendron*

1) Da die in Göppert's grossem Werke (Flora perm. Form. S. 276, auch im N. Jahrb. f. Min. 1865, S. 304) gegebene Uebersicht von 20 beiden Formationen gemeinsamen Arten sehr unvollständig ist, während in dem speciellen Theile desselben von 45 Arten das gleichzeitige Vorkommen in der carbonischen und permischen Formation sich angegeben findet (von welchen jedoch 4 Arten zu streichen sind, nämlich *Neuropteris flexuosa*, *N. lingulata* als unselbstständig, *Guilielmites* 2 Species als unorganische Bildungen), so lasse ich hier die Namen aller fehlenden und oben noch nicht angeführten Species folgen, welche also unserer Flora noch fremd scheinen. Es sind *Gyromyces Ammonis*, *Neuropteris cordata*, *Sphenopteris tridactylites*, *S. artemisiaefolia*, *Alethopteris similis*, *A. mertensioides*, *Psaronius musaeiformis*, *Ps. Haidingeri*, *Equisetites decoratus* Eichw. *Lepidodendron Veltheimianum* (? s. oben S. 91) *Schizodendron lineare* Eichw., *Halonias Beinertiana*, *Nöggerathia crassa*, *Cyclocarpus tuberosus*, *Rhabdocarpus Beinertianus*, *Rh. amygdalaeformis*, *Rh. ovoideus*, *Cardiocarpus orbicularis*, *C. apiculatus*, *Araucarites Schrollianus* et *Brandlingi*. Also finden sich, unter Voraussetzung, dass unser *Araucarites* mit einem der letztgenannten identisch ist, im Allgemeinen 61 Arten beiden Formationen gemeinschaftlich angegeben.

erwähnt, sich bald genug eine wesentlich grössere Zahl unter diesen letzteren Formen herausstellen, auch kann man an Häufigkeit der Individuen sowohl von Sigillarien als Lepidodendren meist keinen oder nur lokal beschränkten Unterschied beobachten. Oft findet man noch aufrecht in den Schichten stehend Stämme von Sigillarien etc., wie noch neuerlichst in einem Eisenbahneinschnitt zwischen Grube Reden und Neunkirchen, wo 13 Exemplare zu sehen waren. — Fast an derselben Stelle (Slaverie) sind schon früher eine etwa gleiche Anzahl, aber zum Theil noch mit kuppelförmiger Spitze und Ansätzen von Wurzeln erhaltener, senkrecht in einer Schicht stehender Sigillarienstämme entblösst und von Goldenberg (l. c. H. I, S. 27) beschrieben worden. Nach gefälliger brieflicher Mittheilung Herrn von Dechen's sind noch sehr merkwürdige Punkte: eine Stelle, wo bei Abtrag für den einen Neunkirchner Hochofen 10 Stämme nahe beisammen stehend und gleichzeitig eine grosse Menge von Früchten gefunden wurde, welche ganz den Eindruck hervorriefen, als seien sie von jenen Bäumen herabgefallen; endlich eine streichende Strecke im Hangenden des Carlflötzes auf Gehardgrube, wo in einer Länge von 200 Lachtern wohl gegen 40 aufrecht stehende Stämme angetroffen wurden. Es bedarf wohl keines fernern Beweises für Waldbildung durch Sigillarien! — Die kleinen krautartigen Lycopoditen sind ihnen gegenüber, schon auch wegen ihrer Seltenheit, verschwindend. — Was die übrigen Familien betrifft, so finden wir in dieser ersten Periode eine zwar kleine Anzahl, aber in Menge auftretende baum- und krautartige Calamarien. Rechnet man die Früchte unbestimmter Stellung zu den Cycadeen, zu welchen doch die meisten von ihnen gehören mögen, so ist diese Familie ungefähr gleich stark mit den Calamarien vertreten und macht sich durch Grösse, besonders der Blätter nicht weniger bemerklich als die Calamiten. Nur als ein vereinzelt Vorkommen, ein Vorläufer der später bedeutend werdenden Coniferen, ist *Walchia piniformis* vom Flötz der Grube Lampenest zu betrachten. — Das Vegetationsbild dieser ersten „Saarbrücker“ Periode ist

also ganz vorzüglich durch viele baumartige, mehr oder weniger hohe Gewächse charakterisirt und wird durch *Lepidodendron* und dessen nächste Verwandte als grösste Formen beherrscht, denen sich hohe Baufarn und Cycadeen hie und da zugesellten. Bedeutend niedriger, aber in grosser Menge die sumpfigen Flächen bedeckende Pflanzen, fallen die merkwürdigen, bei verhältnissmässig geringer Gestaltsabänderung einförmigen und doch artenreichen *Sigillarien* mit ihren kriechenden *Stigmarien* ins Auge. Der noch wasserreichere Boden trägt dicht gedrängte *Calamiten*. Als Untergrund aber zwischen den höheren Formen, zum Theil Rasen, zum Theil niedriges Gestrüpp bildend, finden sich überall, nur nach Beschaffenheit des Bodens vertheilt, grössere und kleinere krautartige Farn, wasserliebende *Asterophylleen* mit botanischen Seltenheiten wie *Lycopoditen*. — Eine unendliche Fülle der Gestalten und üppig fruchtbares Wachsthum hat hier durch die ganze Periode geherrscht; wohl änderten sich einige Formen, doch im Hauptcharakter blieb die ganze Periode sich gleich. Ein reicher Kohlenvorrath blieb uns als Erbtheil der vegetabilischen Massenproduktion.

Die zweite Zone, die der Ottweiler Stufe, fällt bereits durch eine grosse Abnahme an Mannigfaltigkeit und Productivität der Flora auf, deren Artenzahl wir hier auf $\frac{1}{3}$ der ersten gesunken finden, und sehr zu vermuthen ist es, dass dieses Verhältniss sich bei fortgesetzter Untersuchung noch weit ungünstiger herausstellen werde. Von der artenreichen Gattung *Sigillaria* kennen wir hier mit Sicherheit jetzt nur 5, während die *Lepidodendreen* sich noch karger erweisen; nur *Stigmaria* ist stellenweise noch recht häufig. Ueberhaupt vermissen wir 65—66 *Lycopodiaceen* (von 70 der ersten Periode) und finden nur 2 Arten neu. Geringe Einbusse haben die *Calamarien* erlitten, wohl auch mehr bezüglich der Verschiedenheit der Formen als an Häufigkeit der Individuen, denn an Stelle 5 verschwundener Arten sind 3 neue hinzugekommen. So häufig sie oft sind, so mögen sie doch nirgends so dominirt haben, dass eine *Calamiten-* oder

Annularien-Zone wie wohl anderwärts erkannt werden könnte. Die formen- und zahlreichsten Wesen sind in dieser zweiten Periode die Farn, welche über 50% betragen. Zu den schon oben erwähnten 3 vorwiegenden Gattungen derselben gesellt sich noch *Odontopteris*, doch fehlen fast 50 ältere Farn-Arten und nur 11 treten neu hinzu. Der Unterschied in den übrigen Familien dürfte mehr ein scheinbarer sein, Walchien sind auch jetzt noch selten, nur Kieselhölzer beginnen und werden recht bemerkbar. — Danach ist das zweite Vegetationsbild hauptsächlich durch grössere Armuth oder, wenn man lieber will, Vereinfachung der Formen von dem ersten verschieden. Es fehlte zwar nicht an hohen Baumfarn und Cycadeen, doch schon die grossen *Lycopodiaceen* verschwinden fast, die echten *Lepidodendren* sind noch nicht sicher nachgewiesen, sondern *Lepidophloios* vertritt deren Stelle. Die wasserreichen Landstriche zeigen fast dieselben *Calamiten*-Dschungeln mit kleinen *Asterophyllen* wie früher. Die Moorflächen werden von *Stigmarien* und einzelnen Arten von *Sigillarien* durchzogen, wozu noch viele Farn sich gesellen, aber weit seltener erheben sich jene *Stigmarien* zu der grösseren über der Ebene bemerklicheren *Sigillarien*-form. Der Gegensatz von wasserüberfluthetem Boden und trockenem Land erscheint bereits grösser geworden. Daher auch ist die Steinkohlen-Produktion dieser Periode bedeutend geringer, stärker noch im Anfang, viel schwächer am Ende. In jener ersten Hälfte lieferte die Pflanzendecke noch das 94" mächtige, doch magere Schwalbacher Flötz, aus der letzten Zeit sind uns kaum mehr als 9—10" Kohle hinterblieben im Urexweiler-Breitenbacher Flötzchen und seinen Fortsetzungen.

Noch weiter schreitet die Veränderung der Flora in der dritten und vierten Zone. Beide, besonders die 3te Stufe, sind verhältnissmässig arm an Formen, denn sie steigen kaum über die Hälfte der Artenzahl der vorausgegangenen und erreichen nicht $\frac{1}{5}$ derjenigen der ersten Periode.

In der dritten Zone nun, der Periode der Cuseler Schichten, erschien bisher noch keine Spur einer

Stigmaria und selbst *Sigillaria*, obschon nutzbare Kohlenflötzen noch mehrfach in derselben vorkommen, auch an einzelnen Stellen, freilich nie anhaltend, gegen 2 Fuss dick sein sollen. Können die Sigillarien auch nicht ganz gefehlt haben, da 2 Exemplare in der 4ten Zone gefunden worden sind, so stimmt doch die in unserm Gebiete gewonnene Erfahrung völlig überein mit derjenigen in anderem Rothliegenden, für welches stets grosse Seltenheit der Sigillarien als charakteristisch sich herausstellte. Wir fügen hinzu, dass es sich ganz ebenso entschieden mit den baumartigen Lycopodiaceen verhält, wovon nur ein *Lepidostrobus* in der dritten, eine noch unbeschriebene *Lepidodendron*-Art in der vierten Zone aufgefunden wurde. Die Farn walten in der Flora auch hier vor, obwohl sie sich auf vielleicht nur 16 Arten reduciren mit 6 Arten *Cyatheites*. Calamiten haben sich eher vermehrt als vermindert, dagegen die übrigen Calamarien abgenommen, namentlich die Sphenophyllen aufgehört. Der Bestand an Cycadeen ist ungefähr derselbe geblieben, Coniferen dagegen haben beträchtlich zugenommen, obwohl mehr den Individuen als den Arten nach. — Demgemäss weist das Vegetationsbild noch entschiedener als vorher einen Gegensatz zwischen Land- und Wasser-Pflanzen nach, die eigentlichen vermittelnden Moorpflanzen treten noch mehr zurück. Zu den ersten gehören die Cycadeen, Coniferen und meisten Farn, unter welchen auch baumartige sich bemerklich machen, obschon ihre Stämme noch nicht entdeckt wurden; zu den zweiten die Calamiten und Asterophylliten, welche auch den Sumpfboden vorzüglich bevölkern. Waldbildend und daher vorzüglich den Vegetationscharakter bestimmend treten hier aber die Walchien zuerst auf.

Die Pflanzenformen der vierten Zone, der „Lebacher“ Stufe, lehnen sich in Allem an die vorigen an, nur bildet sich ihr eigentlich permischer Charakter noch mehr heraus, indem sie sich von den ältern carbonischen Formen mehr und mehr reinigt und eigenthümliche Gestalten erscheinen lässt. Diese schöpferische Thätigkeit erscheint in der letzten hierher gehörigen natürlichen Pe-

riode wieder etwas lebhafter, denn auch abgesehen von den überhaupt noch nicht bekannt gewordenen neuen Arten dieser Schichten haben sich doch den Tabellen nach etwa 11 neue Arten den alten zugesellt (*Callipteris affinis*, *Sphenopteris lyratifolia*, *S. erosa*, *S. semialata*, *Schizopteris Gümbeli*, *Lonchopteris rugosa*, *Sigillaria* sp., *Lepidodendron* sp., *Cyclocarpus Eiselianus*, *Walchia linearifolia*, *W. flaccida*), nachdem freilich die dritte Flora 9 Arten (*Sphenopteris formosa*, *Cyatheetes dentatus*, *C. unitus*, *C. imbricatus*, *Alethopteris Serli*, *A. Bucklandi*, *Lepidostrobus attenuatus*, *Artisia transversa*, *Trigonocarpus Nöggerathi*) verloren zu haben scheint. Auszumachen, in wie weit jene erstgenannten 11 Formen die vierte Zone wirklich bezeichnen und daher als Leitarten sich bewähren möchten, muss der Zukunft anheimgestellt werden; schon jetzt ist zu bemerken, dass *Lonchopteris rugosa* sonst überhaupt nur in der Steinkohlenformation bekannt war. Allerdings dürfte der Unterschied der letzten zwei Floren so, wie er jetzt erscheint, noch mehr sich ausgleichen, sobald mehr Entdeckungen gemacht sind. Bei grösster Aehnlichkeit im allgemeinen Charakter beider Floren beruht ihr Unterschied eben in jenen Einzelheiten sowie in abnehmender Häufigkeit krautartiger Calamarien und einiger anderen Formen. Daher unterscheidet sich auch die Physiognomie dieser vierten Flora wahrscheinlich nur wenig vor jener der dritten: die Wälder der Walchien sind wohl umfänglicher und wohl auch artenreicher geworden, die Wasser meist geklärt, tiefe Sümpfe und Moore seltener. Ueppigkeit der Vegetation und Wechsel der Formen erreichen nicht mehr die ehemalige Höhe, soweit wir die Flora kennen gelernt haben.

Die Verwandtschaft der einzelnen 4 Zonen er giebt sich mit überraschender Klarheit und Gesetzmässigkeit aus unserm obigen Nachweis, dass die erste und zweite Zone gegen 23, die zweite und dritte schon 30, die dritte und vierte aber etwa 53% gemeinschaftliche Arten besitzen, wonach die jüngern Schichten in wachsend engerem Verbande stehen als die älteren. Freilich mögen sich die Zahlen bei vollständigerer Kenntniss der

Formen, namentlich auch der unbeschriebenen, bedeutend modificiren; doch da die meisten neuen Arten in der ersten und vierten Periode zu erwarten sind, so würde das eben erhaltene Gesetz der relativen Zunahme der gemeinsamen Arten sich nicht wesentlich verändern, nur möchte die erste Zone sich noch mehr von den übrigen absondern, als es jetzt schon den Anschein hat. — Aus dem Umstande, dass die vierte Zone wesentlich mehr Verwandtschaft bezüglich der vegetabilischen Formen zur dritten zeigt, als diese zur zweiten, könnte man vielleicht zu folgern geneigt sein, dass die dritte und vierte Zone überhaupt als ein Ganzes aufgefasst und den beiden andern Zonen als ein drittes Glied gegenübergesetzt werden müssten, oder dass das „Kohlenrothliegende“ eine den beiden untern Epochen gleichwerthige Abtheilung ausmache. Die wichtigsten Gründe, warum dies nicht gestattet zu sein scheint, beruhen in der Fauna der Schichten beider rothliegenden Zonen und können hier nicht entwickelt werden; indessen ist zu bemerken, dass wenn man sich die Cuseler Zone ein wenig mehr nach oben hin beschränkt denkt und die Sandsteine unmittelbar unter den Acanthodes-Schichten mit zum Mittelrothliegenden zieht, auch einige nicht unwichtige Pflanzen, wie *Walchia filiciformis*, aus der dritten in die vierte Zone gerückt würden und dass dadurch zugleich die dritte Zone noch entschiedener ihren intermediären Charakter zu erkennen gäbe. Doch ist überhaupt das Material für diese Schlüsse noch nicht reif genug und die Hoffnung, bedeutend mehr Aufschlüsse zu erhalten, gegenwärtig sehr gering, da einerseits die reichsten und besten Fundstellen sehr wenig mehr ausgebeutet werden, andererseits die Erhaltung der Reste meist weit mangelhafter als in der ersten Zone ist.

Es wurde früher (S. 106 N. 3) schon gezeigt, dass in den ersten 3 Zonen nur 8—9 Proc. gemeinschaftlicher Arten vorhanden sind, in den letzten drei dagegen 19—20 Proc.; dazu beträgt die Summe aller Arten in der zweiten, dritten und vierten Zone kaum die Hälfte jener, welche die erste für sich aufweist. Ist schon hierdurch die An-

näherung der zweiten Zone an die rothliegende Flora klar, so geht dieselbe auch daraus hervor, dass von jenen Arten der zweiten Flora $\frac{1}{4}$ in die jüngeren übergehen, unter welchen mehrere Formen (wie *Odontopteris obtusa*, *Cyatheetes arborescens*, *Asterophyllites spicatus*, *Walchia piniformis*) recht eigentlich in der jüngern Flora zu Hause sind, während ein anderer Theil (wie *Calamites Suckowi*, *C. varians*, *Cordaites principalis*, *Araucarites*) in beiden Formationen gleich häufig vertreten ist, der Rest aber seine eigentliche Heimath in der Steinkohlenformation hat und nach oben hin zurücktritt, ja zum Theil nur bis in die dritte Flora zu gelangen scheint (wie *Sphenopteris formosa*, *Cyatheetes dentatus*, *Alethopteris Serli*, *A. Bucklandi*, *Trigonocarpus Nöggerathi*).

Nicht ohne Interesse wird es sein, die besprochene Geschichte der Floren-Veränderungen in folgender Weise zusammenzufassen.

Zählen wir die wenigen unsichern Arten als beobachtet mit, so erhalten wir Folgendes:

Es begann die	davon verschwanden	mithin blieben	wozu noch neu hinzutraten
I. Zone mit 177 Arten, so das folgte die	131 Art.,	46 Art. für d. II. Z.,	19 Art.,
II. Zone mit 65 „ ebenso die	42 „	23 „ „ „ III.,	10 „
III. Zone mit 33 „ u. endlich die	9 „	24 „ „ „ IV. „	11 „
IV. Zone mit 35 „	die Flora beschliesst.		

Die in der mittlern Steinkohlenformation zuerst aussterbenden 131 Arten sind weiter oben näher besprochen worden; die ersten 19, in der obern Steinkohlenformation neu auftretenden Pflanzen aber sind *Callipteris mirabilis*, *Odontopteris obtusa*, *O. Schlotheimi*, *O. Reichiana*, *C. britannica*, *Cyatheetes Candolleanus**, *C. elegans*, *C. densifolius**, *Alethopteris truncata*, *A. Bredowi*, *Asterophyllites spicatus**, *Sphenophyllum Schlotheimi*, *S. oblongifolium*, *Sigillaria denudata*, *S. Brardi*, *Rhabdocarpus obliquus*, *Rh. plicatus*, *Carpolithes membranaceus*, *Araucarites**, wovon bei uns nur die 5 mit Stern bezeichneten noch höher

hinauf gehen, also die 13 übrigen auch wieder verschwinden.

Die 23 aus dem obern Steinkohlengebirge in das untere Rothliegende übergehenden Arten sind als beiden Zonen gemeinsam schon früher aufgezählt (S. 105).

Neu in das Unterrothliegende eintreten 10 Arten: *Callipteris conferta**, *C. obliqua**, *Cyatheites imbricatus*, *Alethopteris pinnatifida**, *Calamites gigas**, *C. decoratus*, *Lepidostrobis attenuatus*, *Artisia transversa*, *A. approximata**, *Walchia filiciformis**, von welchen wieder die wie oben bezeichneten auch bisher gefunden wurden.

Es bleiben 24 Arten für das Mittelrothliegende zurück, welche ebenfalls früher (S. 105) als den 2 letzten Zonen gemeinsam aufgeführt wurden.

Endlich treten 11 Arten zum letzten Male im Mittelrothliegenden neu auf; es sind dieselben, welche oben (S. 113) Erwähnung fanden.

Es ist bemerkenswerth, dass die in eine Zone aus einer ältern eintretenden Arten mehr als doppelt so zahlreich sind, als die derselben Zone neu zugeführten Arten. Haben wir nur diese im Auge, so lässt sich ein ähnliches Schema wie das vorhergehende auf folgende Weise entwerfen. Es gehen an Arten aus der

I. Zone in d. II., davon in d. III. u. hiervon in d. IV. Z. über:			
(von 177)	46	18	12
dazu neu	19	5	5
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
(65)	23	17	
neu dazu	10	7	
	<hr/>	<hr/>	
	(33)	24	
	neu dazu	11	
		<hr/>	
		(35)	
			verschwinden?

Noch mag hier die Bemerkung Platz finden, dass die so viel grössere Artenzahl der untersten Zone zum Theil, wenn auch wohl nicht völlig, in dem ungleich grösseren Aufschluss durch Bergbau ihre Erklärung findet, durch welchen weit mehr Gelegenheit zur Unter-

suchung geboten wurde. Auch der Erhaltung waren die Verhältnisse damals wohl günstiger.

Was nun aber mit den Organismen des Mittelrothliegenden geschehen ist, — darüber fehlt uns fast jede Andeutung. Denn das Oberrothliegende liess nur in seinem untern Theile an einer Stelle ein Kieselholz zum Vorschein kommen und scheint mit seinen ungeheuren Conglomeratbildungen mehr das vorhandene Organische zerstört als Conservirungen gestattet zu haben. Erst sehr viel später, im obersten Buntsandstein, oder im Röth finden wir wieder Pflanzen- und Thierreste, aber nicht eine der früheren Arten ist zweifellos unter ihnen ¹⁾.

Wenn nun auch in den vorstehenden Auseinandersetzungen ein Stück der Geschichte der vier Floren-Veränderungen enthalten ist, so bleibt doch für jetzt die wahre und volle Geschichte derselben noch sehr durch unsere unvollständigen Kenntnisse verhüllt und ich würde kaum gewagt haben, die obige numerische Darstellung zu construiren, wenn nicht ein Theil wenigstens der Wahrheit daraus hervorleuchtete und wenn nicht anzunehmen wäre, dass die erkennbaren Lücken von jedem Forscher leicht beurtheilt werden würden. Am einleuchtendsten aber wird die leider zu grosse Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse, deren Ausfüllung so sehr wünschenswerth, ja nöthig erscheint, wenn man jenen Maasstab der Entwicklung der Arten aus einander hier anlegt und versucht, neu auftretende Formen aus früheren speciell herzuleiten. Wir wollen nicht verhehlen, dass noch keine einzige Art sich aufstellen lässt, wo ein solcher Versuch über allen Zweifel erhaben wäre. Wir können aber auf der andern Seite noch weniger leugnen, dass Vieles zu Gunsten einer allmählig sich auseinander entwickelnden

1) Bekanntlich wird *Calamites arenaceus* der Trias nicht mehr für einen Calamiten gehalten und *Voltzia heterophylla*, welche von Einigen im Rothliegenden angegeben, zuletzt von Göppert aus rothliegendem Sandstein der Wetterau abgebildet wurde, wird von Geinitz, und wohl mit Recht, zu *Walchia piniformis* gezogen.

Flora spricht, dass Andeutungen zu einer Lösung der Frage auf diesem Wege allerdings vorhanden sind. So dürfte das anfänglich sehr seltene — auch in andern Bezirken mindestens relativ seltene — Auftreten der Walchien und zwar nur einer Art in den Schichten der mittleren Steinkohlenformation und deren spätere bedeutende Ausbreitung und Spaltung in vielleicht 4 specifisch unterscheidbare Formen sich leicht auf obige Weise erklären lassen. So auch möchten die zum Theil sich so nahe stehenden *Odontopteris*-Arten, ferner eine Reihe *Cyatheetes* wie *aequalis*, *pennaeformis*, *dentatus*, *arborescens*, welche eine grössere Gruppe bilden und gewiss auch andere Farn aus einander oder aus einer Hauptform ableitbar sein. Nicht unmöglich wäre es, dass durch vollständigeres Beachten aller Zwischenformen sich fände, dass z. B. *Odontopteris obtusa* einer ältern Art und zwar einer noch mehr an *Neuropteris* sich anschliessenden entstammte. *Cyatheetes arborescens* der obern Schichten vertritt gleichsam *C. pennaeformis* der untern und einzelne Fieder beider sind oft kaum zu unterscheiden. — Wir vermeiden es, noch mehr Vermuthungen aufzustellen und deuten nur darauf hin, wie dergleichen geognostische und paläontologische Untersuchungen Hand in Hand gehen und zuletzt in dasselbe Resultat einmünden. Die sehr allmähliche und langsame Entwicklung der organischen Formen aber in der hier behandelten Schichtenreihe dürfte, von welchem Standpunkte aus man auch hinzutrete, klar und ausreichend bewiesen erscheinen.

Für theoretische Untersuchungen wie die letztangedeuteten über die Geschichte der Formenveränderungen könnte man sich die Arten nach dem Grade der beobachtbaren Geschwindigkeit, mit der sie auftreten und verschwinden, theilen, indem man für unser Gebiet etwa unterschiede:
langsam aussterbende Arten als: *Cyatheetes Miltoni*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Annularia longifolia*,
Sigillarien-Gattung:

schnell aussterbende Arten als: *Sphenophylla*, *Annularia sphenophylloides*, *Stigmaria*?, *Cyatheetes pennaeformis*, *Lonchopteris Defrancei* etc.;

langsam erscheinende Arten als: *Walchia piniformis*, *Odonopteris obtusa*, *Cyatheites arborescens*, *Callipteris conferta*;

schnell erscheinende Arten als: *Walchia filiciformis*, *Anularia sphenophylloides*, *Araucarites*.

Es versteht sich wohl, dass hier nur einige Typen erwähnt werden können.

Es sei an dieser Stelle noch ein Mal an jene durch alle vier Zonen sowie an die wenigstens durch drei derselben ausdauernden Pflanzen erinnert. Man kann es wohl nicht ein zufälliges Zusammentreffen nennen, wenn man bemerkt, dass die weniger fraglichen und vollständiger bekannten Arten unter ihnen grade solche sind, deren Variabilität anerkannt ist und einen höhern Grad erreicht, nun zugleich auch mit ihrer längeren Lebensfähigkeit.

Wir gelangen jetzt zu der praktischen Anwendung der erhaltenen Resultate auf die Geognosie, auf die Unterscheidung der grössern und kleinern Abtheilungen von einander, soweit eben die Pflanzenreste Mittel dazu an die Hand geben. Dürften wir zwar auch jetzt die Gleichberechtigung der unterschiedenen vier versteinungsreichen Gruppen oder Zonen annehmen, so wollen wir doch zuerst die in herkömmlicher Weise als „Steinkohlenformation“ bezeichneten ersten zwei Gruppen den beiden letzten, „Kohlen-Rothliegendes“ benannten gegenüber zu setzen suchen. Es versteht sich, dass bei einer so allmählichen organischen Entwicklung nicht durch einen einzigen Fund die Stellung zweifelhafter Mittelglieder ausgemacht werden kann, ebenso wenig wie beide grosse Abtheilungen durch petrographische Merkmale scharf geschieden sind; sondern man bedarf dazu stets einer eingehenderen Untersuchung, welche um so schwieriger wird, je mehr man sich von der einen oder andern Seite der künstlich geschaffenen Trennungslinie nähert. Häufigkeit der Sigillarien, Stigmarien und baumartigen Lycopodiaceen bieten stets sichern Anhalt zur Bestimmung der eigentlichen Steinkohlenformation, wie Häufigkeit der Walchien ebenso sicher auf Rothliegendes führt. Ja das

Zutreffen des erstern Falles leitet schon sehr sicher auf die mittlere Abtheilung der Steinkohlenformation, während aber auch Formen vorhanden sind, welche als Leitpflanzen der ganzen Steinkohlenformation angesprochen werden dürfen. Dahin gehört namentlich *Stigmaria ficoides*, welche noch im Grenzflötze von Urexweiler, Breitenbach, Brücken, Remigiusberg u. s. w. häufig angetroffen wird. Ebenso bewähren sich *Lepidophloios*, die *Sphenophylla* nebst *Annularia sphenophylloides* als gute Leitpflanzen dieser Formation. Das Auffinden der beiden letzten Formen am Lemberg bei Oberhausen a. d. Nahe bildet den wichtigsten Grund, weshalb ich in diesem schwierigen Gebiete einen Theil der hier mantelförmig den Lemberg umlagernden Schichten der Ottweiler Stufe gleich setzte. Aus den andern Familien hat man die für Steinkohlenformation sprechenden Formen unter jenen 40 Arten zu suchen, welche bereits vor der dritten Zone ausgestorben erscheinen. Von Farn kann man z. B. hieher rechnen: *Odontopteris britannica*, *Sphenopteris irregularis*, *S. nummularia*, *S. cristata*, *S. delicatula*, *S. furcata*, *Cyatheites Bioti*, *Diplacites longifolius*, *Alethopteris muricata*, *A. Pluckeneti*, denn diese sind in der mittlern und obern Steinkohlenformation häufig und gehen den Beobachtungen nach nicht höher hinauf.

Hat man nur einigermaassen hinreichende Beobachtungen, so ist auch die Unterscheidung der ersten und zweiten Zone nicht schwierig, wie schon deutlich daraus hervorgehen möchte, dass 131 Arten der ersten Zone nicht mehr in der zweiten gefunden worden sind. Doch darf man auf nur einzelne Funde auch schon deshalb kein zu grosses Gewicht legen, weil es wahrscheinlich ist, dass noch immer manche von jenen jetzt ausgestorben erscheinenden Arten doch später in einer jüngern Abtheilung wieder zum Vorschein kommen werden, wovon sehr merkwürdige Beispiele bereits vorliegen. Um aber einen grössern Anhalt zu geben, wollen wir die einzelnen Familien in diesem Sinne ein wenig mustern. Vor allen Dingen sind bei weitem die meisten Sigillarien in dieser untern Zone zu Hause, welche deshalb

auch sehr nahe der sächsischen Sigillarienzone des Herrn Geinitz sich anschliesst. Doch da die Erhaltung der Rindenoberfläche dieser Gewächse, welche für ihre spezifische Unterscheidung maassgebend ist, oft viel zu wünschen übrig lässt, so ist noch immer die Kenntniss der in der obern Steinkohlenformation vorkommenden, jedenfalls aber sparsameren Sigillarien unvollständig. Aehnlich verhält es sich auch mit den übrigen grossen Lycopodiaceen, welche der grossen Mehrzahl nach in die erste Zone gehören; so wenigstens gilt es von den meisten eigentlichen Lepidodendren (*Sagenaria* und *Aspidiaria*) nebst *Halonia*, *Knorria*, *Ulodendron*. — Auch unter den Calamarien scheint es Beispiele zu geben, welche wenigstens gegenwärtig unsere erste Zone bezeichnen, wie *Calamites cannaeformis*, *C. Cisti*, *Asterophyllites rigidus*, *A. longifolius*, *Annularia radiata*, obschon es nöthig sein wird, ihre Bestätigung abzuwarten. — Die zahlreichen Farn beherbergen manche Glieder, welche höchst wahrscheinlich nicht blos für den Augenblick als leitend in der mitlern (ersten) Abtheilung angesehen werden dürfen. Wir erwähnen davon nur *Neuropteris gigantea*, *N. heterophylla*, *Callipteris obliqua*, *Cyclopteris orbicularis*, *C. lacerata*, *Sphenopteris Höninghausi*, *S. obtusiloba*, *S. trifoliolata*, *S. acutiloba*, *Schizopteris anomala*, *Cyatheetes pennaeformis*, *Alethopteris lonchitica*, *A. nervosa*, *Dictyopteris neuropteroides*, *D. Brongniarti*, *Lonchopteris Defrancei*, *L. Bauri*. Mehr zufällig erscheint es, dass die Stämme der grossen Baumfarn jetzt nur in der ersten Zone bekannt geworden sind, obschon vielleicht *Megaphytum* die untere Gruppe bezeichnet. — Auf die Cycadeen und Früchte möchte ich wegen Unvollständigkeit der Beobachtungen zur Zeit noch kein Gewicht legen.

Ob auch innerhalb der ersten an Vegetabilien so fruchtbaren Zone noch von paläontologischer Seite Trennungen bestimmter Horizonte vorgenommen werden können, ist zwar sehr wahrscheinlich; doch aber liegen bis jetzt nur erst Andeutungen vor, noch keine der Sicherheit sich nähernde Thatfachen. Wohl sind die grossen *Lepidodendra* mit *Halonia*, *Ulodendron* merklich häu-

figer im Gebiete des liegenden Flötzzugs und gewiss werden auch manche Sigillarien ausschliesslich dieser Abtheilung angehören (wie vielleicht *S. coarctata*, *Pol-leriana*, *subrotunda* u. a.), wohl könnte auch *Asterophyl-lites longifolius* sich hier bewähren, sowie unter den Farn einige Sphenopteris-Arten, *Schizopteris anomala*, der dem *Cyatheites aequalis* so nahe stehende *C. pennaeformis*, um andere nicht zu erwähnen, — doch kann dies nur vor-übergehend Erwähnung finden, um die Entscheidung der Frage zukünftiger Forschung zu empfehlen, Merkwürdig ist, dass z. B. die leicht kenntliche *Alethopteris erosa* ausser in den tiefsten Schichten von St. Ingbert nur ein-mal sich auch im zweiten mittlern Flötzzuge bei Gers-weiler fand, was mit ihrer Beobachtung in Sachsen völ-lig übereinstimmt. Auch *Lonchopteris Defrancei*, ebenso leicht kenntlich, scheint keinen grössern Verbreitungsbe-zirk zu haben. — Umgekehrt wieder liegt Grund vor zu der Vermuthung, dass gewisse Formen erst im mittleren Theile der ersten Zone ihren Anfang nehmen, und den liegenden Flötzzug nicht kennen. So habe ich noch im-mer die sonst sehr verbreitete *Annularia sphenophylloides* in diesen untersten Schichten sehr vermisst, während an-dere Formen, für welche man Gleiches vermuthen könnte, in den Tabellen leicht aufgesucht werden können. Nur *Cyatheites arborescens* möge hier noch erwähnt werden, welcher nach meinen Beobachtungen der ersten Zone überhaupt fehlen würde, von Geinitz aber im obersten Theile derselben angegeben wird, so dass auch diese für jüngere Schichten charakteristische Pflanzen einen spätern Ursprung als die meisten andern haben mag.

Als Beispiel der Anwendung des Obigen möge hier auf die abgesondert von dem übrigen Kohlengebiete lie-genden französischen Gruben bei Rosseln und beson-ders Spittel (l'Hôpital) und Carlingen verwiesen werden, welche unter einer mächtigen Buntsandsteinbedeckung ihre Kohlen gewinnen. Nach dem Vorkommen der Pflan-zenreste daselbst ist es sicher, dass alle drei Gruben in der ersten Zone bauen, sehr wahrscheinlich auch, dass die gefundenen Flötze dem zweiten mittlern oder dem

hangenden Zuge des Saarbrücker Gebietes entsprechen, vermuthlich denen von Geislaun und Hostenbach, ob schon auch etwas tiefere Flötze vorliegen könnten. Die zweite Zone aber scheint man hier nicht getroffen zu haben.

Die zweite Zone oder die obere Steinkohlenformation wird zunächst, wie schon bemerkt, durch Zurütretreten der Sigillarien und Lycopodiaceen, etwa mit Ausnahme von *Lepidophloios* erkannt. Unter den Calamarien sind keine Formen, welche sich für eine der jüngern Zonen ausschliesslich bemerkbar machten, während unter den Farn mehrere vorhanden sind, welche in der mittlern Kohlenformation nicht aufzutreten scheinen. Hiervon sind wohl die wichtigsten *Callipteris mirabilis*, *Odontopteris obtusa*, *O. Schlotheimi*, *Cyatheites elegans*, *Alethopteris truncata*, *A. Bredowi*, welche sogar mit Ausnahme der *Odontopteris obtusa* die obere Hälfte dieser Zone bezeichnen und zum Theil auch noch weiter gehen. Auch scheinen die Kieselhölzer trotz ihrer zu specifischer Bestimmung wenig geeigneten Beschaffenheit hier charakteristisch zu sein. Man muss aber vorzüglich den Umstand wohl im Auge haben, dass der Charakter unserer ersten intermediären Zone wesentlich schon eine Mischlingsflora ist. Daher finden sich neben vielen Formen, welche ebenso häufig schon tiefer vorhanden waren (wie *Sphenophyllum* u. a. schon oben erwähnte Steinkohlen-Leitpflanzen), andere, deren Auftreten erst in höheren Schichten ein häufigeres wird. Auch *Cyatheites dentatus*, *C. Miltoni*, *C. unitus*, *Alethopteris aquilina*, *Asterophyllites equisetiformis*, *Annularia longifolia* lassen sich nennen als Formen, deren häufigeres Vorkommen auf Steinkohlenflora hindeutet.

Es würde vielleicht schon jetzt möglich sein, innerhalb der zweiten Zone noch zwei paläontologisch von einander unterscheidbare Abtheilungen aufzustellen, deren untere zugleich noch die flötzreichere sein würde, während die obere eine flötzarme; nur die Aufstellung einer Grenzlinie beider in der Natur würde wegen mangelnder Aufschlüsse der Schärfe mehr entbehren als die jetzt

gezogenen. Schon oben wurden die für die obere Hälfte leitenden Farn genannt und aus den Tabellen scheinen sich, namentlich aus der Familie der Calamarien noch einige dazu zu ergeben. Nicht minder fällt auf, dass besonders *Sigillaria Brardi* ebenfalls der obern Hälfte zugeheilt ist, begleitet von der seltneren *S. denudata*. Doch aber möchte ich gegenwärtig diese weiter gehende Trennung nicht empfehlen, da zu diesem Zwecke die Untersuchungen noch zu wenig fortgeschritten sind; auch behält die obere Steinkohlenformation in ihrer jetzigen Gestalt ihren geschilderten Hauptcharakter durchgängig.

Prof. Geinitz unterscheidet bekanntlich in Sachsen innerhalb der Steinkohlenformation und mit Ausschluss des Rothliegenden 5 Zonen, nämlich von unten an eine Lycopodiaceen-Zone, eine Sigillarien-, Calamiten-, Annularien- und Farn-Zone. Fasst man die zweite und dritte, sowie die vierte und fünfte sächsische Zone enger zusammen, wie auch Herr Geinitz dies füglich thun zu können glaubt, so lässt sich die Vergleichung mit unsern Zonen des Saar-Rheingebietes recht wohl und wie es scheint befriedigend ausführen. Wir erhalten dann nämlich

in Sachsen:	im Saar-Rheingebiet:	Allgemeine Bezeichnung:	Steinkohlen- formation.	
5. Farn-Zone	} II. Ottweiler-Schichten = Obere	} = Obere		
4. Annularien-Zone				
3. Calamiten-Zone	} I. Saarbrücker-Schichten = Mittlere			} = Mittlere
2. Sigillarien-Zone				
1. Lycopodiaceen-Zone	(fehlt)	= Untere		

Da, wie erwähnt, auf Unterscheidung einer Calamiten- und Annularienzone im Saar-Rheingebiete verzichtet werden muss, so dürfte sich hieraus das Vorhandensein lokaler Verschiedenheiten in den Steinkohlenfloren entlegener Gebiete ergeben und mithin zugleich der Vortheil der Anwendung obiger allgemeiner Bezeichnungen an Stelle jener von einzelnen Pflanzenformen hergenommenen, zumal da auch in der mittlern Formation die Artenzahl der Sigillarien hinter der der Farn zurückbleibt. Bedenkt man, dass in Sachsen weniger aber mächtige,

im Saargebiete zahlreichere Flötze die Steinkohlenformation bezeichnen, so ist es erklärlich, dass dort ein Florenunterschied, wie er in Begleitung der sächsischen Flötze angegeben worden ist, sich leichter kenntlich macht, als hier, wo häufigere Unterbrechungen diesen Unterschied total verwischen, ja gar nicht aufkommen liessen.

Indem wir nun zu dem Schichtensystem gelangen, welches gegenwärtig der Steinkohlenformation als getrennte kohleführende Formation gegenüber gesetzt zu werden pflegt und theils mit dem Namen „permisch“ theils mit „dyadisch“ bezeichnet wird, betreten wir ein für die paläontologische Unterscheidung schwierigeres Gebiet als vorher. Die grosse Verwandtschaft und der vollkommene Zusammenhang dieser und der vorausgehenden Schichten ist im Obigen ausführlich genug nachgewiesen. Da wir aber wohl jetzt die Identität unserer jüngeren Schichten mit der unter obigem Namen begriffenen anderer Gegenden ebenfalls als ausgemacht ansehen dürfen, so handelt es sich hier nur noch um Angabe der leichtesten Mittel zur Erkennung unsers Kohlen-Rothliegenden und seiner zwei Zonen. Es sind durchaus dieselben Mittel, welche die allgemeincere Unterscheidung des Kohlen-Rothliegenden vom echten Steinkohlengebirge ermöglichen, wie jene, mit denen das bisherige Unterrothliegende von ihm geschieden wurde. Nicht das Fehlen, sondern das nur noch sehr seltene Erscheinen der Sigillarien, das Fehlen der Stigmarien, desgleichen von *Sphenophyllum* und vielen bereits erwähnten Farn, der beinahe gänzliche Mangel an Baum-Lycopodien sind nur negative Erkennungsmittel; positive bieten sich dar in dem Vorwalten der früher nur vereinzelt und lokal erschienenen Walchien, im Zunehmen von Cycadeen, sowie im Auftreten einiger charakteristischen neuen Arten von Calamarien und Farn, worunter die wichtigsten *Calamites gigas*, *Callipteris conferta* und Verwandte und eine Reihe grade bei uns einzelner vorkommenden Species, über welche die Tabelle nähern Aufschluss ertheilt. Im Allgemeinen muss man zugeben, dass die positiven Erkennungsmittel, die neu auftretenden Formen von weit geringerer Zahl sind, als

selbst diejenigen, welche die erste und zweite Zone unterschieden, dass also von diesem Standpunkte aus das Kohlen-Rothliegende nur als Fortsetzung der grössern Steinkohlenperiode erscheint, welche selbst in dem Mittelrothliegenden, den Lebacher Schichten, unter den häufigeren Pflanzen keine einzige neue Gattung zählt. Da diese Erfahrung mehr oder weniger auch für andere Gebiete gilt, so kann überhaupt die „untere Dyas“ oder die untere permische Formation der vorherrschenden Flora nach als ein verhältnissmässig wenig geändertes Glied an die obere Steinkohlenformation sich anschliessend betrachtet werden. Die neueren Forschungen in dieser Formation haben es aber als praktisch erwiesen, jene Scheidung festzuhalten, nur schien der hier vorgeschlagene und angewandte Name „Kohlen-Rothliegendes“ der natürlichen Stellung dieser Schichten besser zu entsprechen ¹⁾.

Die Unterscheidung des Unter- und Mittel-Rothliegenden, oder der dritten und vierten Zone, beruht, soweit sie Pflanzen betrifft, darauf, dass die untere von beiden wieder ihren intermediären Charakter erkennen lässt, woher es kommt, dass in ihr keine recht entschiedenen Formen ausgeprägt sind. Mehrere Steinkohlenpflanzen, wie *Asterophyllites equisetiformis*, *Cyatheites Miltoni* finden sich hier noch häufig, werden aber in der obern Region selten, während grade die charakteristischen Formen des Mittelrothliegenden hier noch ziemlich untergeordnet auftreten, besonders im untern Theile der Zone, wie *Callipteris conferta* und *Calamites gigas*. Einige auch sind nur im obern Theile der Zone zu finden, wie *Walchia filiciformis*.

Danach ergibt sich nun als Hauptmerkmal der vierten Zone die Häufigkeit der vorher noch seltenen Leitpflanzen des Kohlenrothliegenden, sowie die Seltenheit der wenigen aus der Steinkohlenformation noch verblie-

1) Mit Vergnügen bemerke ich hier, dass der Ausdruck Kohlen-Rothliegendes aus einem Briefe des Prof. Beyrich an den Verfasser adoptirt worden ist.

benen Arten, endlich das Hinzutreten noch anderer Formen, welche zwar weniger häufig, doch nur hier gefunden wurden. Die zur Grenzschrift beider oberen Zonen benutzten Acanthodes-Schichten sind es auch, welche die wichtigsten Pflanzen führen, so dass sie gleichsam das typische Kohlenrothliegende repräsentiren. — Als ein unverkennbarer Unterschied in der paläontologischen Erscheinung des westrheinischen Kohlenrothliegenden von dem anderer Gegenden, namentlich im östlichen Deutschland, ist ausser andern beiläufig schon erwähnten vorzüglich der, dass von den für die obern Schichten desselben, also des Mittelrothliegenden, bei Chemnitz so charakteristischen Psaronien und Calamodendreen hier noch keine Spur aufgefunden wurde, obschon es in diesen Regionen auch uns nicht an Thonsteinen fehlt. Nur die Häufigkeit der übrigen, auf Araucarites zu beziehenden Kieselhölzer ist eine beiden gemeinsame, hier jedoch bis in die obere Steinkohlenformation herab ausgedehnte Erscheinung.

Vergleichen wir unser Unter- und Mittel-Rothliegenden mit der Eintheilung des Rothliegenden bei andern Autoren (in Deutschland Beyrich, Naumann, Geinitz) so ist als Hauptunterschied hervorzuheben, dass hier eine paläontologische Trennung versucht wurde, während bei Letzteren die Unterscheidungen petrographische sind, welche, wie die ante- und postporphyrischen Etagen, im westrheinischen Gebiete nicht durchführbar erscheinen, weil Porphyrgerölle bereits im conglomeratischen Sandstein der Ottweiler Schichten, d. h. in der obern Steinkohlenformation und ebenso unterschiedslos im Unter- und Mittelrothliegenden gefunden werden. Wenn daher auch gegenwärtig die Saar-Rheinische Eintheilung nur lokalen Werth zu haben scheint, so dürfte doch die Abtrennung des untern Theils des Kohlenrothliegenden wegen seines intermediären Charakters sich entschieden als nothwendig und geboten herausstellen.

Schliesst hiermit auch die Reihe der an organischen Resten reichen Schichten zwischen devonischer Formation und Trias im Saar-Rheingebiete, so müssen wir doch

noch mit wenigen Worten der fünften Zone gedenken des Ober-Rothliegenden. Es ist nämlich auffallend, dass die ihm angehörigen mächtigen Ablagerungen bisher mit Ausnahme einer Stelle in seinem untern Theile völlig versteinungsleer erschienen sind. Zwar hat Herr Ludwig bei Biebelnheim nördlich Alzey in dem Sandstein einer kleinen dem Hauptgebirge nahe gelegenen rothliegenden Insel gewisse Abdrücke, welche Herr Dir. Greim in Offenbach a. M. fand, als *Ullmannia selaginoides* Bgt. angesehen und demgemäss diesen Sandstein, sowie nach blosser petrographischer Aehnlichkeit auch manchen andern mit bunten Letten wechselnden rothen Sandstein zu seinem Ullmannien-Sandstein d. i. dem obern Rothliegenden gestellt, indessen weichen die Abdrücke jener Aestchen nicht so viel vom Ansehen der *Walchia piniformis* ab, dass sie nicht besser hierzu gezählt werden sollten. Die Reste sind, nach Ansicht der besten in Offenbach aufbewahrten Exemplare, überhaupt nicht so gut erhalten, um eine ganz sichere Bestimmung damit vorzunehmen; ebenso viel, wenn nicht mehr Aehnlichkeit als mit *Ullmannia* besitzen sie mit *Voltzia heterophylla* var. *brevifolia*. Daher muss man Anstand nehmen, die Existenz von Ullmannien-Sandstein in unserm Gebiete anzuerkennen, womit auch die weiteren Schlussfolgerungen Ludwig's fallen; der Biebelzheimer Sandstein möchte vielmehr zum Mittelrothliegenden zählen.*) — Immerhin ist es auffällig, dass wir keine Stelle mit Gliedern der Zechsteinflora besitzen, da doch an andern Orten, wie am Ostrande des rheinischen Schiefergebirgs bei Frankenheim diese noch ziemlich entwickelt ist. Daher die Schwierigkeit, dem Zechstein oder selbst dem Weissliegenden oder Kupferschiefer äquivalente Schichten bei uns zu entdecken.

Wegen des Fehlens organischer Reste, sowie wegen ganz allmählichen petrographischen Ueberganges unseres Ober-Rothliegenden in den untern bunten Sand-

*) Näheres über jene angeblichen Ullmannien-Abdrücke und begleitende Fussspuren siehe im 8. Bericht d. Offenbacher Ver. f. Naturk. 1867 S. 88.

stein (Vogesensandstein) und wegen ihrer conformen Lagerung am Rande des Gebirges ist die fünfte Zone nach oben sehr schwer abzugrenzen und eine etwaige weitere Eintheilung, wie es scheint, noch gänzlich unmöglich. Gümbel (a. a. O. S. 43) giebt für einen etwas entfernteren Punkt, Neustadt a. d. Haardt, ein Mittel an, um Rothliegendes vom Vogesensandstein der Trias zu trennen: eine etwa handhohe dolomitische Kalkschicht am Eisenbahntunnel des Neustadter Thales, welche er für den letzten schwachen Vertreter des Zechsteins im Osten hält. Diese Ansicht hat um so mehr Ansprechendes, als bekanntlich Zechstein auf Rothliegendem noch bei Vilbel, im Spessart und Odenwald bis Heidelberg (hier an mehreren Punkten, am Schloss 2 — 3 Fuss mächtig) auftritt und als einerseits die Formation bei Vilbel von der bei Kreuznach, andererseits jene bei Heidelberg von der bei Neustadt nur durch Erosion getrennt ist. Leider ist es nicht mehr möglich, eine Spur von jenem Neustadter Kalk wahrzunehmen und auch die übrigen Gesteine dieses Thales, früher für Melaphyr, jetzt für Grauwacke gehalten, zeigen die Schwierigkeit der Formationsbestimmung. — Jener so auffällige und ebenso leicht zu beobachtende langsame Uebergang des Ober-Rothliegenden in die gleichgelagerte untere Trias könnte auf der andern Seite den Gedanken hervorrufen, dass ein Theil dieser Schichten als ein Aequivalent des Zechsteingebirges im östlichen Deutschland selbst zu betrachten sei und dass dieses Zechstein-Rothliegende, um mich so auszudrücken, einen ebenso allmählig fortschreitenden Entwicklungsprozess in die Trias darstelle, wenn auch nur petrographisch, wie die Entwicklung des Rothliegenden aus der Steinkohlenformation in demselben Gebiete petrographisch und paläontologisch nachgewiesen ist.

Ehe wir die vorliegende Abhandlung schliessen, wollen wir noch an dieser Stelle eines grade hier so sehr nahe liegenden und doch so wenig hervorgehobenen Umstandes von Bedeutsamkeit gedenken. Vergleicht man nämlich die Floren des Rothliegenden mit jener des Zechsteins, vom Weissliegenden an aufwärts, so muss aus-

serordentlich auffallen, dass abgesehen von dem russischen Auftreten kaum eine Species ganz sicher in beiden Floren enthalten ist, obschon man in dieser obern Flora mit Geinitz und Göppert etwa 28 Arten zählt. Allerdings giebt Göppert einige (5) gemeinschaftliche Formen an, aber es lassen sich fast überall Zweifel hegen und sind auch zum Theil bereits erhoben worden. Jene 5 Arten sind nämlich die folgenden:

Odontopteris Schlotheimi Bt. (im Kupferschiefer von Ilmenau und Riechelsdorf), welche Göppert selbst, wie aus seinen Citaten hervorzugehen scheint, nicht identisch mit den unter jenem Namen aus Steinkohlenformation und Rothliegendem beschriebenen Resten hält. — *Rhabdocarpus Klockeanus* Gein. (oberer Zechstein von Schlesisch Haugsdorf bei Lauban), wenn, wie Göppert annimmt, er identisch mit *Cardiocarpus orbicularis* Ettingsh. (Steinkohlfl. von Stradonitz, Rothlieg. von Neurode, Ottendorf, Braunau, Sachsen) ist. — *Cyclocarpus Eiselianus* Gein. (Kupferschiefer: Eisleben, Ilmenau, Gera), nach Göppert nur junge Exemplare von *C. Ottonis* Gein. (Rothlieg. Sachsen, Ilmenau, Erbdorf, Wetterau) vorstellend, ist auch von mir unbedenklich bei Meisenheim angegeben, obwohl nicht zu leugnen ist, dass Samen oder Früchte überhaupt nicht selten geringe Garantie ihrer richtigen Erkennung und Unterscheidung bieten. — *Voltzia hexagona* Gein. (Weissliegendes von Hackelheim, Wetterau und Thieschütz bei Gera) soll nach Göppert, jedoch in nicht sehr deutlichen Exemplaren, bei Neurode und Braunau (im Rothliegenden) gefunden sein. — *Voltzia heterophylla* Bt. (Buntsandstein) giebt Göppert von Altenstadt in der Wetterau im Rothliegenden an, so dass man auch ihr Vorkommen in der Zechsteinperiode annehmen müsste; indessen zieht schon Geinitz (Jahrb. 1865 S. 892) die gelieferte Abbildung zu *Walchia piniformis* und zwar mit Recht, denn auch bei *Walchia* kommen mitunter lange Nadeln stellenweise neben den kurzen vor, wie ich das z. B. an einem Exemplare von Lebach, welches Dr. Jordan gesammelt hatte, gesehen habe.

Wenn somit auch vielleicht die 3 Arten *Odontop-*

teris Schlotheimi, *Cardiocarpus orbicularis* und *Cyclocarpus Eiselianus* ohne erheblichen Zweifel als in das Weissliegende und höher gehende angenommen werden können, so ist doch der Unterschied zwischen der (untern) Zechsteinflora und der des Kohlenrothliegenden ein so beträchtlicher, dass die Vereinigung von Rothliegendem mit Zechstein zu einer Formation einerseits und die Trennung von productiver Steinkohlenformation vom Rothliegenden (mit 61 gemeinsamen Pflanzenarten) andererseits als Widerspruch erscheinen muss. Da die Fauna keine hinreichende Vergleichung gestattet wegen Mangels echter Meeresthiere im Rothliegenden und der mittlern und obern Steinkohlenformation, so sind wir eben nur auf das Studium ihrer Pflanzen angewiesen, dessen jetziges Resultat jedenfalls der weiteren Beachtung werth sein dürfte.

Im russischen Kupfersandstein, welcher durch seine Reste sich dem deutschen Rothliegenden durchaus gleichstellt, zeigt doch die Flora diese merkwürdige Abweichung, dass Formen wie *Lepidodendron Veltheimianum* (nach Geinitz jedoch zu bezweifeln), *Neuropteris tenuifolia*, *N. Loshi*, — *Calamites gigas*, *Callipteris conferta*, *Walchia flaccida* *W. foliosa*, — *Ullmannia Bronni*, *U. lycopodioides*, *U. biarmica*, *Alethopteris Martinsi* u. a. zusammen auftreten neben vielen eigenthümlichen Arten. Wenn es in Wirklichkeit nicht möglich ist, hier noch Abtheilungen zu unterscheiden und darin jene Reste so vertheilt zu finden, dass sie einen den deutschen u. a. Vorkommen entsprechenden Altersunterschied zeigen, so scheint als mittleres Resultat ein etwas jüngeres Alter als das des deutschen Kohlenrothliegenden, vielleicht nahezu entsprechend dem obern Rothliegenden, für die russischen Schichten, sich zu ergeben und in ihnen in der That eine zur Zechsteinflora hinneigende Uebergangsbildung vorzuliegen. So würde sich dann auch die allerdings auffallende Verschiedenheit der erwähnten Nachbarflora in Deutschland erklären, wo das verbindende Mittelglied zwischen beiden fehlt oder doch keine erhaltenen Reste führt. Denn es sind nur schwache Andeutungen vorhanden, dass jenes

verbindende Glied vorhanden gewesen sein müsse, sei es, dass man mehr Gewicht auf die beobachtete gleichförmige Lagerung zu legen geneigt sei, oder dass man dem Vorhandensein von *Ullmannia biarmica* Eichw. nebst *U. lanceolata* Göpp. im Rothliegenden bei Braunau in Böhmen und Neurode in Schlesien den Vorzug bei jenen Schlüssen einräume. — Dass die allmähliche Fortentwicklung der Organismen auch noch weiter sich erstrecke, das scheint ferner auch, nur in etwas anderer Weise, durch die Vermischung von Landflora mit Meeresfauna im Kupferschiefer angedeutet zu sein.

Wir fassen zuletzt die gewonnenen Hauptresultate in kurzen Sätzen zusammen.

1) Es erscheint die Schichtenfolge zwischen Uebergangsgebirge und Trias im Saar-Rheingebiete als ein zusammenhängendes, in seinen einzelnen Gliedern eng verbundenes Ganze, welches sich jedoch paläontologisch in fünf natürliche Zonen eintheilen lässt.

2) Da die untere Steinkohlenformation fehlt oder doch nicht aufgeschlossen ist, so beginnt die Reihe mit den Saarbrücker Schichten als mittlerer Steinkohlenformation, worauf folgen Ottweiler Schichten als obere Steinkohlenformation, Cuseler Schichten als unteres, Lebacher Schichten als mittleres Rothliegendes, zuletzt fast versteinungsleeres oberes Rothliegendes.

3) Die fossile Flora dieser Schichten ist geeignet, um jene Trennungen durchzuführen und hienach enthält die I. Zone einen Reichthum an Sigillarien und grossen Lycopodiaceen bei gleichzeitig zahlreich vertretenen Farn u. a. Pflanzen, die II. Zone eine weitaus geringere Flora, in welcher die Farn vorwiegen. Noch ärmer sind die III. und IV. Zone, worin Sigillarien und Lycopodiaceen fast ganz, Stigmarien wohl ganz verschwunden sind, ebenso wie *Sphenophyllum*, wo dagegen Walchien in Menge auftreten, unter andern Leitpflanzen sich *Calamites gigas* und *Callipteris conferta* auszeichnen. Die III. Zone weist noch manche Steinkohlenpflanzen zahlreich auf, die IV. reinigt sich von ihnen mehr. Die V. Zone endlich hat uns ausser einem Kieselholz nichts Organisches überlie-

fert und fängt an, nach oben auch petrographisch in die Trias überzugehen.

4) Die allmähliche Fortentwicklung der Arten unserer Flora ist schlagend. Deshalb sind aber grade die meisten häufigern Pflanzen nur beschränkte Leitpflanzen und nur in beschränktem Sinne (vergl. das über *Odonopteris obtusa*, *Cyatheites arborescens*, *C. Miltoni*, *Annularia longifolia*, *Sigillariae*, *Walchia piniformis* etc. Gesagte). Formen, welche haarscharfe Horizonte bezeichnen, vermisst man unter den Pflanzen in empfindlicher Weise.

I n h a l t.

Charakteristik der 5 Zonen (S. 65) und deren Verbreitung (S. 67). Gümbel's Theilung der Schichten (S. 72).

Die fossile Flora (S. 72).

Uebersicht der Pflanzen und ihrer Fundorte (S. 76).

Tabelle der vertikalen Verbreitung der Pflanzen (S. 98).

Schlüsse hieraus. Arithmetische Gesetze (S. 102). Charakteristik der 4 Einzelfloren und Vegetationsbilder (S. 108). Verwandtschaft der 4 Glieder (S. 113). Entwicklung der Arten (S. 115).

Praktische Anwendung der gefundenen Thatsachen auf die Unterscheidung der Zonen in der Natur (S. 119). Vergleichung der Steinkohlenformation im Saar-Rheingebirge und in Sachsen (S. 124). Vergleich des Rothliegenden mit andern Eintheilungen (S. 127).

Ober-Rothliegendes und Uebergang in bunten Sandstein (S. 128). Rothliegende- und Zechsteinflora, mittlere Stellung des russischen Kupfersandsteins und Andeutungen von Weiterentwicklungen der Rothliegenden-Flora (S. 129).

Recapitulation der Hauptgesetze (S. 132).

Berichtigungen.

S. 64, Z. 8 v. u. Gesellsch. statt Gesch.

S. 73, Z. 14 v. o. eine andere st. einer andern.

S. 73, Z. 28 v. o. R. Böcking st. K. Böcking.

S. 79, Z. 11 v. o. zwischen Venitzschacht und Heinitz Punkt statt Komma.

S. 80, Z. 6 u. 15 v. o. Diedelkopf st. Didelkopf.

S. 80, Z. 19 v. o. Dilsburg st. Dilsberg.

Der hier gebrauchte Gattungsname *Callipteris* erscheint noch nicht sicher gestellt, worüber nebst anderm Kritischen später zu berichten sein wird.
