

2. Neuere Untersuchungen über die *Stigmaria ficoides* BRONGNIART.

VON HERRN H. R. GOEPPERT in Breslau.*)

Bei der allgemeinen und grossen Verbreitung der *Stigmaria ficoides* BRONGN. in der gesammten Kohlenformation ist es nicht zu verwundern, dass sie schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich zog.

PETIVER und VOLKMAR lieferten bereits am Anfange des vorigen Jahrhunderts kenntliche Abbildungen derselben und verglichen ihre cylindrischen, mit rundlichen spiralg gestellten Narben versehenen Stämme mit der der indianischen Feige *Cactus Opuntia*. Erst 1818 erweiterte STEINHAEUER in Nordamerika unsere Kenntnisse, indem er fand, dass diese Aeste von einem Centralstocke von 1—4 Fuss Durchmesser ausgingen und sich oft von diesem aus bis zu 20 Fuss Länge entwickelten. Beide Entdeckungen hatte ich bereits im Jahre 1837 Gelegenheit zu bestätigen, ja selbst 2 an 30 Fuss parallel neben einander offen zu Tage liegende Aeste in einem verlassenen Steinbruche der Grauwacke von Landeshut in dem sogenannten Sternbruche bei Leppersdorf zu finden, wo sie noch heute zu sehen sind. Das überraschend häufige Vorkommen unserer Pflanze im liegenden Schieferthon der Steinkohlenflötze, welchen sie gewöhnlich ganz erfüllen, und ihm durch die in allen Richtungen durchsetzenden Zweige und Wurzeln ein sogenanntes verworrenes Ansehen verleihen (woran ich das Liegende sicher stets auf

*) Resultate früherer Untersuchungen und Zusammenstellung unseres damaligen Wissens über diese Pflanzenart im 3. Bande dieser Zeitschrift 1851. S. 278 - 303 mit 3 Tafeln. Die vorliegende Abhandlung bildet einen Abschnitt der von mir in den Palaeontographicis der Herren Dr. DUNKER und v. MEYER herauszugebenden Flora der Permischen Formation, und wird von zahlreichen Abbildungen erläutert werden.

den Halden zu erkennen vermag), liess schon früh die Ansicht hervortreten, dass die Stigmarien zu irgend einer anderen Pflanze der Kohlenformation in naher Beziehung, etwa wie Wurzeln zum Stamme sich befänden.*) Die Entdeckung ihrer Strukturverhältnisse, welche ich in den wunderbar erhaltenen, durch Arragonit versteinten Stämmen des Kohlenkalkes bei Glätzisch-Falkenberg zu machen Gelegenheit hatte (meine Gattungen der fossilen Pflanzen 1841. 1. Heft Taf. 8), welche wieder mit dem inzwischen von ADOLPH BRONGNIART ermittelten inneren Bau der Sigillaria die grösste Verwandtschaft zeigten, verlieh dieser Ansicht hohe Wahrscheinlichkeit, aber immer noch keine Gewissheit. Englische Paläontologen wie BINNEY (London, Edinburgh und Dublin Phil. Magaz. Octbr. 1845) erklärten nun die *Stigmarien* für Wurzelgebilde, und zwar BINNEY von *Sigillaria reniformis*, RICHARD BROWN (*Quart. Journ. of the geol. Society of London* p. 20. November 1849) von *Sigillaria alternans*. In Deutschland wurde diese Beobachtung immer nur zweifelnd entgegengenommen. Um nun hierüber Aufschluss zu erhalten, schrieb ich eine kleine Abhandlung, in welcher ich den damaligen wissenschaftlichen Standpunkt der ganzen Frage erörterte und deren Entscheidung ganz besonders von praktischen Bergmännern erwartete. Herr Ober-Berghauptmann Dr. v. DECHEN hatte die Güte sie zum Drucke zu befördern und für ihre Verbreitung zu sorgen. In Folge dessen erhielt ich auch alsbald von dem Geheimen Bergrathe Herrn SELLO Nachricht von der Auffindung eines vielleicht dahin gehörenden Stockes aus dem Heinitzstollen im Holzhauerthal zwischen Friedrichsthal und Neunkirchen bei Saarbrücken, welchen Herr College OTTO WEBER in Bonn später abbildete und mit mir vereint beschrieb (*Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft* Jahrg. 1851. X. S. 285 Tab. XI bis XII).

Ungeachtet er in der That Stigmarien - Aehnlichkeit zeigte, lieferte er keine Entscheidung, weil es eben nur ein Wurzelstock war, der nach oben, wo die Narben der Sigillarien hätten beginnen sollen, sich nicht fortsetzte. Immerhin aber gehört dieser Wurzelstock mit seinen zahlreichen dichotomen Seitenwur-

*) DE LA BECHE beobachtete in England dasselbe: unter jedem Flötze eine Thonlage (*underclay*) mit *Stigmaria ficoides*, die von DE LA BECHE als der natürliche Boden der Pflanzenvegetation angesehen wird.

zeln, an denen eine eigentliche Pfahlwurzel fehlt, zu den interessantesten Stücken der auch sonst so reichen paläontologischen Sammlung der Universität Bonn, und übrigens wie ich im voraus hier bemerke, nach meiner gegenwärtigen Ueberzeugung jedenfalls zu *Sigillaria*, wie er denn auch in der That die grösste Aehnlichkeit mit dem bewurzelten Sigillarien-Stamm besitzt, den RICHARD BROWN (*The quarterly Journ. of the geolog. Society Novbr.* 1849. no. 20. p. 254) abbildete. Inzwischen gelang es mir, während wir noch in Ungewissheit über die Beschaffenheit der älteren Lebensstadien unserer Pflanzen waren, unerwartet die früheren oder jüngeren aufzufinden. Schon im Jahre 1840 hatte ich in Schlesien knollig verdickte Endigungen einer *Stigmaria* beobachtet, welche einst Graf STERNBERG unter dem Namen *Stigmaria melocactoides* beschrieb, sah sie aber ganz besonders häufig 1850 auf der Halde der Zeche Präsident bei Bochum und dort auch zu meiner nicht geringen Freude davon an beiden Enden abgerundete und in der That ganz vollständig erhaltene Exemplare. Sie kommen dort durch Schwefel kies ausgefüllt in etwa 400 Fuss Tiefe, vorzugsweise nur in dem 40 Zoll mächtigen Flötze Sonnenschein, dem 6ten bauwürdigen dieser bedeutenden Grube, und zwar nicht im Schieferthon sondern in der Steinkohle selbst vor. Es glückte mir bei längerem Verweilen in genanntem Flötze noch mehrere vollständige Exemplare zu erhalten. Eine noch grössere Zahl, eine wahre Entwicklungsreihe, wie sie einzig in ihrer Art noch von keiner fossilen Pflanze vorhanden ist, verdankt die Wissenschaft der Fürsorge des damaligen Bergmeisters, jetzigen Bergamts-Directors Herrn HEROLD, welcher sie mit nicht geringen Schwierigkeiten aus der Steinkohle daselbst förderte. Alle sind auf der Oberfläche mit den bekannten Narben der *Stigmaria* versehen und dadurch von andern Knollenbildungen leicht zu unterscheiden, welche bekanntlich in geschichteten Gebirgsarten aller Formationen häufig und von jeder Grösse vorkommen. Das kleinste bereits von mir abgebildete (*Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellschaft* III. Band 1851. p. 293. Tab. XI. Fig. 6) ist wenig gequetscht, rundlich, von 3 Zoll Durchmesser, ein anderes etwas grösseres d. h. älteres etwas gedrückt beginnt sich in die Länge auszudehnen, Tab. XIII. Fig. 8, endet spitzlich unter Beibehaltung der rundlichen Form des unteren Endes bei einer Gesamtlänge von 8—10 Zoll. Ein drittes, Fig. 9, von 9 Zoll

Länge noch in rundlicher Form, aber sichtlich von oben nach unten zusammen gedrückt, daher die fast rhombische Form der Narben ($\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse) Fig. 7 von 7 Zoll Länge und $2\frac{1}{2}$ Zoll Breite, sehr eigenthümlich unten abgerundet, oberhalb mit 2 divergirenden Fortsätzen, der eine etwas spitz, der andere zugerundet. Bei einem fusslangen Exemplar bleibt die stärkere Anschwellung nicht auf die Basis beschränkt, sondern entfernt sich etwas von derselben, lässt sich aber immerhin als eine dickere umfangreichere Stelle unterscheiden. Wir möchten diese Stelle als eine Art Vegetationscentrum betrachten, von welchem das Wachsthum so zu sagen ausgeht, ja vielleicht später, worauf wir bald zurückkommen, der unmittelbare Uebergang in die Sigillarien-Form vermittelt wird. Dem sei nun wie ihm wolle, zunächst erfolgt das Wachsthum nach zwei einander entgegengesetzten horizontalen Richtungen hin, sowohl in grader wie auch in gekrümmter schlangenförmiger Richtung, wenn auch hier und da äussere Verhältnisse, Druck u. dgl. einigermaassen formbestimmend wirkten, aber stets von jenem Punkte aus, der aber keinesweges in der Mitte, wie wir gezeigt haben, sondern auch bei längeren Exemplaren durchschnittlich etwa 1 Fuss von dem einen Ende entfernt sich befindet. Wenn unsere Pflanze bis zu diesem Entwicklungsstadium gelangt war, begann sie sich dichotomisch zu theilen, bei einem liegt sogar eine Trichotomie vor, und nun wuchs höchst wahrscheinlich jene dickste als Concentrationspunkt des Wachsthums bezeichnete Stelle in einen kuppelförmigen Stamm aus, der allmählig in eine Sigillaria übergang, oder richtiger die äussere Form annimmt, welche wir als Sigillaria bezeichnen. Einen solchen kuppelförmigen Stamm habe ich bereits wirklich in situ naturali beobachtet, aber noch mit Narben der Stigmaria, nicht an der Spitze mit denen von Sigillaria, wie dies aber gewiss ganz unleugbar einst der Fall war und bei fernerer Aufmerksamkeit auf diese Vorkommnisse auch noch gefunden werden wird.*)

Im Dortmunder Kohlenrevier bei Kirchhörde $1\frac{1}{2}$ Meilen von

*) Diese von mir bereits 1850 und 1851 gemachten Beobachtungen habe ich zuerst am 17. December 1853 an dem 50jährigen Stiftungsfeste unserer Gesellschaft in einer allgemeinen Versammlung derselben vorgelesen (Denkschrift zur Feier des 50. Bestehens der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1853).

Dortmund fand ich im Jahre 1851 eine durch Steinbrüche entblösste, fast senkrechte Kohlensandsteinwand von etwa 1000 Fuss Länge in wechselnder Höhe von 50—100 Fuss als Liegendes eines etwa 3 Fuss mächtigen Kohlenflötzes, welches wieder zum Flötz Karlsbank, eines der liegendsten Flötze des ganzen Brün-nighäuser Reviers, gehört. Auf dieser ganzen grossen Fläche liegt die durch einen sehr thonreichen, aber schwarzgefärbten Kohlensandstein ausgefüllte Stigmaria in ganz unglaublicher Menge zu Tage in zahllosen, oft 15—20 Fuss langen, dichotomen, grossen, schwarzen, an der Wand hinkriechenden, schlangenähnlichen Verzweigungen, was einen höchst eigenthümlichen, ja vom paläontologischen Standpunkte aus betrachtet wahrhaft einzigen Anblick gewährt. Man würde sie hier in noch bedeutenderer Länge verfolgen können, wenn sich nicht der sehr thonhaltige und von Thonklüften durchsetzte Sandstein überall plattenartig löste und selbst schon jede Annäherung wegen des häufig herabstürzenden Gesteines gefährlich erscheinen liess. Indessen hatte ich das Glück, hier doch wenigstens eine weitere Entwicklungsstufe der Stigmaria, eine rundliche, $1\frac{1}{2}$ —2 Fuss breite und ebenso lange, sich allmählig verschmälernde Knolle zu finden, von der nach allen Richtungen hin Aeste mit Stigmaria-Narben ausgingen, wie sie auch selbst mit dergleichen versehen war. Ihr oberes Ende verlor sich jedoch in das Innere des Gesteines und liess sich nicht weiter verfolgen. Auch ein bei Schatzlar in Böhmen gefundener, $1\frac{1}{2}$ Fuss dicker, pfahlwurzelloser Wurzelstock mit 4 vollkommen kreuzförmig gestellten, in einer Entfernung von 2—3 Fuss sich gabelförmig theilenden Wurzeln lieferte kein Resultat, da er nur etwa $\frac{1}{2}$ Fuss hoch und dann nach oben ebenfalls abgebrochen war. In meiner ersten Preisschrift über die Verhältnisse der Steinkohlen habe ich denselben bereits abgebildet (Tab. XV. Fig. 1 u. 2). Erfolgreicher, ja entscheidend waren die Beobachtungen, welche ich im September 1858 in der oberschlesischen Steinkohle zu machen Gelegenheit hatte. Zuerst fand ich im Hangenden des Sattelflötzes im Querschlage des Erbreichschachtes der Königsgrube vier auf dem Flötze stehende Sigillarien-Stämme. Der eine 2 Fuss dicke und 4 Fuss hohe, mit der Basis in das Liegende der Strecke verlaufende Stamm zeigte oberhalb an der First noch die beiden neben einander stehenden, strichförmigen auf erhabenen Riefen gelegenen Narben, wie sie der *Sigillaria*

alternans zukommen, verflachte sich aber nach unten hin in eine wellig grubige runzlige Oberfläche, auf welcher die bekannten, kreisförmigen, in der Mitte mit einem kleinen Höckerchen versehenen Narben der *Stigmaria* deutlich hervortreten. Leider konnte er nicht vollständig erhalten werden; er brach da ab, wo man den Uebergang in die Seitenwurzeln erwarten durfte. — Das Exemplar befindet sich ebenfalls in meiner Sammlung. Eine Abbildung desselben wird vorbereitet. Hoffnungsvoller wandte ich mich einem Stamme zu, der mit mehreren ähnlichen in einem Sandsteinbruche im Hangenden des Fanny-Flötzes der Grube Caroline bei Hohenlohehütte sich befand, welchen ich mit dem damaligen Dirigenten dieser Grube, Herrn Bergmeister v. HEYDEN, gemeinschaftlich untersuchte, dem ich mich für die geleistete wissenschaftliche Assistenz sehr verpflichtet fühle. Mit der vorderen Seite zum Theil zu Tage erschien er oberhalb abgebrochen etwa nur 40 Zoll lang mit den Rillen und Narben eines entrindeten Stammes der *Sigillaria alternans*; 20 Zoll nach unten verloren sich auch hier allmählig die erhabenen Rillen, die Oberfläche ebnete sich mehr und mehr, ward dann schwach runzlig und einzelne Narben der *Stigmaria* kamen zum Vorschein. In dieser Situation ward er von Herrn v. HEYDEN genau aufgenommen, da bei der überaus lockeren Beschaffenheit der Ausfüllung und seiner schon während der Arbeit des Freilegens immer mehr zunehmenden Zerklüftung an eine vollständige Erhaltung kaum zu denken war. Meine Befürchtungen bestätigten sich leider nur zu bald, da er bei dem Versuche das unterste Stück von der Felswand zu lösen, von welchem sichtlich viele Seitenwurzeln mit Fasern ausgingen, in Bruchstücke zerfiel. Der zurückbleibende Hohlraum in dem darunter liegenden Schieferthon belehrte uns aber, dass wir wirklich den untern oder Wurzeltheil der *Stigmaria* vor uns gesehen hatten. Denn es fehlte nicht nur jede Spur von Pfahlwurzeln, die untere Fläche war durch eine ziemlich deutlich erhaltene Naht in etwa vier nicht ganz gleiche Theile getheilt, von denen hier und da dichotome Verzweigungen abgingen, die sämmtlich wie der gesammte Hohlraum die vielfach erwähnten rundlichen Narben der *Stigmaria* zeigten.

Auf derselben für mich denkwürdigen Exkursion in das oberschlesische Kohlengebirge entdeckte ich endlich in dem zwischen Königshütte und Zabrze getriebenen Hauptschlüssel-

Erbstollen zwischen dem Jacob- und Charlottenschacht eine auf dem Flötz stehende *Sigillaria* von 7 Fuss Höhe, welche alle die oben erwähnten Modificationen des Ueberganges der Narben der *Sigillaria* gegen die Basis hin erkennen liess, und so, dass sich bei seiner Festigkeit wohl hoffen liess, ihn mit seinem unteren Ende, also wenigstens in relativer Vollständigkeit zu gewinnen. Inzwischen bot seine Förderung nicht geringe Schwierigkeiten dar, die nur durch das ausdauernde Interesse, welches der Königl. Berginspector Herr MEITZEN ihm widmete, zu besiegen waren. Der an 20 Centner schwere, durch ziemlich festen Thon-eisenstein ausgefüllte, von weichem Schieferthon umgebene Stamm wurde nebst dem vollständigen Gegendruck der unteren Seite, die ziemlich tief in der Sohle der Strecke sich befand, glücklich herausgebracht und ist gegenwärtig im hiesigen botanischen Garten aufgestellt, als eine wahre Zierde der gesammten paläontologischen Partie desselben. Es ist *Sigillaria elongata*, deren Stammnarben nicht zu zwei, wie bei *Sigillaria alternans* und *reniformis*, sondern vereinzelt auf dem erhabenen Rillen sich in bekannter Quincuncialstellung befinden. Seine ganze Länge beträgt 7 Fuss, der Durchmesser des oberen abgebrochenen Endes 1 Fuss, des unteren Endes $1\frac{1}{2}$ Fuss, so dass eine allmälige, wenn auch nicht eben bedeutende Verdickung sich deutlich herausstellt. Am oberen Ende hat sich fast in der Mitte des Stammes die den Sigillarien nach unsern Beobachtungen zukommende Achse mit den charakteristischen, länglichen, den Ansatz der Gefässbündel bezeichnenden Narben erhalten. Von oben nach unten erscheinen die erhabenen Rillen mit den Narben und die zwischen ihnen befindlichen Furchen mit grosser Schärfe ausgedrückt. In zwei Fuss Entfernung von dem oberen Ende fangen die Rillen sich an zu verflachen, die auf den Rillen sonst glatte Oberfläche nimmt eine flachgrubige Beschaffenheit an, wodurch bei weiterer Verflachung die auch sonst noch ziemlich regelmässige Stellung der Narben hier und da alterirt wird. Inzwischen behalten sie fast auf allen Seiten bis zur Basis hin mit Ausnahme kleiner, unmittelbar über der Wurzel befindlicher Stellen die ursprünglich linienförmig längliche Gestalt. Nun aber breitet sich die Vertiefung, welche die Längslinie umgiebt, weiter aus, nimmt eine mehr runde Form an, wie auch das bisher längliche Knötchen sich abrundet und die Narben der *Stigmaria* zeigt, die auf dem unteren flachen, ja sogar wahrscheinlich in

Folge des Druckes etwas vertieften Stellen des Stammes und noch mehr in dem ebenfalls vorhandenen Hohldrucke in grösserer Menge zum Vorschein kommen. Man sieht auch hier, dass der Stamm keine Pfahlwurzel, sondern nur seitlich verlaufende Wurzeläste besitzt. Leider fehlen sie an unserem Stamme. Sie sind sichtlich abgebrochen und lassen sich nur an einzelnen Stellen in dem eine grössere Fläche zeigenden Hohldrucke wahrnehmen, so dass sich also an unserem Stamme nicht alle Eigen thümlichkeiten der fortan ganz entschieden mit *Sigillaria* zu vereinigenden *Stigmaria* wahrnehmen lassen, sondern wir noch das oben erwähnte bei Schatzlar gefundene untere Wurzelstück zu Hülfe nehmen müssen, um ihn ganz zu konstruiren. Indessen ist er von ungleich grösserer Wichtigkeit als der letztere, da er den unmittelbaren Uebergang der *Sigillaria* in *Stigmaria* beweist, weil, wie schon erwähnt, das untere pfahlwurzellose mit Narben von *Stigmaria* besetzte Ende sich daran befindet. Fest steht hiemit das nun ganz zweifellose Resultat:

1. Dass die *Stigmarien* nichts Anderes sind als die Wurzeläste der *Sigillarien* und dass selbst verschiedene Arten der *Sigillarien* — wir haben hier bereits von 3 Arten, von *S. reniformis*, *elongata* und *alternans* den Uebergang in *Stigmaria* beobachtet — in Beschaffenheit der Wurzeln im Allgemeinen mit einander übereinstimmen. Modificationen der Formen der *Stigmaria*, wie ich sie schon früher beschrieben, aber niemals wie Andere als besondere Arten betrachtet habe, können einzelnen Arten von *Sigillarien* angehören. Uebrigens beziehen sie sich auch nur auf die Form der Oberfläche, die auf verschiedene Art geglättet, gestrichelt oder gerunzelt vorkommt, kaum eine auf die Form der Narbe, die von der kreisförmigen Gestalt nur selten abweicht und etwa höchstens einmal eine längliche Form annimmt.*)

*) In kleinerem Massstabe zeigt eine schon länger bekannte *Sigillaria*, die *S. Sternbergii* aus dem bunten Sandstein bei Bernburg (jetzt *Pleuromoya Sternbergii*) eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dieser morphologischen Form, nämlich: einen rundlichen mit entrindeten *Sigillarien*-ähnlichen Narben versehenen Stamm, der keine Pfahlwurzel besitzt, sondern aus einem knolligen Wurzelstock entspringt, dessen durch Abfall der Wurzelfasern gebildete Narben die grösste Aehnlichkeit mit denen der *Stigmaria* zeigen. Auch die Fruchthähren erscheinen mit denen von

2. Diese grossen mächtigen Stämme, welche eine beträchtliche Höhe erreichten, (ich selbst hatte Gelegenheit in der Firste der Abbaustrecke No. 8 auf dem Hoffnungsflötz unterhalb Ferdinands-Schacht der Königsgrube einen solchen 2 Fuss dicken Stamm in 28 Fuss Länge zu verfolgen) entbehrten also wie schon vielfach erwähnt jeder Spur von Pfahlwurzel und befestigten sich nur durch von allen Seiten ausgehende, dichotome, bis jetzt von mir auch schon in 30 Fuss Länge bei geringer Verschmälerung verfolgte Wurzeläste, die wir bisher als besondere Pflanzenform mit dem Namen *Stigmaria ficoides* bezeichneten. Von diesen also excentrisch ausstrahlenden, wohl oft 60 Fuss langen Nebenwurzeln, deren ein Stamm von etwa 2 Fuss Durchmesser mindestens 20—30 besass, gingen nun wieder ein Zoll dicke, bis 6 Zoll lange, an der Spitze wieder gablig getheilte Fasern und zwar rechtwinklig aus, wodurch ein so dichtes und so verworrenes Gewebe gebildet ward, wie wir es kaum bei einer lebenden Pflanze bis jetzt beobachtet haben, ganz geeignet, bei dem Zersetzungsprocess selbst eine nicht unbedeutende Menge Kohle zu bilden, und eine grössere Menge Vegetabilien zur Zersetzung oder zur Torfbildung gewissermaassen aufzunehmen, die in dem feuchten schattigen Boden üppig wucherten wie baumartige Lycopodien, Equiseten, Farn u. s. w.

3. Niveau-Veränderungen, wie sie ja selbst noch gegenwärtig in unsern Sümpfen und Mooren so häufig ohne grosse allgemeine Revolutionen stattfinden, führten einst auf den zu Torf oder Kohle gewordenen Unterlagen neue Vegetation herbei, neue Kohlenflötze wurden auf diese Art eines über dem andern gebildet, wie z. B. unter andern DAWSON und LYELL in Neu-Schottland in den dort an 1400 Fuss mächtigen, Kohlen führenden Schichten den Stigmarien- oder Wurzel-führenden Boden in 68 verschiedenen Niveaus beobachteten. Jene Unterlage von so weit reichenden mächtigen Wurzeln (man kann nach obigen Angaben annehmen, dass die Wurzeln eines einzigen, etwa 2 Fuss dicken Sigillarien-Stammes sich mindestens in einem Umkreise von 300 Fuss verbreiteten) im thonigen schlammigen Boden konnte auch einbrechenden Wasserströmen um so eher wider-

Sigillarien verwandt. Aus Mangel an Material vermag ich jedoch nicht zu entscheiden, ob die generische Trennung zu rechtfertigen ist, bei der wohl auch noch geologische Interessen mit berücksichtigt wurden.

stehen, während andere Vegetabilien leicht fortgeschwemmt wurden oder in höhere Niveaus der Schieferthon-, Sandstein- und Kohlschichten selbst eingeschlossen wurden und zur Bildung derselben selbst wesentlich beitrugen. Daher die auffallende Erscheinung der Stigmarien im Liegenden der Flötze, die jetzt als eine allgemeine anerkannt wird. Ueberhaupt sind diese ganzen Verhältnisse noch mehr geeignet, meiner schon vor fast 25 Jahren auf die Verbreitungsverhältnisse der Pflanzen, dem zahlreichen Vorkommen der in der Richtung des Flötzes stehenden Stämme u. s. w. versuchten Beweisführung über Bildung der meisten Kohlenlager auf dem ursprünglichen Vegetationsterrain und ihrer Torfmoor-artigen Entstehung neue Stützen zu verleihen.

Unter welchen ruhigen Verhältnissen jene auf den Flötzen stehenden, ausgefüllten, nicht wahrhaft versteinten, ja zuweilen mit deutlichen abwechselnden Sand- und Thonschichten versehenen Stämme dem Zersetzungsprozess unterlagen, davon giebt nicht bloß etwa die früher schon von mir geltend gemachte Lage auf der Richtung des Flötzes, sondern noch vielmehr die Art der inneren Ausfüllung entschiedene Beweise. Auf der Grube Gottmituns bei Orzesche fand ich einen 2 Fuss dicken Lepidodendreen-Stamm von vollkommen runder Gestalt und bis ins kleinste Detail wohl erhaltener Rindennarbe, in dessen Mitte die stets fester gebaute, dieser Pflanzenfamilie zukommende Gefäßachse sich noch im Centrum, also in ihrer natürlichen Lage befand. Bei andern nähert sie sich mehr dem Rande, wie bei einer Anzahl Stämme, welche im vorigen Jahre bei den Arbeiten am Hermannsschacht der Graf Hochberg-Grube bei Waldenburg zum Vorschein kamen, nicht minder bewundernswerth wenn man erwägt, dass sich eine solche nur 2 Zoll dicke schwache Röhre zwischen den eindringenden Thon- und Sandmassen erhielt, ja selbst noch ihre ursprüngliche cylindrische Form bewahrte. Diese Stämme, 5 an der Zahl, standen umgeben von Schieferthon auf der Falllinie des Flötzes und reichten durch denselben hindurch in fast senkrechter Höhe von 10—12 Fuss bis in den das Hangende bildenden Kohlsandstein, welcher, wie sich durch Vergleichung ergab, das Material zu der Ausfüllung geliefert hatte.

Einer jener Stämme von 12 Fuss Höhe bildet eine der Hauptzierden der paläontologischen Partie unseres botanischen Gartens, die wir Herrn Bergmeister BRADE und Herrn Oberberggeschworenen KUEHNE in Waldenburg verdanken.

Unter allen bis jetzt bekannten fossilen Vegetabilien stehen unsere also mit *Stigmaria* zu vereinigenden *Sigillarien* ziemlich isolirt. Einigermassen erscheinen sie wohl verwandt mit den *Lepidodendreen* durch die Dichotomie der Wurzeln und Stämme, mit den *Isoteen* hinsichtlich der Frucht, wenn die von GOLDENBERG aufgefundenen Fruchtföhren wirklich zu den *Sigillarien* gehören, so wie wegen der inneren Strukturverhältnisse mit den *Cycadeen*, denen sie auch sonst noch durch das Fehlen der Haupt- oder Pfahlwurzel und ihre Entwicklung aus knolligen Gebilden ähneln. Eine gewisse Verwandtschaft besteht auch noch hinsichtlich der eigenthümlichen längeren oder kürzeren, bei sehr vielen lebenden *Cycadeen* vorkommenden Nebenwurzeln, welche über die Erde treten, sich flach über dem Boden ausbreiten und sich durch dichotome oder auch trichotome Theilung wenn auch nicht bedeutend verlängern. Wenn man z. B. einen älteren Stamm von *Cycas circinalis* mit diesen sich von der Basis ausbreitenden, wiederholt gabligen Wurzeln erblickt, wird man unwillkürlich wenigstens durch die allgemeine Wachstumsform zu Vergleichen aufgefordert, obschon sich auch im Uebrigen in der Form der Vegetationsorgane, der Früchte gar nicht zu gedenken, erhebliche Unterschiede herausstellen, worauf hier näher einzugehen nicht beabsichtigt wird. Wenn ich mich aber nach dem gegenwärtig vorliegenden, abgebildeten und beschriebenen Material über die Art des Wachstums unserer Pflanze aussprechen sollte, so glaube ich, dass nach geschehener Ausbildung der Knolle, deren erste Entwicklungsperioden noch nicht vorliegen, die Pflanze vielleicht längere Zeit ein unterirdisches Leben führte und erst nach vielfach auf die beschriebene Weise erfolgter Wurzelentwicklung an die Oberfläche trat, um in die *Sigillarien*-Form auszuwachsen.*) Unter allen mir bekannten Pflanzen ähnelt sie in dieser Hinsicht am meisten der Entwicklung eines *Moses*, freilich eines mikroskopischen Pflänzchens, was aber bekanntlich, wenn es sich um Verwandtschaft allgemeiner Vegetationsgesetze handelt, gar nicht

*) Zu den Pflanzen mit solcher unterirdischen Existenz gehören die *Orobanchen*. *Orobanche Hederae* bleibt nach dem Keimen auf der Wurzel des *Epheus* noch ein Jahr und darüber unter der Oberfläche der Erde, jedoch in vorschreitender Entwicklung, ehe der die Blütenstengel treibende Stock an das Tageslicht tritt.

in Betracht kommt, und zwar insbesondere dem Stadium, in welchem sich bereits durch vielseitige Zellentheilung ein rundlicher Knoten gebildet hat, aus welchem nach oben sich der Stengel des Pflänzchens entwickelt, während von dem untern Theile zahlreiche dichotome Wurzelfasern ausgehen. (Man vergl. SCHIMPER, *Recherches sur les mousses*, Tab. I. Fig. 1. — s. Entwicklungsstadien von *Funaria hygrometrica*.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Goeppert Heinrich Robert

Artikel/Article: [Neuere Untersuchungen u̇ber die Stigmaria ficoides Brongniart. 555-566](#)