

Über die in den Kalksteinen
des Culm von Glätzig-Falkenberg in Schlesien
erhaltenen structurbietenden Pflanzenreste.

IV. *Völkelia refracta*, *Steloxylon Ludwigii*.

Von

H. Grafen zu Solms-Laubach.

Mit Tafel 3.

Als ich im Jahr 1897 meine 3. Abhandlung über die Culmfossilien von Falkenberg i. Glatz schrieb (Solms 3), erübrigte in der sogenannten *Sphenopteris refracta* Göppert's noch das Material für ein 4. Schriftchen. Ich habe dessen Ausarbeitung lange hinausgeschoben, weil ich immer hoffte, noch weitere Exemplare von dem alten oder von einem neuen Fundort zu erhalten, wie mir solches für *Archaeocalamites radiatus*, den die 3. Abhandlung behandelt, in der That gelungen war¹⁾.

Es ist nun aber jetzt, nachdem die betreffenden Blätter der geologischen Karte von Preußen, zumal Blatt 115 Rudolfswaldau, erschienen sind und damit die geologische Erforschung des Gebietes einstweilen wenigstens zum Abschluß gebracht sein dürfte, kaum mehr auf neue Funde in den wenig ergiebigen und schlecht aufgeschlossenen Kalklagern zu hoffen, und deßwegen habe ich mich entschließen müssen, das wenige, was ich über die in Frage kommenden Fossilreste an Göppert's alten, mir von Prof. Frech wiederholt gütigst mitgetheilten Original Exemplaren eruiren konnte, als Abschluß meiner Arbeit über die Falkenberger Culmflora zu publiciren.

¹⁾ Wenn ich damals angegeben hatte, der Fundort des Datheschen Stückes bei Conradsthal sei in der Nähe von Falkenberg gelegen, so war das freilich ein Irrthum. Denn derselbe gehört thatsächlich, wie sich aus einer mir zu jener Zeit entgangenen Abhandlung Dathe's (2) ergibt, einem andern allerdings nicht allzu weit entfernten Culmvorkommen an, welches in der nächsten Nähe von Salzbrunn gelegen ist. Genaueres darüber ist in Dathe's Abhandlung enthalten.

Zunächst sei es mir indessen gestattet, an der Hand der von Dathe (1) ausgearbeiteten geologischen Kartenblätter, die, als ich meine erste Abhandlung schrieb, noch nicht vorlagen, noch ein paar Worte über die Fundstelle zu sagen, damit diese in der Zukunft leichter und sicherer wieder aufgefunden werden könne. Als die Falkenlehne v. Carnall's und Göppert's habe ich früherhin schon einen bewaldeten Steilabhang angesprochen, in welchem der Culm β der Karte wenig unterhalb des Gottschlichschen Wirthshauses auf der rechten Thalseite unmittelbar zum Bach abfällt. Dieser Steilhang ist auf der Karte an dem ihn quer durchsetzenden Gabbroconglomerat kenntlich. Ich bin jetzt vollkommen überzeugt, daß diese Ortsbestimmung richtig ist. Auf der entgegengesetzten linken Thalseite geht dieser Culm β in Form eines schmalen unter dem Diluvialschotter hervortretenden Streifens etwas weiter thalaufwärts. Hier muß der Steinbruch gelegen haben, der nach Göppert (1) damals eröffnet war und der Kalkknollen in reihenweiser Lagerung den Schichten folgend aufwies. Nach Göpperts ausdrücklicher Angabe sind die von ihm bearbeiteten Materialien, Stigmarien, Lepidodendron, Protopytis und Sphenopteris refracta, eben hier an der Falkenlehne gesammelt worden. Sie wurden zweifellos aus ausgewitterten Knollen herausgeschlagen, die länger an der Luft gelegen hatten. Denn mehrere der Originalstücke zeigen genau die gelblich-graue Verwitterungsrinde, mit den die Lage der Fossilien bezeichnenden Löchern, wie ich sie von meinen aufgepflügten Feldsteinen her zur Genüge kannte. Eine ganz besondere Eigenthümlichkeit bietet aber das Muttergestein der Mehrzahl von Göppert's Stigmarienexemplaren. Seine kalkreiche Grundmasse ist nämlich erfüllt von Felstrümmern, deren grobkrySTALLINE Beschaffenheit mir von vornherein Zweifel daran erregte, daß es sich hier um Trümmer des Eulengneisses handeln könne. Da nun Dathe (1) gerade an der Stelle, die in Frage steht, die Existenz einer Gabbromasse nachgewiesen hat, so erwuchs mir der Verdacht, man möge es in diesem Fall mit Gabbrotrümmern zu thun haben. Und in der That erwiesen sich dieselben bei petrographischer Untersuchung, die ich der Freundlichkeit Prof. Bücking's verdanke, nachdem Prof. Frech in liebenswürdigster Weise das dazu nöthige Schliffräparat noch-

mals übersendet hatte, als Gabbro. Es gelang darin Diallagdurchschnitte, verwitterte und zum Theil in Serpentin verwandelte Olivine und sehr verwitterte Plagioklase nachzuweisen. Und da Dathe seinerseits sagt, das Gabbroconglomeratlager der Falkenlehne umschließe an seiner Südseite bei Colonie Weitengrund kopfgroße, versteinungsreiche Kalklinsen, so möchte ich glauben, daß die in Frage stehenden Stigmarien diesen entstammen werden. Freilich müßten sie, da Göppert nur an der anderen Seite gesammelt zu haben scheint, auch auf der Falkenberger Seite des Gabbrolagers vorgekommen sein. Ich selbst habe allerdings dergleichen Stücke weder an der Weitengrunder noch an der Falkenberger Seite angetroffen.

Sphenopteris refracta ist von Göppert (1) auf seine Falkenberger Materialien hin zuerst S. 141 beschrieben und auf T. XII abgebildet worden. Sie wurde begründet auf zahlreiche winzige Blattfragmente, die, wo sie besonders deutlich, einer *Sphenopteris* gleichen, wenschon von einer genaueren Feststellung ihrer Nervatur kaum die Rede sein kann. Vielfach stehen diese Spreitentrümmer mit dicken breiten Stengel- oder Blattstielabdrücken in seitlichem Zusammenhang, der aber, wie die in Fig. 3, 8, 12 gegebenen Abbildungen zeigen, derart ist, daß man sich über Anordnung der Fiedern und Bau des Blattes danach gar keine Vorstellung zu machen vermag. Es sind eben alle diese Reste von durchaus fragwürdiger Beschaffenheit, so daß deren Bestimmung und Benennung wohl besser unterblieben wäre. Das hat Göppert auch selbst eingesehen, wenn er (1) p. 142 schreibt: »Ich würde dieses, hinsichtlich der Blättchen nur sehr unvollständig erhaltene Farrenkraut kaum wagen abzubilden und zu beschreiben, wenn nicht die offenbar hinzugehörenden, mit ihnen zugleich vorkommenden, noch treffliche Structur zeigenden Stiele ihm ein ungewöhnliches Interesse verliehen«. In der im Museum zu Breslau verwahrten Originalsuite Göppert's tragen die Reste seiner *Sphenopteris refracta* die Nummern 21—24 und 31—33. Die Nrn. 31—33 sind structurirte Stücke, die übrigen lediglich Stiele mit Blattfragmenten. Und da an keinem dieser letzteren bei genauester Besichtigung eine Spur von Structur wahrgenommen wird, die structurirten anderseits keine Spur von Blattfragmenten

bieten, so ist es vollkommen klar, daß die Zusammenfassung beider lediglich auf deren gemeinsamem Vorkommen in den gleichen Kalkknollen beruht. Man muß also beiderlei Objecte scharf auseinanderhalten, wenschon es nicht zu verkennen ist, daß deren Zusammengehörigkeit möglich ist, ja sogar eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich haben könnte. So mag denn fürderhin der Name *Sphenopteris refracta*, bis zum Beweis dessen, nur für die Blattfragmente Geltung behalten.

Für die Exemplare mit erhaltener Structur, die bei Göppert (1) T. XII gute Darstellung gefunden hat, sodaß ich sein Querschnittsbild einer solchen mit einer geringfügigen Verbesserung in meine Palaeophytologie (Solms 1, S. 168) übernehmen konnte, mußte demnach ein neuer Name verwendet werden. Ich habe sie also (Solms 2) zu Ehren des verdienstvollen, inzwischen leider verstorbenen Betriebsleiters der Rubengrube zu Neurode i. Glatz, Herrn Völkel, unter dessen Führung ich seinerzeit in Falkenberg sammeln konnte, als *Völkelia refracta* bezeichnet. Der Speciesname wurde deshalb gewählt, um die immerhin vorhandene Möglichkeit eines Zusammengehörens mit Göppert's so benannten Fiederblattresten anzudeuten. Und späterhin habe ich (4) den einmal gegebenen Namen weiter verwendet und auch einige Andeutungen über den Bau des Fossilrests gegeben.

Die beiden Originale No. 31 und 33 sind kurze ca. 2 1/2 cm lange Trumme, von ungefähr eiförmigem Querschnitt, dessen Durchmesser 10 zu 8 mm beträgt. Sie stecken in dem grauen homogenen Kalkstein drinnen und sind beide nur durch einen Längsbruch blosgelegt, der bei No. 31 schräg derart verläuft, daß am einen Ende der ganze Querschnitt mit Ausnahme eines peripheren Rindenstreifens erhalten bleibt, bei 33 dagegen radial, so daß weniger als die Hälfte des Objectes erübrigt, der größere Theil desselben verloren ist.

Die eigenthümliche Beschaffenheit des Querschnitts ist schon von Göppert (1 u. 12) und zwar in für jene Zeit ausgezeichnete Weise illustriert worden, und kann für das Gesamtbild desselben noch heute auf die von ihm gegebene Abbildung verwiesen werden. Mit der Loupe unterscheidet man zunächst eine tief-schwarze periphere, überall gleiche, etwa 1 mm breite Rinde, die eine centrale Partie mehr grauschwarzer Färbung umgiebt.

Diese besteht aus einer größeren Anzahl eigenthümlich geformter Holzkörperquerschnitte, die so dicht aneinander schließen, daß zwischen ihnen nur ganz schmale Streifen homogener Beschaffenheit und schwarzer Farbe ausgespart bleiben. Und diese hängen mit einer dünnen Lage gleicher Beschaffenheit, die die ganze Centralpartie umgiebt und von der Rinde scheidet, unmittelbar zusammen. Die einzelnen Holzkörperquerschnitte ihrerseits sind nun von sehr ungleicher Größe und recht verschiedenem Umriß. Einige derselben, ich zähle deren fünf, reichen von der Innengrenze der Rinde bis fast zum Centrum einander hier unmittelbar berührend und in ihrer Form gegenseitig beeinflussend. Außer ihnen sind aber noch andere viel kleinere vorhanden, deren ich 9 zähle und die die peripherischen Buchten zwischen den ersteren entweder einzeln oder zu zweien und dreien zusammen ausfüllen, verschieden weit gegen Innen vorspringend und ihre Form gegen einander und gegen die erstgenannten modellirend. Ein Blick auf die Fig. 10 wird diese Verhältnisse besser als jede Beschreibung verdeutlichen.

Alle diese Holzkörperquerschnitte zeigen einen ausgesprochen excentrischen Bau mit peripherer Lage des Centrums und gegen innen geförderten Radien, was zumal bei den großen inmitten aneinander stoßenden sehr deutlich hervortritt (Fig. 1). Schon bei Betrachtung mit der Loupe unterscheidet man in jedem derselben drei von außen nach innen aufeinander folgende Theile. Zunächst eine periphere Partie, die aus lauter wohl erhaltenen, in radiale Reihen geordneten, weiten Trachealelementen quadratischen Querschnitts besteht. Seitlich und nach innen ist dieselbe stets sofort zu erkennen, aber an der äußeren an die Rinde stoßenden Seite des Holzkörpers ist das der Regel nach nicht der Fall, hier sind ihre Elemente deformirt und fließt sie infolgedessen mit der 2. gleich zu erwähnenden Schicht mehr oder weniger zusammen. Das bewirkt, daß sie bei schwacher Vergrößerung die Gestalt eines unregelmäßig gebildeten Hufeisens bietet, welches seine Convexität gegen das Centrum des Organs, seine Öffnung gegen dessen Peripherie hin kehrt. Wenn ich wie Göppert diese Holzstränge in meiner Palaeophytologie S. 168 als hufeisenförmig mit auswärts gerichteter Bucht dargestellt habe, so entsprang das dem Umstand,

daß damals eine exacte Untersuchung des Fossils noch nicht vorlag. Diese Darstellung hat nun bis jetzt in der Öffentlichkeit noch keine Berichtigung gefunden und liegt auch ganz neuerdings wieder den Ausführungen P. Bertrand's (1) zu Grunde. Die 2. Schicht, an der äußeren Seite mit der ersten zusammenfließend, und dadurch die Außengrenze des Stranges erreichend, wird von dunklem, sehr stark collabirtem Gewebe gebildet, dessen Elemente freilich, bei genauerer Untersuchung durchweg tracheal, denen der peripheren Schicht recht nahe kommen. Und in diesem collabirten Gewebe findet man 3. in excentrischer stark gegen die Außengrenze des Holzkörpers verschobener Lage wiederum eine kleine rundliche Gruppe von Elementen wie eine Insel eingebettet, die sich durch Englumigkeit auszeichnet und, wie einstweilen bemerkt sein mag, gleichfalls wesentlich trachealen Character aufweist. Diese innere Gruppe hatte Göppert übersehen, auf ihrer Einzeichnung beruht die Korrektur, der seine Figur bei der Übernahme in meine Palaeophytologie Fig. 15, S. 168, so gut es sich thun ließ, unterzogen worden ist. Danach ergibt sich also, daß der Holzkörper eigentlich nur aus 2 Theilen besteht, der Centralgruppe nämlich und dem sie umgebenden massigen radial gereihten trachealen Gewebe.

Untersucht man einen solchen Holzkörper mit stärkerer Vergrößerung und unter Zuhilfenahme von Längsschnitten Fig. 4, so ist für die periphere Trachealmasse ohne weiteres klare Einsicht zu erlangen. Sie setzt sich ganz ausschließlich aus weiten Tracheiden von quadratischem oder rechteckigem Querschnitt zusammen, die, wie gesagt, in regelmäßigen radialen Reihen stehen und zwischen denen von Markstrahlen auch nicht die leiseste Spur zu entdecken ist. Hier und da sind dieselben von undurchsichtigen schwarzen Ausfüllungsmassen verstopft. Es sind ausschließlich Treppenelemente mit schmalen spaltenförmigen Tüpfeln, die, auf jeder Wandfläche meist einreihig, mitunter aber auch auf derselben in mehreren unregelmäßigen Reihen neben einander stehen. Wo der Längsschliff Tüpfel im senkrechten Durchschnitt bietet, ist die Verschlusmembran nur selten erhalten und wenn dies der Fall, nur als einfache Linie sichtbar, nicht in 2 Blätter gespalten, wie so häufig bei

Lepidodendron und Stigmaria. Die die Höfe begrenzenden Verdickungsleisten springen sehr stark mit rundlichem Durchschnitt vor; sie sind hohl, nur die innerste Lamelle derselben ist als dünnes Häutchen von dunkler Farbe zu erkennen.

Die ganze nach einwärts folgende verdrückte und collabirte Partie unseres Holzes besteht, wie schon gesagt, aus den gleichen ringsum getüpfelten Trachealelementen, die jedoch, je weiter man nach innen geht, allmählich an Weite ihres Lumens verlieren und dann durchaus nur mit einer Reihe mäßig enger Treppentüpfel auf jeder Seitenfläche versehen sind. (Vgl. Fig. 2.) Dadurch wird ihr Habitus dann ein etwas anderer, ein Umstand, der gegebenen Falls die Orientirung in den Längsschliffen außerordentlich erleichtert.

Es erübrigt schließlich die Besprechung der centralen Gruppe unzerquetschten trachealen Gewebes, deren Längsdurchschnitt die Fig. 2 darstellt. Sie bietet im Querschnitt wechselnden rundlichen bis eirundlichen Umriß und läßt, wo sie, wie es nicht immer der Fall, sehr gut erhalten, eine weitere Differenzirung in eine mittlere dünnwandige, mitunter wiederum etwas collabirte Gewebspartie und eine periphere hohlcylindrische Umhüllung aus derbwandigen, stets in der ursprünglichen Beschaffenheit conservirten, Elementen erkennen. Es ist mir gelungen, einen genau orientirten medianen Längsschnitt zu erhalten, der den Bau dieser beiden Regionen sehr deutlich zeigt. Ich habe danach im Jahr 1888 mit möglichster Sorgfalt eine Zeichnung und Beschreibung entworfen, deren erneute Nachcontrolirung mir leider heute unmöglich ist. Denn, als ich mir die seinerzeit von mir an das Breslauer Museum zurückgegebenen Schliffpräparate zur Revision hierher erbat, waren dieselben dort nicht mehr aufzufinden. So bin ich dießbezüglich auf meine alten Zeichnungen und Notizen sowie auf eine Anzahl minder vollkommene Doublettpräparate angewiesen, die ich für meine Sammlung hatte zurückbehalten dürfen.

Man sieht auf dem Längsschnitt, daß die periphere Partie dieses Centralstranges aus Trachealelementen besteht, die auf den ersten Blick wie eng gewundene Schraubengefäße aussehen, Fig. 2 bei b, die sich jedoch in Wirklichkeit als Treppentracheiden mit aneinander gedrängten sehr schmalen und durch Quellung

noch mehr verengten breit gezogenen Tüpfeln erweisen dürften. Der Binnenstrang aber andererseits setzt sich aus einem regellosen Gemenge von Ring- und lockermaschigen Netztracheiden geringer Querschnittsgröße und von langstreckigen dünnwandigen Parenchymzellen zusammen.

Das die Holzstränge umgebende und die schmalen Zwischenräume zwischen denselben erfüllende Gewebe ist anscheinend ganz homogener Beschaffenheit, leider aber derart collabirt, daß auf dem Querschnitt nur ein dichtes Gewirr gefalteter und zerknitterter Zellwände zu Gesicht kommt. Auch der Längsschnitt lehrt wenig. Es scheint indessen der Hauptsache nach ein annähernd isodiametrisches Parenchym vorzuliegen. Irgend welche langstreckige Röhren, die man als Siebröhren hätte deuten können, waren, der größten Sorgfalt ungeachtet, nicht nachweisbar. Die Rinde schließt im Umkreis der Holzstränge an diese Schicht unmittelbar an, sie besteht aus 2 Theilen, einem inneren sehr stark collabirten, der mancherorts schwer von dem eben besprochenen Gewebe zu trennen ist, und einem äußeren, dessen viel derbwändigere Zellen auf dem Querschnitt einigermaßen radial gereiht erscheinen. Und es sind Andeutungen einer Differenzierung in radiale Streifen klein- und großzelligeren Gewebes vorhanden, die eine Annäherung an das für *Lyginodendron* so bekannte Bild des Querschnittes einer *Dictyoxylon*-structur darstellen dürften. Doch ist der Unterschied der Elemente in diesen Streifen sicher nur ein geringer, denn im Längsschnitt konnte ich an allen den mir vorliegenden Schliffen nur ein einheitliches, aus ziemlich gestreckten cylindrischen Elementen erbautes Gewebe derber Membranbeschaffenheit erkennen.

Mehr als das im vorstehenden gegebene ließ sich an dem zur Untersuchung gekommenen Material von *Völkelia refracta* nicht gewinnen. So ist denn das Resultat immerhin ein recht dürftiges. Man sieht wohl, daß es sich um einen sehr eigenthümlichen Fossilrest handelt, der, obschon man die Lage des Bastes nicht kennt, doch wohl als polystel angesprochen werden muß, dessen einzelne Stelen mit nur einem Initialstrang und mit ringsum laufendem, auf den centrumwärts gerichteten Radien geförderten markstrahllosen Secundärzuwachs versehen sind. Bei

dem Mangel jeden Verzweigungsansatzes läßt sich unter solchen Umständen nicht einmal mit voller Sicherheit entscheiden, ob man es mit einem Stamm oder mit einem Blattstiel zu thun hat.

Nun giebt es ja mancherlei Fossilreste, die nach ihrer Structur mit unserer Völkelia verglichen werden können, und habe ich zu wiederholten Malen (Solms 4, S. 58, 61; 5, S. 197) als solche die Gattungen Cladoxylon, Steloxylon, Medullosa, Colpoxylon heranzuziehen versucht. Auf der anderen Seite hat P. Bertrand (1) neuerdings gewagt, diese Formen mit Ausnahme von Medullosa und Colpoxylon den Botryopterideen zuzurechnen, indem er Syncardia, Hierogramma und Arctopodium als Jugendstadien von Cladoxylon, die des Secundärzuwachses annoch entbehren, voraussetzt, und die ganze Reihe an Clepsydropsis anschließt. Dabei wird dann ohne weiteres angenommen, daß Clepsydropsis Kirgistica als Blattstiel zu dem am gleichen Ort gefundenen Stamm Steloxylon Ludwigii gehöre. Bei solcher Lage der Dinge wird es wohl zweckmäßig sein, nochmals diejenigen besagter Formen, über die die Literatur sehr fragmentarisch und zerstreut ist, im Zusammenhang kurz zu behandeln.

Bei einem Aufenthalt in England im Sommer 1908 erfuhr ich ganz zufällig, daß R. Kidston Materialien eines Restes besitze, der wahrscheinlich zu Völkelia gehöre. Ich wandte mich an ihn und er überließ mir mit gewohnter Liebenswürdigkeit, für die ich an dieser Stelle meinen schuldigen Dank sage, die betreffenden Objecte zu freier Benutzung und Beschreibung. Leider waren es bloß 3 Dünnschliffe, von denen einer quer, die beiden anderen longitudinal sind. Das Gesteinsstück, welches etwa 2 zu 2 $\frac{1}{2}$ cm im Querschnitt bot, war nur etwa 1 cm lang gewesen und leider bei der Herstellung dieser Schliffe ganz aufgebraucht worden. Es entstammt einem Culmkalkstein, anscheinend marinen Ursprungs, und wurde, vor längerer Zeit bereits, am White adder Water in Berwickshire bei Edron Church, nahe der Grenze Englands und Schottlands gefunden. Ein Übersichtsbild der Querschliffsfläche giebt die Fig. 5. Man sieht in structurlose, krystallinische Gesteinsmasse eingebettet 4 vollständige und 2 weitere nur theilweise erhaltene Stelenquerschnitte in regelmäßiger Orientirung und in ziemlich gleichen Abständen voneinander. Dazu kommen noch ein paar fragmentarische regellos gelagerte Holz-

fetzen, die offenbar demselben Fossilrest angehört haben. Außer den Holzkörpern der Stelen ist nichts weiter erhalten, sodaß die Frage entsteht, ob diese nur zufällig in solcher Weise zusammengeschwemmt sind, oder ob sie einem gegebenen Stamm angehört haben und unter Zerstörung der verbindenden Grundsubstanz die ursprüngliche gegenseitige Lage noch aufweisen. Der Längsschnitt nun giebt darüber Klarheit, er entscheidet für die letztere Alternative. Denn erstens zeigt er absoluten Parallelverlauf der Stelen, die wie braune Bänder von 12 mm Länge und 4 mm Breite hindurchziehen und durch zumeist structurlose Interstitien getrennt sind. Dann aber sind in einem dieser Interstitien noch unregelmäßige Fetzen weitlumigen, braunwandigen Parenchyms erhalten, die zum Theil inmitten der Versteinerungsmasse zerstreut und isolirt liegen, zum Theil aber auch sich seitlich an die eine oder die andere Stele unmittelbar anschließen. So kann es denn keinem Zweifel unterliegen, daß wir es in ihnen mit den letzten Spuren des im Allgemeinen verschwundenen Grundgewebes eines die Stelen bergenden Stammes oder Blattstiels zu thun haben. Auch die gegenseitige Lagerung der Stelen auf dem Querschnitt stimmt damit wohl überein. Sie bilden eine nicht ganz regelmäßige Reihe, in welcher die längsten Radien ihres Secundärholzes nach der gleichen Seite orientirt sind. Nur an der einen Ecke des Schliffpräparates Fig. 5 bei a liegt eine nur theilweise erhaltene Stele abweichender Orientirung, die darauf hindeutet, daß hier die Reihe umbog, um sich etwa zu einem Kreis oder einer Ellipse zu gestalten, von der freilich nur ein kleiner Abschnitt in demselben vorliegen würde. Ob diese Stelen aber einen einfachen Ring gebildet haben, der ein Mark umgab, oder ob das Grundgewebe innerhalb desselben noch weitere ähnliche umschloß, etwa so wie es bei *Cladoxylon* oder *Steloxylon* der Fall, darüber giebt uns das kleine vorliegende Bruchstück keinerlei Aufschluß.

Die einzelne Stele hat einen etwas unregelmäßigen eiförmigen Querschnitt, ihr Secundärholz ist gut erhalten, ihr Bast, wenn diese als solcher gedeutet werden darf, nur in Form einer peripheren braunen, structurlosen Linie angedeutet. Auffallend erscheint, daß das Secundärholz an der muthmaßlich äußeren Seite geringere Entwicklung als an der anderen zeigt, viel

kürzere Radialien bietet, eventuell in eine oder 2 keilförmige abgelöste Gruppen geteilt ist, die sich zudem noch durch minder gute Erhaltung auszeichnen und den Eindruck machen, als seien sie später als die übrige Partie zur Definitivausbildung gelangt (vgl. Fig. 5 und 11).

Inmitten des Stelenquerschnitts, seiner langen Achse entsprechend, liegt in der Regel ein ziemlich enger, spaltenförmiger Hohlraum, an dessen Stelle indeß in einem Fall (Fig. 11) ein unregelmäßig gelagertes, ziemlich dünnwandiges Gewebe mit eingestreuten derben Elementen tritt. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß wir es hier mit dem Primärcylinder der Stele zu thun haben, der aus Parenchym und regellos eingelagerten Trachealelementen oder Gruppen solcher bestanden haben wird. Der Querschnitt ist aber zu genau orientirt, als daß es möglich wäre, etwa die Sculpturen einzelner schräg getroffener Tracheidenwände zu erkennen. Und auch die vorliegenden Längsschnitte helfen hier nicht weiter, weil ich bei ihrer nicht näher bestimmbareren Orientirung trotz aller aufgewendeten Mühe die Lage der Primärelemente nicht festzustellen vermochte.

Den Querschnitt einer Stele mit Secundärzuwachs und local erhaltenem Centralstranggewebe giebt Fig. 11. Man sieht, daß das Holz einen ziemlich compacten Bau hat und daß es von zahlreichen Fascicularstrahlen durchsetzt wird, zwischen denen Keile von 3—5 Elementen Breite zu liegen pflegen. Die Wandungen der Trachealelemente des Secundärholzes sind derb, undurchsichtig und dunkelbraun, ihre Lumina sind fast kreisrund. Wo der Schliff besonders dünn ausgefallen, lassen sich die Mittellamellen ihrer Membran unterscheiden.

Der Radialschnitt des Secundärholzes ist in Fig. 7 dargestellt. Er zeigt lange cylindrische Trachealelemente, die auf den Seitenwänden durchaus die charakteristische Treppentüpfelung der Pteridinen aufweisen. Nur werden stellenweise statt einer Reihe von Tüpfeln deren 2 gebildet, sodaß alsdann die Form mehr die einer Ellipse werden kann. Mehrstöckige Markstrahlen, aus kurzen, nahezu quadratischen Zellen erbaut, laufen quer über die Tracheiden hinweg. Ihre Vertüpfelung mit diesen konnte aber nicht festgestellt werden. Sehr häufig laufen diese

Markstrahlen in schiefer Richtung, wie es in der Figur, freilich ein wenig zu ausgesprochen, dargestellt ist. Ich zweifle nicht, daß das nachträglichen Verschiebungen in der erweichten Holzmasse zur Last zu legen sein wird.

Der Tangentialschnitt Fig. 13 lehrt zunächst, daß den Tracheiden Tangentialtüpfel fehlen. Er zeigt sehr zahlreiche Fascicularstrahlen, die ein- bis zehnstöckig ausfallen.

Zu dem, was ich früher über die Gattung *Cladoxylon* habe drucken lassen (Solms 4), kann ich auch heute kaum etwas hinzufügen, obgleich ich das gesammte, damals von mir hergestellte Schliffmaterial einem erneuten Studium unterzogen habe, nachdem es mir durch Potonié's Güte aus der Sammlung der K. preußischen Landesanstalt wieder zugesandt worden war. Eine Menge wichtiger Fragepunkte bleiben nach wie vor ungelöst. Ich selbst habe (4) S. 56 auf die Möglichkeit hingewiesen, daß *Hierogramma* und *Arctopodium* zu *Cladoxylon* gehören oder doch nahe damit verwandt sein könnten. Nun behauptet jetzt P. Bertrand (1) rundweg, daß *Syncardia*, *Hierogramma*, *Arctopodium*, *Cladoxylon* und *Schizoxylon* alle zusammengezogen und als Stämme zu den *Clepsydropsis*blattstielen gerechnet werden müssen. Die erste Hälfte dieser seiner Behauptung, die Zusammengehörigkeit aller dieser Reste betreffend, halte auch ich für möglich, wenschon keineswegs für beweisbar. Aber gegen den zweiten Passus seines Satzes, durch welchen *Clepsydropsis* als Blattstiel zu dem so construirten *Cladoxylon* gezogen wird, muß ich mich aufs allerbestimmteste aussprechen. Es ist niemals eine *Clepsydropsis* in unmittelbarer Nachbarschaft eines solchen Stammes gefunden worden und das bloße Zusammenkommen, welches P. Bertrand auch zur Vereinigung von *Steloxylon Ludwigii* mit *Clepsydropsis Kirgisica* verleitet haben mag, kann doch nicht maßgebend sein. Dazu kommt aber noch ein weiterer Umstand, der meines Erachtens die größte Bedeutung hat. Wir kennen nämlich einen Blattstielquerschnitt eines *Cladoxylon*, der seinem Stämmchen noch ansitzt und den ich (4) S. 55 beschrieben und auf Taf. II Fig. 13 abgebildet habe. Das scheint P. Bertrand bei der Lectüre meiner Abhandlung übersehen zu haben. Dessen *Stele* müßte nun doch, wäre seine Ansicht zutreffend, irgend welche Beziehung zu

Clepsydröpsis zeigen. Das ist aber in keiner Weise der Fall. Die Blattstielstele bildet eine horizontale, zur Stammachse quer-gestellte Platte, die in ihrem mittleren Theil mit 2 rippen- oder leistenförmig an der gleichen Seite vorspringenden Auszweigungen versehen ist. Die Verschmälerung der Platte zwischen besagten beiden Vorsprüngen, die schräge Lagerung der hier getroffenen Elemente dürfte darauf hindeuten, daß sich hier eine Continuitätstrennung vorbereitet und daß ein in einem höheren Niveau geführter Schnitt an Stelle der einheitlichen Platte zwei vermuthlich bogenförmig gekrümmte Stelen aufweisen würde. Eine wirklich naturgetreue Zeichnung herzustellen, ist mir früherhin hoffnungslos erschienen, allenfalls hätte man mit Hilfe der Photographie den Gesamteindruck wiedergeben können. Da ich aber so vorzügliche Photographien, wie ich sie P. Bertrand's Güte verdanke, nicht herstellen kann, so habe ich mich mit einer einfachen Umrißzeichnung begnügen müssen, in der ich auch die Lage der Protoxylemgruppen nicht eingetragen habe. Sie sind außerordentlich undeutlich, man ahnt mehr wo sie gelegen, als daß man ihren Ort wirklich genau bestimmen könnte. Es sind ihrer, darin glaube ich mich nicht zu irren, 4, alle inmitten des Holzstranges der Stele gelegen, 2 ungefähr im Basaltheil der seitlichen Flügel sich findend, 2 andere nahe den beiden seitlichen Enden der Platte eingeschlossen. Bei Clepsydröpsis dagegen fehlen die Seitenflügel der Platte völlig, es sind nur 2, nicht 4 Protoxylemstränge vorhanden und diese finden sich je in einer ösenförmigen Gewebslücke, die in jeder etwas anschwellenden Randkante der horizontalen Stelenplatte erscheint. Von alledem ist bei unserem Cladoxylonblattstiel nichts zu entdecken. Es wäre ja vielleicht bei weiterer Zerschneidung des Exemplars noch etwas mehr zu gewinnen gewesen. Aber solcher Gewinn blieb doch überaus zweifelhaft. Und da das Exemplar dabei ganz aufgebraucht worden wäre, so habe ich vorgezogen, es intact zu lassen, damit es später einmal, wenn bessere, neue Cladoxylonmaterialien vorliegen werden, mit größerem Nutzen als Vergleichsobject herangezogen werden kann. Wenn ich früher (4) S. 41 noch einer Auszweigung einer *Arctopodium radiatum* gedacht habe, die 8 rundliche, freie Bündelquerschnitte enthält, so möchte ich darauf, ihrer unklaren, gänz-

lich zweifelhaften Beschaffenheit wegen, heute wenig oder gar kein Gewicht mehr legen.

Daß Kidston's Fossilrest aus Berwickshire nicht zu *Völkelia* gehören kann, wie anfänglich angenommen worden war, das geht schon aus dem Bau seines secundären, mit Fascicularstrahlen versehenen Holzes unzweifelhaft hervor. Er stimmt dagegen in den wesentlichen Punkten seiner Stelenstructur so sehr mit *Cladoxylon* überein, zumal mit der einfacheren Form dieser Gattung, dem *Cl. dubium*, daß ich mich berechtigt glaube, ihn ihr wenigstens vorläufig zuzurechnen, und ihn demgemäß als *Cladoxylon Kidstoni* zu bezeichnen. Damit soll nun nicht etwa eine spezifische Selbstständigkeit des betreffenden Restes praepjudicirt werden. Die Fossilien von Saalfeld und unser Exemplar aus Berwickshire sind in so verschiedenartiger Weise erhalten, daß eine directe Vergleichung schwierig wird. Die allgemeine Membranquellung giebt den Saalfelder Exemplaren ein eigenthümliches Aussehen, von dem an dem englischen Rest nichts wahrzunehmen ist. Immerhin sind die weiten Abstände der Stelen voneinander, ist die Zartheit und Hinfälligkeit des Rindengewebes bei dem letzteren in auffallendem Gegensatz zu sämmtlichen Saalfelder Stücken. Und ob bei diesen wie bei *Cladoxylon Kidstoni* im Secundärholz nur Radialtüpfel vorkommen, tangentiale dagegen fehlen, habe ich ihres Erhaltungszustandes halber nicht feststellen können.

Wenden wir uns nun der Betrachtung von *Steloxylon Ludwiggii* zu, welches zuerst von Göppert und Stenzel⁽¹⁾ ziemlich oberflächlich als *Medullosa Ludwigi* beschrieben und, wenigstens was die Querschliffflächen betrifft, sehr schön abgebildet worden war. Das Object fand sich damals in der Leuckart'schen Sammlung, mit der es neuerdings in das Museum der Stadt Chemnitz übergegangen ist. Es stammt von Ludwig in Darmstadt her, der es nebst einem Stück der *Clepsydropsis Kirgisica* Stenzel vom Ingenieur Åberg während seiner Reise in Sibirien erhalten und in Jekaterinburg hatte anschleifen lassen. Gefunden waren die beiden Stücke zu Pawlodar am Irtysch, nördlich von Semipalatinsk, als oberflächlich liegende Rollsteine. Da in nächster Nähe Steinkohlen abgebaut werden, die von Porphydecken und hier und da vom Alluvium überlagert sind, so

meinte Ludwig in einem bei Göppert und Stenzel (1) S. 16 abgedruckten Brief an Göppert, dieser Porphyr und das ihn deckende Alluvium könnten wohl die permische Formation repräsentieren. Das Alter der Stücke und ihre Formationszugehörigkeit sind also mit den größten Zweifeln behaftet.

Eine neue viel bessere Bearbeitung dieser sogenannten *Medullosa Ludwigi* verdankt man Schenk (1). Bei ihm heißt es indessen S. 525: »Ein 2. Exemplar kam nach Inhalt eines von Göppert mitgetheilten Briefes von Ludwig in die Hände von Dr. Kloß zu Frankfurt«, und hat er Nachforschungen nach diesem verlorenen Stück angestellt. Um Mythenbildungen vorzubeugen, möchte ich darauf hinweisen, daß Schenk den angezogenen Brief offenbar falsch verstanden hat. Die beiden erwähnten Stücke sind das *Steloxylon* und die *Clepsydraxis Kirgisica* und man kann aus dem Text höchstens entnehmen, daß sie durch Vermittlung von Dr. Kloß in Leuckart's Sammlung gelangt sind. Von einem 3. Stück oder von der Durchschneidung eines der beiden ist gar nicht die Rede. Weiterhin hat sich Sterzel (Weber und Sterzel 1) über unser Fossil geäußert und habe ich (Solms 4 u. 5) einige Bemerkungen darüber mitgeteilt. Sonst ist mir weitere Literatur darüber nicht bekannt geworden.

Das ursprüngliche Stück hat ja mancherlei Veränderungen durch Anschleifen und Abschneiden von Platten erfahren. Es war nach Göppert und Stenzel (1) ursprünglich nur in seinem unteren Theil von einer in hellerer Kieselmasse versteinerten Rindenschicht umgeben, die eine große Anzahl rundlicher Eindrücke zeigt, welche unstreitig als Blattnarben anzusehen sind. An seinem oberen Theil fehlte diese Rindenpartie. Hier hat man dann 3 successive dünne Platten abgeschnitten, deren eine, nach Schenk die unterste, im botanischen Institut zu Leipzig, die andern beiden in den Museen zu Dresden und Breslau liegen. Von dem Leipziger nur 6 mm langen Stück hat Schenk seine Dünnschliffe abgenommen, die jetzt im Besitz von Professor Dr. Felix zu Leipzig sind, und von denen ich selbst einen Schenk's Güte verdanke. Der untere mit Rinde bedeckte noch jetzt im Zusammenhang erhaltene 2 $\frac{1}{2}$ cm lange Abschnitt war Leuckart verblieben. Als Schenk diesen Abschnitt studirte, war seine eine Querschnittsfläche noch roh, jetzt hat

sie Sterzel anschleifen und einen großen in Chemnitz verwahrten Querschliff davon entnehmen lassen.

Schenk (1) hat zuerst der erhaltenen Partie der Außenfläche des Stammes mit ihren dicht gedrängten Abbruchsnarben seine Aufmerksamkeit zugewandt. Es ist vollkommen zutreffend, wenn er S. 526 sagt: »Daß die Blattstielbasen solche und nicht Blattnarben sind, geht aus ihrem ganzen Verhalten hervor. Sämtliche in 6 unvollständige Reihen geordnet, stehen in den beiden obersten Reihen 2 der Länge nach durchbrochene Blattstielbasen und ragen etwa 5—6 mm über die Oberfläche des Stammes vor«. Sterzel's Zweifel an diesem Thatbestand habe ich früher bereits (Solms 5) als vollkommen unberechtigt bezeichnet. Er meinte (Weber und Sterzel 1) S. 84 (125): »Uns will es erscheinen, als ob nur der centrale Markkörper mit seinen Stern- und einigen Plattenringen vorliege, der peripherische Holzkörper mit der Rinde aber fehle. Die Blattnarbenähnlichen Male würden dann weiter nichts sein, als Maschen zwischen den anastomosirenden Mark-Holzkörpern«. Eine solche Auffassung der Sachlage läßt sich überhaupt nur damit erklären, daß Sterzel, als er das schrieb, das Originalstück, welches nicht in seinen, sondern in Leuckart's Händen war, zur Untersuchung wohl nicht zu Gebote stand und daß er sich nur an die vorhandenen Abbildungen desselben halten mußte. Aber selbst dann wäre bei unbefangener Betrachtung von Schenk's Zeichnung, die den Verlauf der Stelen in einzelnen von den Blattstielen bietet, solche Auffassung kaum möglich gewesen. Da aber auch Schenk's Abbildung vielfach mangelhaft ist, so habe ich, um allen Zweifeln ein Ende zu machen, zwei neue Zeichnungen herstellen lassen, für deren möglichste Genauigkeit ich einstehe, und von denen die eine naturgetreu, die andere behufs größerer Übersichtlichkeit unter Weglassung alles minder wesentlichen schematisirt worden ist. Sie sind in Fig. 6 und 9 wieder gegeben.

Man sieht bei deren Betrachtung zunächst sofort, daß die Stellung besagter Abbruchsbasen den Parastichen einer schraubigen Blattstellung entspricht, und zwar sind 2 Parastichensysteme besonders deutlich, ein steileres von oben nach unten verlaufendes, von dem 7 Zeilen mehr oder weniger erhalten sind. Sie

werden mit a_1, a_2, a_3 etc. bezeichnet. Von a_1 liegt nur eine Abbruchsnarbe vor, a_2 und a_3 bieten deren je 3, a_4 hat nur 2 aufzuweisen, in a_5, a_6 und a_7 sind sie wiederum in Dreizahl vorhanden.

Das andere System hat viel flacher verlaufende, von links oben nach rechts unten verlaufende Zeilen. Von diesen sind 5 in größerer oder geringerer Ausdehnung vorhanden. In der Zeichnung Fig. 9 sind sie mit b_1 — b_5 bezeichnet. Von b_1 liegt am rechten Rande der Figur oben nur ein Abbruch, von b_2 liegen ebenda deren 3 und ein kleiner Rest einer 4. vor. b_3 zeigt 6, b_4 5 Abbrüche, von b_5 sind wieder am linken Rand nur 3 erhalten. Links haben wir regellose Bruchflächen, rechts einen breiten, in der Fig. 9 weißgelassenen Streifen, der nichts deutliches erkennen läßt. Oben bei a liegt ein kleines Stück der Stammoberfläche, wie sie nach fast völligem Wegbruch der Blattstielbasen beschaffen ist. Wären weiter oben die 3 erwähnten Platten nicht abgeschnitten worden, so würde man diese Oberfläche in viel weiterer Ausdehnung überblicken können. Auf ihr finden sich in gruppenweiser Vertheilung Stelenquerschnitte unregelmäßiger Form vor, wie sie die Eintrittsstellen in die fortgebrochenen Blattstielbasen bezeichnen. Die Länge der stehengebliebenen Blattfüße nun läßt sich nur da bestimmen, wo sie oberwärts scharf gegen die nach ihrem Wegbruch entblöbte Stammoberfläche angrenzen. Sie beträgt hier, wie Schenck richtig angiebt, etwa 6 mm. Gegen den unteren Rand des Stückes nimmt indeß diese Länge sehr ab, sodaß sie hier beinahe auf Null reducirt erscheint. Es dürfte daraus hervorgehen, daß wir es in diesem Fall nicht mit organischer Abgliederung seitlicher Glieder, sondern vielmehr mit einer zufälligen Abbruchsebene zu thun haben, die einmal höher, einmal tiefer verläuft.

Längsbrüche der Blattfüße liegen in 2 Fällen, nämlich in b_1 1 und in b_3 1, von links nach rechts gezählt, vor. Es sind das dieselben, von denen Schenck in Fig. 2 seiner Tafel Abbildungen gegeben hat. Man sieht auf dem Längsbruch bei b_2 1 3, bei b_3 1 zwei, der Länge nach getroffene Stelen, auf dem halbirtten Querbruch kommen im letzteren Fall noch 2 Stelenquerschnitte zur Beobachtung. Bei b_2 1 sind solche auf der Querbruchfläche gleichfalls vorhanden, aber minder deutlich zu

erkennen. Und es ist unverkennbar, daß die halbirtten Stelen an der Basis auf der freigelegten Oberfläche des Stammes mit hier gelegenen Querschnitten correspondiren, demnach in unveränderter Form aus dem Stamm in den Blattstiel übertreten.

Auch in den übrigen quer abgebrochenen Blattstielen sind die Stelenquerschnitte überall mehr oder minder deutlich zu sehen, wie das Fig. 9 zeigt. Sie sind aber von sehr wechselnder Zahl, von sehr verschiedener Größe und Umrißform. Man vergleiche zum Beispiel $b_3 3$ mit einem über halbkreisförmigen und einem kleinen rundlichen, in die Lücke des ersteren fallenden Querschnitt, $b_3 4$ mit einem Ring kleiner, annähernd rundlicher ebensolcher Querbruchsbilder. Alle Querschnitte von links nach rechts gezählt. Gewisse Anomalien, wie sie z. B. $b_3 5$ aufweist, wo an der rechten Seite 2 Stelendurchschnitte vor einander zu liegen scheinen, muß ich auf sich beruhen lassen, da ihre Deutlichkeit zu wünschen übrig läßt.

Schon Schenk hat angegeben, daß in der Peripherie der Blattstiele eine äußere dunklere Zone, die subepidermale Sclerenchymsschicht, als mechanisches Gewebe functionirend, vorhanden und stellenweise sehr deutlich sei. Er dürfte damit am Ende das Richtige getroffen haben, wenschon der Beweis dessen, solange keine Dünnschliffe durch diese Region vorliegen, nicht sicher geführt werden kann. In der schematisirten Zeichnung Fig. 9 ist diese vermuthliche Sclerenchymlage in Form peripherer Doppellinien angedeutet. Wenn sie häufige Unterbrechungen zeigt, ja an einzelnen Blattstielen überhaupt nicht erkannt wird, so wird das daher kommen, daß sie der Verwitterung verfiel, während die benachbarten Theile sich erhielten. So findet man denn an ihrer Stelle solcherorts nur eine tiefeinschneidende Furche vor. Sie ist im Übrigen von gelblich-brauner Farbe und keineswegs dunkler wie Schenk sagt, sondern eher heller als das angrenzende Gewebe.

Alle diese im bisherigen geschilderten Blattstielbasen sind nun aber durch Kieselmasse, die die Interstitien und Zwickel zwischen ihnen völlig ausfüllt, zu einer continuirlichen homogenen Kruste verbunden. Und besagte interstitielle Kieselsubstanz setzt der Verwitterung und Abreibung sogar größeren Widerstand als die Blattstiele selbst entgegen. Daher kommt es, daß

deren Querschnitte als vertiefte Eindrücke erscheinen, daß die Interstitienmasse ein leicht vortretendes Rippennetzwerk bildet. Damit hängt es auch zusammen, daß Göppert und Stenzel (1) von einer zusammenhängenden Rinde mit eigenthümlichen Eindrucksnarben sprechen. Weder sie noch Schenk haben nun die verbindende Zwischenmasse einer genaueren Betrachtung unterzogen. Überall da, wo der Bruch nicht allzu unregelmäßig verläuft und wo die Abreibungspolitur genügend durchgeführt ist, zeigt es sich, daß sie keineswegs homogen ist, daß sie sich vielmehr aus zahllosen kleinen, aber scharf begrenzten Organquerschnitten zusammensetzt, die runden oder eilänglichen Umriß und vielfach hin und hergebogene Begrenzungslinien aufweisen. In ihrer Mitte scheint an den besterhaltenen Stellen noch eine punktförmige Differenzirung vorzuliegen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß wir es hier mit den Querschnitten kleiner zarter Organe zu thun haben, die, dicht aneinander gedrängt, den Raum zwischen den Blattstielen erfüllen. Über ihren Bau wage ich mich zunächst nicht auszusprechen. Sollten es Ramente wie bei den Bennettiteae sein? Oder könnten wir es hier mit einem Geflecht feiner Würzelchen zu thun haben. Für letztere Annahme könnte etwa die punktförmige Differenzirung in ihrem Innern herangezogen werden, die dann einem Gefäßstrang entsprechen müßte. Auch der Umstand, daß sie offenbar unmittelbar an der Oberfläche des Stammes entspringen, während von einer Herkunft aus den Blattstielen selbst nichts zu entdecken ist, könnte hierfür geltend gemacht werden. Denn daß es sich so verhält, ergibt sich daraus, daß ich ihre Querschnitte an einer Stelle auch auf der freigelegten Stammoberfläche des obern Theils habe nachweisen können, wo denn also der Bruch ihre Basaltheile noch stehen gelassen hat.

Wie man sieht, waren es mancherlei Fragepunkte, die die Untersuchung eines Querschliffes durch den Blattstielpanzer sehr wünschenswerth machten. Bei der Schwierigkeit, dem Stück ohne zu große Beschädigung beizukommen, habe ich lange geschwankt, bevor ich mir von Prof. Sterzel die Erlaubniß zu diesem Eingriff erbat, die dann in liberalster und dankenswerthester Weise ertheilt wurde. Die ausgezeichnete Technik der Firma Voigt und Hochgesang in Göttingen, der

ich das Stück übergab, hat sich wiederum aufs glänzendste bewährt; dasselbe hat durch die Procedur nichts eingebüßt, sondern nur gewonnen. Ein Dünnschliff, der hergestellt werden konnte, ist im Museum zu Chemnitz zu finden. Ich habe das nach dem rohen Stück im Mai 1909 nieder geschriebene im bisherigen Text unverändert abdrucken lassen, um den Gewinn ins rechte Licht zu setzen, den die tangentielle Durchschneidung des Exemplars, der das Folgende gewidmet ist, jetzt, December 1909, ergeben hat.

Die abgeschnittene Partie entfällt auf die rechte Seite des Exemplars, ihre Grenze gegen links wird in dem Bild Fig. 9 durch die Linie o—o bezeichnet. Betroffen werden also davon die Blattstiele b_2 1, 2, 3, letztere beiden in der Figur mit + bezeichnet, sowie ferner bis zur Hälfte wenigstens b_3 No. 4, 5 und 6. Der in der Abbildung dargestellte einzige Blattstiel der Parastiche b_1 ist intact geblieben, da sein Abbruch tiefer als die Durchschnittsebene gelegen war. Aber in dem rechtsseitigen Oberflächenstreifen, in dem am unverletzten Stück nichts wahrgenommen wurde und der deßhalb in Fig. 9 weiß geblieben ist, sind jetzt noch 2 weitere Blattstielbasen zu Tage getreten, nämlich No. 4 der Parastiche b_2 und No. 2 der Schrägzeile b_1 , immer von links nach rechts gezählt. Das Abschnittsplättchen wurde wie gesagt zu einem Dünnschliff aufgebraucht. Er umfaßt die Querschnitte der mit + bezeichneten Blattstiele aus Parastiche b_2 im ganzen Umfang, sowie außerdem noch kleine Partien der anstoßenden No. 5 und 6 der Parastiche b_3 . Obgleich seine Gewebserhaltung die denkbarst schlechte ist, so hat seine genaue Durchmusterung dennoch mancherlei Klarlegungen ermöglicht. Zunächst sind auf der polirten Schnittfläche des Stückes die Stelenquerschnitte mit scharfer Begrenzung und deutlicher Structur zu sehen, besser als auf dem Dünnschliff, in welchem sie wegen zu großen Verlusts an organischer Wandungssubstanz allzu durchsichtig ausfallen. An ihrer absoluten Identität mit denen des Stamminnern ist gar kein Zweifel möglich. Es sind ferner die Querschnitte der interstitiellen Organe viel klarer und deutlicher hervorgetreten, sie lassen auch jetzt bei Loupenbetrachtung der Schnittfläche eine hellere Umrandung und eine dunklere Centralpartie erkennen, die indeß

durchaus nicht den Habitus eines Gefäßbündeldurchschnittes zur Schau trägt. Der Dünnschliff ergibt für sie ein zwar schlecht erhaltenes aber doch zweifellos parenchymatisches Gewebe, in dem die Farbendifferenz von Centrum und Peripherie dadurch zustande kommen dürfte, daß dasselbe inmitten ganz klar ist, am Umfang aber viele Kohlenspuren umschließt, die besonders die Außengrenze gegen Blattstiele und benachbarte Interstitialgebilde schärfer hervortreten lassen. Auf solche Weise fällt die früher versuchte Deutung dieser Gebilde als Wurzeln ohne weiteres dahin und wird man dazu gedrängt, sie für vielzellige Haare mit körperlicher Lagerung ihrer Einzelzellen zu halten.

Was dann endlich den supponirten subepidermalen Sclerenchymmantel der Blattstiele anlangt, so kann von diesem nach den Befunden an unserm Dünnschliff auch keine Rede mehr sein. An dem Blattstiel *b*₂ No. 3 sind 2 Streifen der fraglichen Gewebszone, einander ungefähr gegenüber liegend, getroffen. Sie ergeben sich jetzt als Fetzen oder Nester gut erhaltenen Gewebes, die, ringsum durch Bruchlinien begrenzt, in der schlecht erhaltenen Masse gelegen sind. In beiden Fällen gehören sie in der That den äußersten Lagen des Blattstiels an, haben aber durchaus keinen Sclerenchymcharacter, sondern stellen sich als einfaches mäßig derbwandiges, isodiametrisches Parenchym dar, wenigstens soweit man nach dem allein vorliegenden Querschnitt urtheilen kann. Und zwar geht die Zellgestalt an einem dieser Gewebsfetzen nach innen zu unter radialer Zusammendrückung in die flacher Tafeln über, so daß demnach 2 aufeinander folgende etwas verschiedene Gewebsschichten unterschieden werden können. Es spricht also alles dafür, daß auch diese Differenzirung in unserm Fossil lediglich differentem Erhaltungszustand einer im wesentlichen gleichartigen Gewebsmasse zur Last zu legen sein wird.

Über den inneren Bau des Stammes von *Steloxylon Ludwigii* kann ich mich kürzer fassen, da dieser, soweit thunlich, durch die Abbildungen Göppert und Stenzel's (1) und durch Schenk's (1) Darstellung klargestellt erscheint. Vielerlei Fragen, die letzterer Autor aufgeworfen hat, müssen freilich um der schlechten Erhaltungsweise des Restes wegen unaufgeklärt verbleiben.

Der ganze Stamm wird von einer homogenen Grundsubstanz gebildet, in die auf dem Querschnitt sehr zahlreiche Stelenquerschnitte eingebettet sind. Diese sind zum größeren Theil von rundlichem oder eiförmigem Querschnitt, aber einzelne derselben sind sehr beträchtlich verlängert, dabei nicht tangential wie die Plattenringe der Medullosen, vielmehr annähernd radial verlaufend, wofür auf Göppert's und Stenzel's Durchschnittbilder verwiesen sein mag. Schenk hat durch das Studium der Radialschlifffläche den Nachweis geführt, daß alle diese Stelen den Querschnitten eines zusammenhängenden Anastomosennetzes entsprechen und daß von den äußeren derselben Zweige gleichen Stelencharacters abgegeben werden, die senkrecht gegen die Stammpерipherie verlaufen und direct in die oben behandelten Blattstiele eintreten. Man vergl. seine Fig. 3 auf Taf. 1.

Der Gewebsaufbau der Grundsubstanz ist nirgends irgendwie deutlich zu erkennen, doch dürfte sie weich und parenchymatisch gewesen und deßhalb eben völliger Zerstörung anheimgefallen sein. Die Stelen ihrerseits lassen überall einen ziemlich gut erhaltenen, radial gebauten, von Parenchymstrahlen durchzogenen Secundärholzkörper erkennen. Die Strahlen sind parenchymatisch, aus dünnwandigen Elementen gebildet, von wechselnder Höhe, meist 1- bis 2-reihig, seltener breiter und das nur bei einzelnen derselben, zumal da, wo sie gegen die Mitte der Stele, in der man das Partialmark suchen muß, enden. Schon die Loupenbetrachtung zeigt solche Strahlen, die sich gegen innen mächtig verbreitern und stark tangential gedehntes Strahlenparenchym bieten, auf. Die zwischen ihnen gelegenen schmalen, aus 2—3 Reihen von Elementen erbauten Holzkeile bestehen ausschließlich aus Tracheiden, deren braune, vielfach zersplitterten Längswände an den besterhaltenen Orten sich mit rundlich-eiförmigen ein- oder mehrreihig gestellten Hoftüpfeln besetzt erweisen. Von Bast ist keine Spur mehr zu finden.

In der Mitte der Stele ist in geringer Ausdehnung ein schlecht erhaltenes, aus ordnungslos gelagerten Elementen erbautes Gewebe erhalten, eine Gruppe von kreisrundem oder linsenförmigem Umriß bildend. Die Elemente sind hier freilich nicht sehr deutlich, sie sind durchweg von geringem, den der Secundärtracheiden nicht übertreffendem Durchmesser; ihre Membransculptur festzu-

stellen ist mir leider, so oft ich auch die Präparate studiren konnte, nicht mit Sicherheit gelungen. Indessen kann, wie schon Schenk ausführt, kein Zweifel obwalten, daß man es hier mit dem Primärstrang, dem sogenannten Partialmark der Stele zu thun hat. Schenk sagt diesbezüglich S. 530: »Künftige Untersuchungen müssen darüber Aufschluß geben, ob Primärholz bei *M. Ludwigii* wirklich fehlt; daß es vorhanden sein kann, dafür scheint ein Längsschliff durch einen Plattenring zu sprechen, welcher Treppentracheiden enthält.« Die dazu gegebene Figur Taf. I, Fig. 16 stellt 6 parallel verlaufende, von einem Streifen gänzlich zerstörten Gewebes begleitete Trachealelemente von sehr großem Durchmesser, etwa denen des Secundärholzes eines *Lepidodendron* entsprechend, dar. Es war mir nun sofort aufgefallen, daß solche weite Trachealröhren mit allen Befunden an *Steloxylon* im Widerspruch stehen, sie würden in dem engen, vom Centralstrang der Stelen dieses Gewächses eingenommenen Raum absolut keinen Platz finden. Schenk hat aber, wie die Tafelerklärung zeigt, dennoch angenommen, daß sein Präparat aus dem Stelencentrum stamme. Denn dort heißt es: »Fig. 16 Radialschnitt eines Sternrings, zunächst dem Marke, a zerstörtes Partialmark (der structurlose Streifen), b Treppentracheiden. In solchem Zweifelsfall erbat ich mir Schenks Originalpräparate von deren jetzigem Besitzer Prof. Dr. Felix in Leipzig. Und nachdem mir dieser dieselben mit größter Liebenswürdigkeit mitgetheilt hatte, fiel es nicht schwer, die in Schenk's Figur reproducirte Stelle wiederzufinden. Das Präparat coll. Felix No. 1348 umschließt eine Anzahl von Schliffstückchen. Zwei derselben sind Querschliffe des *Steloxylon*, die sechs andern sind Längsschliffe von ganz anderem Habitus, sie gehören sicher einem anderen Fossilrest an, der vielleicht gleichzeitig geschliffen wurde und dessen Fragmente wahrscheinlich in das Präparat geraten sein mögen. Dem größten dieser Längsschliffstückchen ist nun Schenk's Figur entnommen, sie kann also fürderhin nicht mehr in Betracht kommen. Daß sich die Sache so verhält, wird nicht nur durch die obenstehende Betrachtung über die Weite der Tracheiden, sondern auch durch die Vergleichung der Beschaffenheit der Versteinerungsmasse beider zur Evidenz gebracht. Denn diese ist bei *Steloxylon* röthlich chocoladen-

farben und setzt sich aus unregelmäßig begrenzten, groben verkitteten Körnern mit etwas dunklerem Centrum zusammen. Das Stelengewebe ist klar und sehr durchsichtig, nur hier und da sind die Membranen als Kohlenlamellen, zum Theil die Tüpfelung bietend, erhalten. Die in Frage stehenden Längsschnitte dagegen sind opak von grauweißer Farbe und bergen in ihrer Grundmasse unzählige dunkle Körnchen, von denen bei Steloxylon keine Spur zu entdecken ist.

Daß Steloxylon einen mit Blattstielbasen besetzten Stamm aus der Gruppe der Medulloseae darstellt, wird, wie ich meine, nach dem Gesagten nicht bezweifelt werden können. Es ist weiterhin fast sicher, daß die Medulloseen eine Familie darstellen, die in verschiedene Gattungen gegliedert war, wenschon unsere Kenntniß derselben noch so unvollkommen ist, daß die Palaeontologen aus guten Gründen nicht gewagt haben, diese Gattungen alle auseinander zu halten. Lotsy (1) freilich hat einen solchen Versuch gemacht, es ist aber nicht einzusehen, welche Vortheile sich aus seinem Vorgehen ergeben könnten. Steloxylon freilich weicht von allen sonstigen dahin gehörigen Formen durch die Stelenvertheilung im Stamm, durch seine schwachen, dicht aneinander gedrängten Blattstiele und durch den Übertritt je einer Gruppe von Stelen des Stammes in jeden derselben so auffallend ab, daß es meines Erachtens nicht füglich bei der Hauptgattung belassen werden konnte.

Auch die Gruppe der Cladoxyleen hat, wenschon nur in geringerem Maße, Zuwachs erhalten, zumal dann, wenn wir Völkelia in diese Gruppe einbeziehen wollen, was immerhin sehr zweifelhaft bleibt, da die Einzahl der Protoxylemstränge pro Stelenquerschnitt, und das Vorhandensein von Fascicularstrahlen im Secundärholz auffallende Abweichungen darbieten. Zu den Medulloseen können Cladoxylon und Völkelia in keinem Fall gerechnet werden, wie schon das ausschließliche Vorkommen von Treppentracheiden bei ihnen lehrt.

Sonst aber ergibt der Inhalt dieser Arbeit nur eine weitere Bestätigung von Scott's (1) Schlußsatz, wonach es unwahrscheinlich, daß die Verwandtschaft der Medulloseae und der Cladoxyleae irgendwie intimer Natur gewesen sein können, nach welchem beide Familien wahrscheinlich parallele Entwickelungs-

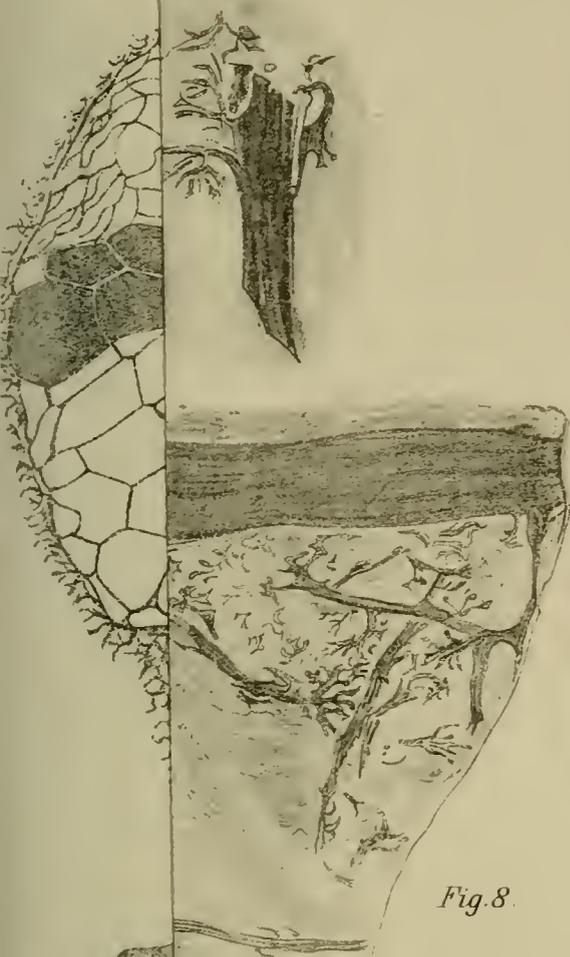


Fig. 4.

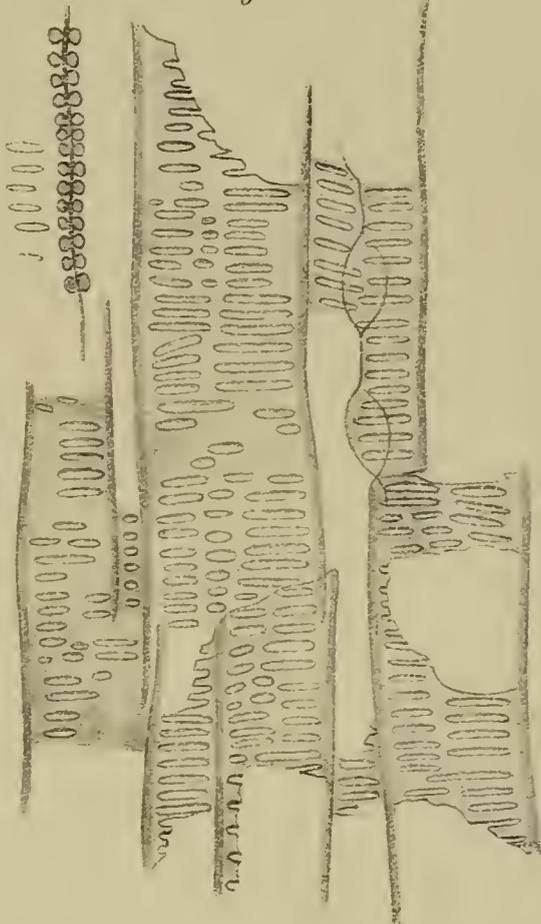


Fig. 8.



Fig. 5.

Fig. 13.

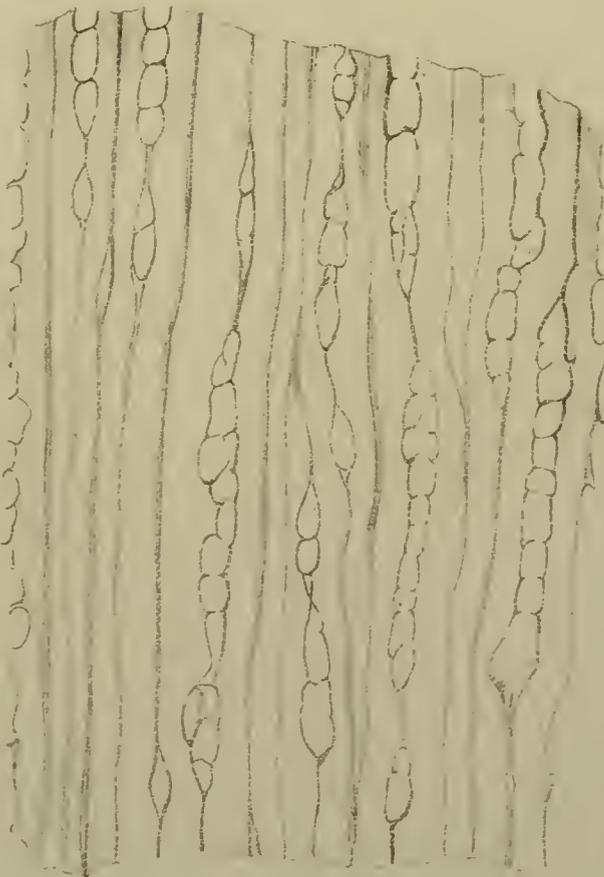


Fig. 7.

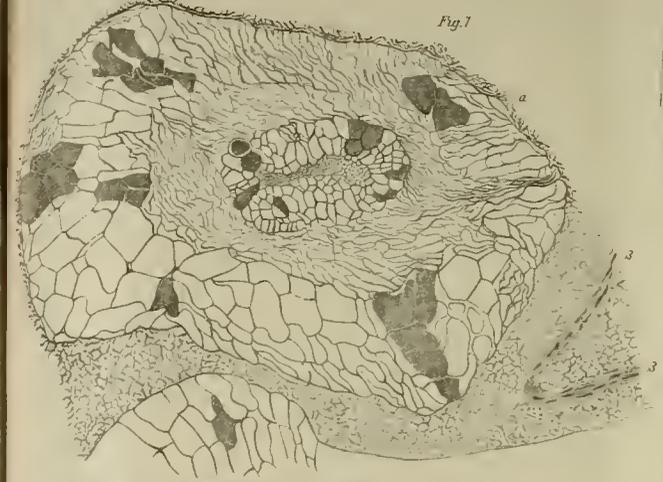


Fig. 1

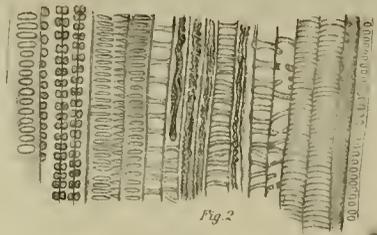


Fig. 2



Fig. 3

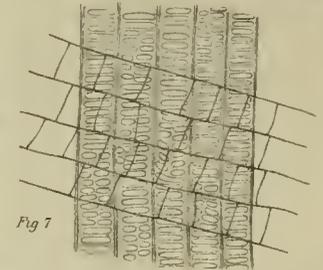


Fig. 7



Fig. 8

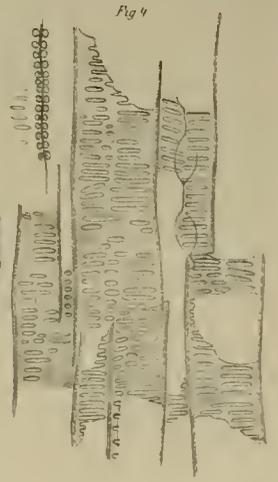


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 9



Fig. 10

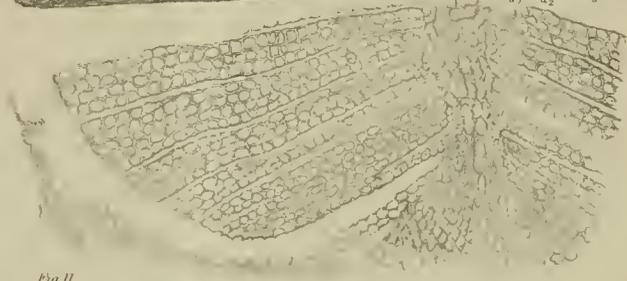


Fig. 11



Fig. 12

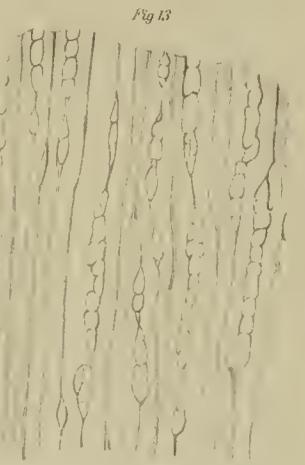


Fig. 13

linien repräsentiren mögen, deren eine sich mehr den Cycadeen, die andere mehr den Farnen annähert. Zu den Cycadofilices dürfen wir sie aber beide ziemlich unbedenklich rechnen.

Literatur.

Bertrand, P. 1. Sur les stipes de Clepsydropsis. Compt. rend. de l'Académie de Paris. 16. Nov. 1908.

Dathe, E. 1. Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lief. 115. Blatt Rudolfswaldau nebst zugehöriger Erläuterung.

2. Geologische Karte der Umgebung von Salzbrunn. Abhandl. zur geologischen Karte von Preußen usw. Neue Folge. Heft 13.

Göppert, H. R. 1. Fossile Flora des Übergangsgebirges. Nova act. acad. C. L. nat. cur. 22. Supplement 1852.

Göppert, H. R., und Stenzel, G. 1. Die Medulloseae, eine neue Gruppe der fossilen Cycadeae. Palaeontographica. 28. (3. Folge. 4. Lief. III.) 1881.

Lotsy, J. P. 1. Vorträge über botanische Stammesgeschichte. 1909. 2, 723 seq.

Potonié, H. 1. Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie. 1899.

Schenk, A. 1. Über Medullosa Cotta und Tubicaulis Cotta. Abhandl. d. k. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Math. phys. Cl. 1889. 15, No. 6.

Scott, D. H. 1. Studies in fossil Botany sec. ed. 1909. 2.

Solms, H., Graf zu. 1. Einleitung in die Palaeophytologie vom botanischen Standpunkt aus. 1887.

2. Über die in den Kalksteinen des Culm von Glätzsich-Falkenberg in Schlesien erhaltenen structurbietenden Pflanzenreste I. Bot. Ztg. 1892. 50, 49 seq.

3. Über die in den Kalksteinen des Culm von Glätzsich-Falkenberg in Schlesien erhaltenen structurbietenden Pflanzenreste III. Ebenda. 1897. 55, 219.

4. Über die seinerzeit von Unger beschriebenen structurbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen. Abhandl. der k. pr. geologischen Landesanstalt. 1896. Neue Folge, Heft 23.

5. Über Medullosa Leuckarti. Bot. Ztg. 1897. 55, 175 seq.

Weber, O., und Sterzel, J. T. 1. Beiträge zur Kenntniß der Medulloseae. Ber. d. naturw. Ges. zu Chemnitz. 1893—1896. 13.

Tafel-Erklärung.

Fig. 1. *Völkelia refracta*. Querschnitt einer Stele, bei a die Rindenseite, bei c die innere Seite. $\beta\beta$, die Grenze der Außenrinde. Vergr. 100.

Fig. 2. *Völkelia refracta*. Medianer Längsschnitt einer Stele. In der Mitte das Protoxylem aus Ringtracheiden und Parenchymzellen bestehend. Vergr. 200.

Fig. 3. *Sphenopteris refracta*. Blattfiedern. Nach einem der Göppert'schen Originalstücke des Museums zu Breslau gezeichnet. Schwach vergrößert.

Fig. 4. *Völkelia refracta*. Trachealelemente aus der äußeren nicht collabirten Partie des Secundärholzes einer Stele. Vergr. 200.

Fig. 5. *Cladoxylon Kidstoni*. Übersichtsbild des einzigen vorliegenden Querschliffpräparats. Bei a die innere Seite des Bogens. Schwach vergrößert.

Fig. 6. *Steloxylon Ludwigii*. Habitusbild der mit einem Panzer von Blattstielstümpfen bedeckten Außenseite des Originals. Ganz wenig vergrößert.

Fig. 7. *Cladoxylon Kidstoni*. Radialschnitt durch das Secundärholz der Stele. Vergr. 70.

Fig. 8. *Sphenopteris refracta*. Blattfiedern nach dem Göppert'schen Original No. 24 des Breslauer Museums. Schwach vergrößert.

Fig. 9. *Steloxylon Ludwigii*. Dasselbe Oberflächenbild wie Fig. 6, nur unter Weglassung aller unwesentlichen Details. a die Fläche, von der die Blattstiele gänzlich weggebrochen sind. o o die Grenzlinie der rechten jetzt angeschliffenen Seite. Nur der einzige Blattstiel der Zeile b_1 ist auf derselben im ursprünglichen Zustand verblieben. Mit 1 die beiden im Längsbruch erhaltenen Blattstiele bezeichnet. Mit den Buchstaben a und b sind die Parastichensysteme bezeichnet. Von a sind 7 von b 5 Parastichen zu erkennen. Ganz wenig vergrößert.

Fig. 10. *Völkelia refracta*. Übersichtsbild des ganzen Querschnitts des Hauptexemplars im Museum zu Breslau, die gegenseitige Lage der Stelen zeigend. Schwache Vergrößerung.

Fig. 11. *Cladoxylon Kidstoni*. Detail des Querschnitts einer einzelnen Stele. Vergr. 70.

Fig. 12. *Sphenopteris refracta*. Blattfiedern nach einem der Göppert'schen Originale. Schwach vergrößert.

Fig. 13. *Cladoxylon Kidstoni*. Tangentialschnitt des secundären Holzes. Vergr. 200.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Botanik](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Solms-Laubach Hermann zu

Artikel/Article: [Über die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien erhaltenen structurbietenden Pflanzenreste. IV. *Völkelia refracta*, *Steloxylon Ludwigii*. 529-534](#)