

Ueber devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein.

Von Herrn Grafen zu Solms-Laubach in Strassburg i. E.

(Hierzu Tafel II.)

Im Jahre 1887 habe ich in meiner Palaeophytologie am Schluss des die Coniferen behandelnden Abschnitts die Gattung *Nematophycus* in aller Kürze besprochen. Seitdem hat die Literatur über diese sich sehr ansehnlich vermehrt, weitere einschlägige Funde sind in Canada, New York und Wales gemacht worden. Jetzt ist es nun auch gelungen, dergleichen Reste im deutschen Devon nachzuweisen. Wenn schon ich nun den bisherigen Thatbestand nur um wenige neue Daten bereichern kann, so scheint es mir dennoch geboten, diesen neuen Fund etwas eingehender zu besprechen; denn bei der geringen Kenntniss, die wir von der Flora unseres Mittel- und Unterdevon besitzen, wird jede einzelne neue sichergestellte Thatsache ein gewisses Interesse beanspruchen dürfen.

In Mitteleuropa ist bislang nur im Oberdevon oder eigentlich erst im Culm, nachdem der Saalfelder Fundort dorthin verwiesen wurde, eine reichere Florenentwicklung bekannt; für den Stringocephalenkalk und tiefer gelegene Schichtencomplexe habe ich bei der Durchsicht der Literatur nur gar wenig zusammenzustellen vermocht.

Es sind die folgenden Formen:

Haliserites Dechenianus GÖPP. 1)*) Coblenzschichten des Rheingebietes und Nassaus.

Drepanophycus spiniformis GÖPP. 1) Ebendaher.

Delesserites antiquus RÖM. 1) Goslarer Schiefer.

Dictyota spiralis LUDW. 1) Grube Hercules bei Sinn. Aelteres Mitteldevon.

Chondrites antiquus LUDW. 1) Coblenzschichten von Ems.

» *Andreae* A. RÖM. 1) } Goslarer Schiefer.
» *Nessigii* A. RÖM. 1) }

Palaeophycus socialis LUDW. 1) } Grube Hercules zu Sinn.
» *Kochii* LUDW. 1) } Aelteres Mitteldevon.
» *falcatus* LUDW. 1) }
» *gracilis* LUDW. 1) }
» *refractus* LUDW. 1) }

Lepidodendron Burnotense GILK. 1) Poudingue de Burnot. (Coblenzschichten).

Archaeocalamites radiatus. Bundenbach, Mitteldevonschiefer.

Lycopodium myrsinitoides SANDB. Jahrb. d. Nass. Vereins für Naturgesch., Jahrg. 1842 T. V, Orthocerenschiefer des Rupbachthales in Nassau.

Trichomanites grypophyllus GÖPP. 1) Elberfelder Grauwacke.

Sphenopteris rigida LUDW. 1) } Bicken bei Herborn.
» *densepinnata* LUDW. 1) } Mitteldevon.

Cyclopteris furcellata LUDW. 1)

Odontopteris crassa LUDW. 1) } Grube Hercules
» *canaliculata* LUDW. 1) } zu Sinn.
» *Victori* LUDW. 1) } Aelteres Mitteldevon.
» *Sinnensis* LUDW. 1) }

Nöggerathia bifurca LUDW. 1)

» *spathaeifoliata* LUDW. 1)

Araucarites devonica LUDW. 1) Hof Hasseleck bei Friedberg, Wetterau. Unterdevon?

*) Anm. der Redaction. Diese Citat-Zahlen beziehen sich auf das Autoren-Register S. 97.

<i>Chauvinia Scharyana</i> KREJCI STUR ¹⁾	} Flora der sog. Siluretage H-h. in Böhmen. Mitteldevon.
<i>Lessonia bohemica</i> STUR ¹⁾	
<i>Sporochnus Krejci</i> STUR ¹⁾	
<i>Fucus Nováki</i> STUR ¹⁾	
<i>Hostinella hostinensis</i> BARRANDE STUR ¹⁾	
<i>Barrandeina Dusliana</i> KREJCI STUR ¹⁾	

Bei der Aufstellung dieser Liste habe ich mich bezüglich der Altersbestimmungen der Autoren, die vielfach der Correctur bedurften, der freundlichen Beihülfe Professor HOLZAPFEL'S erfreuen können, dem ich dafür besten Dank sage. Die sogenannte Hercynflora der Grauwacke von Tanne im Harz ist dabei nicht berücksichtigt worden. Sie hat nach WEISS ¹⁾ vollkommenen Culmcharakter, enthält Knorrien, *Lepidodendron*, *Archaeocalamites* und *Cyclostigma*, war ja auch ursprünglich von A. RÖMER ¹⁾ als Culmflora angesprochen worden. Nun spricht sich KOKEN ¹⁾ S. 156 neuerdings, wie folgt, über dieselbe aus: »Diese letztere wird als der tiefste Devonhorizont des Harzes, nach Anderen sogar als Silur angesprochen, indessen sind die Lagerungsverhältnisse ungewöhnlich schwierige, und da die wenigen Pflanzenreste der Tanner Grauwacke die grösste Aehnlichkeit mit solchen des Culms haben, und die bei Magdeburg austreichende Culmische Grauwacke fast wie die directe Fortsetzung des Harzer Grauwackenzuges aussieht so ist eine zukünftige Berichtigung dieser älteren Auffassung nicht ausgeschlossen«. Unter solchen Umständen wird Vorsicht nicht unangebracht erscheinen.

Mit Ausnahme der Farrenblätter, des *Archaeocalamites* und allenfalls des *Lepidodendron*, gehören nun die Reste unserer Liste durchweg zu den Objecten allerzweifelhaftesten Charakters. LUDWIG'S Nöggerathien, deren Abbildungen man vergleichen möge, sind rundweg zu streichen. So formlose Fetzen würde heute kaum noch Jemand zu bestimmen wagen. STUR hat die sämtlichen Reste seines böhmischen Hercyns für Algen erklärt, für einige derselben hat er ganz unbegreifliche Parallelisirungen versucht. Man vergl. z. B. *Barrandeina Dusliana*, die KREJCI ¹⁾ ²⁾ vor ihm mit viel grösserer Berechtigung als *Protolpidodendron Duslianum* beschrieben hatte, die hier den Characeen an die Seite gestellt wird.

Von den übrigen wird *Hostinella hostinensis*, von KREJCI¹⁾ als *Protopteridium* bezeichnet, in der That wohl ein Farnrest sein, dafür spricht seine Aehnlichkeit mit *Sphenopteris Condrusorum* GILK. Auch in *Chauvinia Scharyana* möchte ich einen Landpflanzenrest vermuthen. Ob *Sporochnus Krejci* besser als Alge oder Farnkraut gedeutet wird, lasse ich dahingestellt, *Lessonia bohemica* und *Fucus Nováki* endlich, einander in verdächtiger Weise ähnlich, haben mit *Lessonia* wenigstens gewiss nicht das geringste gemein. Ueber *Araucarites devonica* LUDW., dessen Original nicht mehr aufzutreiben ist, verdanke ich der Gefälligkeit des Baron REINACH einige Mittheilungen. Es ist danach nicht über allen Zweifel erhaben, ob dieser Stamm nicht bloß eines der gewöhnlichen in dortiger Gegend überaus verbreiteten Araucaritenhölzer aus dem Rothliegenden war, das in einer Spaltenausfüllung des Devons gefunden wurde. Fossiles Holz ist am Fundort sehr häufig, es hat indessen REINACH trotz ausgesetzter hoher Belohnungen nie ein Stück gesehen, welches noch im Muttergestein eingeschlossen gewesen wäre.

Reicher als bei uns ist die unterdevonische Flora der Corniferons und Oriskanysschichten Amerikas. Nach DAWSON⁵⁾ enthält sie folgende Arten: *Nematophyton Logani* DAWSON., *Didymophyllum reniforme* DAWSON., *Psilophyton princeps* DAWSON., *robustius* DAWSON., *glabrum* DAWSON., *Arthrostigma gracile* DAWSON., *Cordaites angustifolia* DAWSON., *Caulopteris antiqua* DAWSON., verschiedene Rhachiopteriden, *Lepidodendron Gaspianum* DAWSON., *Leptophloeum rhombicum* DAWSON. Im Mitteldevon nimmt ihr Reichthum dann noch sehr wesentlich zu.

Für die Vergleichung mit den in diesem Aufsatz zu besprechenden Resten kommen nur zwei dieser amerikanischen Gattungen: *Nematophyton* und *Psilophyton* nämlich, ganz wesentlich in Betracht, und deshalb wird eine etwas eingehendere Behandlung der auf dieselben bezüglichen Literatur wohl am Platze sein, umso mehr als diese neuerdings sehr bereichert ist und kaum genügend bekannt geworden sein dürfte.

Die Gattung *Psilophyton* DAWSON. ist alt, sie datirt vom Jahre 1859. Schon Sir W. LOGAN hatte im Unterdevon von Gaspé

Reste der so benannten Fossilien gesammelt, die aber so unvollkommen waren, dass DAWSON erst mit seiner Beschreibung hervorzutreten wagte, nachdem er den Fundort selbst besucht und zahlreiche Aufsammlungen an demselben gemacht hatte. In der ersten bezüglichen Publication³⁾ wird die Gattung auf eine Art, das *Psilophyton princeps* begründet, eine zweite *P. robustius* wird mehr beiläufig und in noch unsicherer Form angeschlossen. Von *P. princeps* werden beschrieben: 1. Die Rhizome. Sie sind cylindrisch, hie und da gegabelt und durchziehen in horizontaler Lagerung gewisse Thonlagen, verticale Wurzelfasern abwärts sendend. An der Oberfläche sind sie mit kleinen Punkten, den vermuthlichen Narben von Spreublättern bedeckt und tragen hier und da in unregelmässiger Stellung kreisrunde Areolen, denen von *Stigmaria* ähnlich, die vermuthlichen Wurzelnarben. 2. Die aufrechten Stämme, an der Basis $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$ Zoll dick, reichlich gabelnd. Ihre Oberfläche ist mit zahlreichen kleinen Kielen, wie mit rudimentären Blättern besetzt. Manchmal, vermuthlich bei jungen Aesten, sind die Endverzweigungen spiralg rückwärts gerollt und zeigen dann eine etwas einseitige Besetzung mit den Blattkielen, die die convexe Seite einnehmen. In dem ein schwaches Kohlenflötz überlagernden Schiefer liegen unzählige derartige Zweiglein wie Schneckengehäuse gewunden.

Meist sind die Stämme plattgedrückt, aber es konnten einige Fragmente mit erhaltener Structur aufgefunden werden. Diese zeigen einen centralen Bündelstrang, der aus Treppentracheiden besteht, und eine periphere Schicht von »elongated, woody cells«, ohne Hoftüpfelung. Zwischen beiden befindet sich eine Kalkspath-erfüllte Lücke, in der hier und da Reste eines lockeren Rindenparenchymis sich vorfinden. Durch einige rohe Holzschnitte wird diese Beschreibung erläutert. Structur und äussere Beschaffenheit sollen auf *Lycopodium* und *Psilotum* hindeuten.

Bezüglich der Fructification ist DAWSON zunächst vorsichtig. Er bildet als solche einen unregelmässig-viertheiligen Lappen ab, der einem Zweig seitlich anhängt, nach meiner Ansicht aber gewiss nur demselben aufgedrückt ist. Aber schon wenige Zeilen nachdem er begonnen hat: »Neither of the species exhibit distinct

fructification«, fährt er fort, diese bracts hätten »evidently« die Fructification einer Lycopodiaceenähnlichen Pflanze umschlossen und diese möge sehr wahrscheinlich zu *Ps. princeps* gehört haben.

Dazu giebt er eine Restauration der Pflanze, welche ihren Weg in alle möglichen Handbücher gefunden hat.

In wie weit alle diese hier zu einer Species zusammengefassten Reste in directem Zusammenhang gesehen oder bloß aus der gemeinsamen Lagerung miteinander combinirt worden sind, ist aus der Darstellung nicht zu ersehen. Anatomische Structur war jedenfalls nur bei isolirten Fragmenten vorhanden, die nicht im einzelnen beschrieben, von denen nicht gesagt wird, dass sie die Oberflächenbeschaffenheit der Psilophytonstämme besaßen.

Zuletzt weist DAWSON selbst auf die Täuschungen hin, zu welchen schlecht erhaltene Exemplare und Fragmente seiner Pflanzen Anlass geben können. Er citirt als möglicher Weise hierher gehörig ^{4), 5)}, S. 434 gewisse *Fucoides* und *Chondrites*, eine von VANUXEM ¹⁾ S. 161 abgebildete Pflanze aus der Hamilton Group von New York, die gabligen Wurzeln aus Orkney und Caithness, die SALTER ¹⁾ beschrieben hatte, eine Figur HUGH MILLERS ¹⁾ t. VII. Ferner vergleicht er damit *Trichomanites Beinerti* GÖPP. ¹⁾ und *Sphenophyllum bifidum* LDL. und HUTT. Zuletzt wird auf *Haliserites Dechenianus* hingewiesen und heisst es hier: »I can scarcely doubt that this so called Fucoid is in reality a plant of the genus above described, but in such a state of compression that the stem appears like a narrow frond, and the woody axis as a midrib.« Das würde DAWSON gewiss nicht geschrieben haben, wenn ihm Exemplare des *Haliserites*, die freilich auch in Europa nur schwer in brauchbarem Zustand erlangt werden können, vorgelegen hätten.

In einem weiteren Aufsatz ¹⁾, der die Zusammenfassung und Beschreibung neuer, theilweis in Amerika bereits bekannt gegebener Funde aus dem Devon von St. John in Neu-Braunschweig, von Perry im nördlichsten Maine und aus dem Staat New-York bringt, werden für *Psilophyton princeps* wesentlich nur neue Fundorte angegeben. Gute Exemplare werden erwähnt aus Schoharie, New York (Hamilton) und Akron Ohio, von Cascade Falls (Chemung)

und Jefferson (Catskill). Fragmente fand DAWSON in den Sandsteinen von Perry, bezüglich deren Bestimmungssicherheit man das vorher Erwähnte nachsehen möge.

Im Jahre 1863 gab DAWSON ⁴⁾ eine weitere Bearbeitung neuer Materialien von Perry in Maine, wie solcher die der Landesgeologe R. BELL im vorhergehenden Sommer zu Gaspé aufgesammelt hatte. Aus Perry werden für *Psilophyton* wieder blos zahlreiche sehr unvollkommene Fragmente angegeben. Von Gaspé wurden weitere Exemplare mit praeservirter Structur erhalten, von denen eines auf S. 18 abgebildet wird. Es zeigt die feine Punktirung und vereinzelte zerstreute kreisförmige Areolen, wie sie in der früheren Arbeit als Wurzelnarben bezeichnet wurden. Im anatomischen Bau stimmt es gleichfalls mit dem damals beschriebenen so ziemlich überein, nur ist sein centrales Gefässbündel mit einem Hohlraum in der Mitte versehen, der ein Mark darstellen, event. auch durch Schrumpfung und Zerstörung im Strang selbst entstanden sein könnte. Dazu kommt noch eine das Gefässbündel unmittelbar umgebende Scheide von »woody fibres«, von welcher früher nicht die Rede gewesen war.

In seiner grossen zusammenfassenden Abhandlung ⁵⁾ über precarboniferous plants ist nur bezüglich der Fructificationen des *Ps. princeps* wesentlich Neues zu finden. Auf T. IX sind im Uebrigen zahlreiche gut erhaltene Exemplare der Pflanze dargestellt, die wegen der stärkeren Entwicklung der zahnförmigen Blätter als *var. ornatum* zusammengefasst werden.

Die Fructification besteht aus eilänglichen Gebilden, die in kleinen Büscheln an den Endspitzen eines wiederholt gegabelten Verzweigungssystems stehen, an welchem indess von den charakteristischen Blättzähnen nichts zu bemerken ist und die in der Tafelerklärung zu Fig. 118 deshalb als »decorticated« bezeichnet werden. In einigen Fällen scheinen sie durch einen Spalt einerseits eröffnet zu werden, der auf der citirten Fig. 108 freilich keineswegs deutlich ist. Die früher beschriebene Fructification wird als schlechter Erhaltungszustand der jetzigen Befunde gedeutet. Ein paar anatomische Abbildungen des auf T. XX, Fig. 241 abgebildeten Stückes werden auf T. XI, Fig. 133 und 134 gegeben, ihre

Besprechung findet sich im allgemeinen Theil des Textes S. 67. Sie bieten nichts neues und dürften, soweit man das nach den unvollkommenen Bildern beurtheilen kann, mit dem früher für *Ps. princeps* angegebenen wohl stimmen. Das Hauptbild ist ein schräg geführter Querschnitt, an dem man nur so ungefähr die Lagerung von Centralstrang, Faserscheide und äusserer subepidermaler Faserlage erkennen kann. Ob diese Anatomica zu *Ps. princeps* oder zu einer der anderen Arten gezogen werden sollen, ist an dieser Stelle nicht gesagt, doch dürfte wohl Ersteres gemeint sein. Soweit der Typus der Gattung, *Psilophyton princeps*. Sehen wir zu, was die Literatur bezüglich der anderen Species des Genus bietet.

Schon in seiner ersten Arbeit hat DAWSON³⁾ das *Psiloph. robustius* abgebildet und ganz kurz und mit Zweifeln an seiner Zugehörigkeit zu der Gattung besprochen. Der Holzschnitt zeigt lediglich einen breiten gestreiften Stamm, von dem in fiederiger Stellung gabelig verzweigte Seitenzweige abgehen. Weitere Abbildungen und einigermaassen ausführliche Beschreibung wurde erst viel später⁵⁾ S. 39, T. X, XI und XII, gegeben. Die Exemplare sehen aus wie verzweigte Farnblattspindeln mit punktförmigen Spreuschuppenansätzen, deren Zweige zum Theil an der Spitze in unregelmässige Büschel von Gebilden auslaufen, die für Fructificationen erklärt werden. Einige Einzelstücke tragen solche Gebilde, die ebenso gut schlecht erhaltene Spreitenreste darstellen können, die ausserdem recht formlos und in ihrer Zugehörigkeit zweifelhaft erscheinen.

Ueber die Beschaffenheit der Exemplare, die die anatomischen Abbildungen geliefert haben, macht DAWSON keinerlei Angaben, man weiss also auch nicht, mit welcher Berechtigung sie zu den besprochenen Abdrucksresten gezogen werden. Es heisst da lediglich S. 39: »Internal structure as in last species but with a thicker vascular axis, the vessels having a tendency to arrangement in radiating series«. In den Abbildungen aber T. XI, Fig. 130 — 132, über welche die Tafelerklärung auch keinen weiteren Aufschluss giebt, zeigt sich nun in für den Botaniker überraschender Weise eine, von der für *Ps. princeps* beschriebenen, so abweichende Structur, dass beide

Reste schon desswegen unmöglich in einer Gattung, ja in einer Gruppe vereinigt werden könnten. Fig. 131, so roh sie auch ausgeführt ist, giebt nämlich den Sector eines Stämmchens mit Mark und Secundärholz wieder, welches letzteres von regelmässigen Markstrahlen durchsetzt ist. Da dazu Treppentracheiden abgebildet werden, so wird man bezüglich der Vergleichung dieses Structurfragments auf die Lepidodendreen und Calamarien beschränkt sein. Von irgend welcher Aehnlichkeit mit der für *Ps. princeps* postulirten Structur kann gar keine Rede sein, was DAWSON nur in Folge seiner Unerfahrenheit auf dem Gebiete der Pflanzenanatomie entgehen konnte.

Eine weitere Art ist *Ps. elegans* DAWSON zuerst in den mitteldevonischen Schiefen von St. John gefunden, später auch für Gaspé und Neu-Braunschweig angegeben. Sie wird zuerst 1862 ¹⁾ erwähnt und mit ein paar Reconstructionsfiguren, die wenig Vertrauen erwecken können, illustriert. Später ⁵⁾ kommt ihr Autor nochmals auf sie zurück und giebt Abbildungen in Form einiger geschlängelter Linien. Auch aus der Beschreibung S. 40 ist nichts Sicheres zu entnehmen, da sie viel zu allgemein und ohne Eingehen auf Belegstücke gehalten ist.

Ps. glabrum DAWSON endlich ist in den beiden Abhandlungen, in welchen es erwähnt ist ^{1) 5)}, als selbst für den Autor zweifelhaft mit einem Fragezeichen versehen. In der ersten heisst es S. 315: »These are objects of doubtful nature«, und später ⁵⁾ S. 41: »Additional specimens have not dispelled my doubts«. Gefunden sind diese Reste im Mitteldevon von St. John und Neu-Braunschweig. Die Abbildung ⁵⁾ T. VII, Fig. 79 zeigt ein paar formlose Stielfragmente, von denen man allerdings eben wird annehmen können, dass sie vegetabilischen Ursprungs gewesen sein mögen. Bei solcher Bestimmungsweise wird man gewiss die Gattung *Psilophyton* als eines der verbreitetsten Gewächse durch die ganze Reihe der Formationen ansehen dürfen.

Seit HUGH MILLER'S Zeit (1841) hatten sich in den Museen Grossbritanniens allmählich eine grössere Zahl von schlecht erhaltenen Pflanzenresten angesammelt, die dem Old Red Nordschottlands, besonders von den Fundorten Thurso und Stromness (Orkney)

entstammen. Beschreibungen und Abbildungen davon gab ursprünglich HUGH MILLER selbst ¹⁾²⁾³⁾. Die besterhaltenen dieser Reste hat dann SALTER ¹⁾ benannt und beschrieben. Es sind dies *Lycopodites Milleri* SALT. l. c. t. 5, f. 8 und *Lepidodendron nothum* SALT. non UNG. et RICHT. l. c. t. V, f. 9 (HUGH. MILLER ³⁾, f. 12 u. 120). Was ich von so bezeichneten Dingen in den Museen von London und Edinburg gesehen, ist mir für jede botanische Bestimmung ungenügend erschienen. Aber CARRUTHERS ²⁾ hat dann alle diese Reste 1873, sie mit *Haliserites Dechenianus* identificirend, zu der DAWSON'schen Gattung *Psilophyton* gezogen und *Psilophyton Dechenianum* CARR. genannt. Und noch weiter auf diesem Weg ist endlich KIDSTON ¹⁾ gegangen, bei dem als Species *Ps. princeps* und *Dechenianus* aufgeführt und zu letzterem nicht nur der *Haliserites*, sondern auch *Ps. robustius* DAWs., *Lepidodendron Gaspianum* DAWs.⁵⁾, *Lepidodendron Burnotense* GILK. ¹⁾ cf. cet. CRÉPIN ¹⁾, *Hostinella hostinensis* STUR. ¹⁾ und eine Menge von Fucoids, vegetable impressions, rootlets der Autoren gezogen werden. Wenn man so vorgeht, und es mag dies bis zu gewissem Grade berechtigt sein, thut man offenbar besser, von jedem systematischen Namen abzusehen und alle dergleichen Dinge als Pflanzenreste zu classificiren, deren Bestimmung nicht möglich und die, wenn überhaupt, von Fall zu Fall beschrieben werden müssen.

Die von CRÉPIN ²⁾ als *Psilophyton Condrusorum* beschriebene, von GILKINET ²⁾ für ein Farnkraut erklärte und *Sphenopteris Condrusorum* benannte Pflanze will auch KIDSTON nicht mit seiner Sammelart vereinigen. Und endlich wären zwei silurische von LESQUEREUX ¹⁾ beschriebene und abgebildete Arten *Ps. gracillimum* LESQ. und *Ps. cornutum* LESQ. zu erwähnen, die derartiger Beschaffenheit sind, dass man sie ohne Weiteres aus der Reihe der determinirbaren Pflanzenreste streichen darf.

Wenn wir nun aus diesem langwierigen Exposé desjenigen, was über *Psilophyton* geschrieben wurde, vom Standpunkt des Botanikers aus resumiren wollen, so ergeben sich die folgenden Sätze:

1. *Ps. elegans* und *glabrum* DAWs. sind aus der Reihe der definirbaren Pflanzenreste zu streichen. Dasselbe dürfte für *Ps. robustius* gelten, soweit die Abdruckstücke in Betracht kommen.

2. Neben diesen nicht sicherzustellenden vegetabilischen Resten finden sich zu Gaspé Abdrücke eines sehr merkwürdigen, bezüglich seiner systematischen Stellung zweifelhaften Pflanzentypus, der wohl definierbar ist und *Psilophyton princeps* heisst.

3. Ausser den Abdrücken kommen in denselben Ablagerungen Stengelstücke mit erhaltener Structur vor, von denen die einen nicht genügend beschrieben, mit Farnkraut- oder Lycopodeenresten verglichen werden können; die anderen wegen ihres Markstrahlendurchzogenen Secundärholzes an Calamarien und Lepidodendren erinnern.

4. Die Einbeziehung der Farnähnlichen structurirten Reste zu *Ps. princeps*, der anderen zu *Ps. robustius* ist unbewiesen und willkürlich.

5. Die Beschreibung der Gattung *Psilophyton* reducirt sich somit auf eine solche der zu *Ps. princeps* gerechneten Stengelabdrücke, da die Fructificationen in den Abbildungen unkenntlich und in ihrer Zugehörigkeit zu den Vegetationsorganen zweifelhaft sind.

Nematophyton Logani wurde von DAWSON²⁾ zuerst im Jahre 1856 als *Prototaxites Logani* aufgestellt. Ausführliche Beschreibung desselben erfolgte aber erst 1859³⁾, nachdem DAWSON selbst in Gaspé, am Fundort des Restes gewesen war. Er findet sich dort in unter- und mitteldevonischen Sandsteinen in Form von massigen Stämmen, die bis zu 3 Fuss Durchmesser haben, Seitenzweige und Wurzeln tragen und in aufrechter oder liegender Stellung zur Beobachtung kommen. Sie sind verkieselt und entweder von fast schwarzer oder aber von röthlich-brauner Farbe. Wie es unter solchen Umständen gewöhnlich der Fall, zeigen die schwarzen Exemplare schön erhaltene Structur, die bei den Anderen zu wünschen übrig lässt. Ein 9 Zoll dickes Exemplar zeigt kein Mark, deutliche Jahresringe, radial gestellte Gewebslücken, die für vollkommen zerstörte Markstrahlen angesprochen werden, und erweist sich zusammengesetzt aus locker verflochtenen, langen, an den Enden zugespitzten, 20—30 μ breiten Fasern von geschlängeltem Verlauf, deren Seiten mit Resten einer »double series of spiral fibres« besetzt sind. Zwischen diesen liegen spär-

liche rundliche Flecken, die vielleicht Tüpfeln entsprechen. Ein anderer Stamm von 1 Fuss 5 Zoll Dicke hatte aussen eine dünne Lage von »crumbling coal«, vielleicht die Rinde darstellend, nach den Ringgrenzen schien er 150 Jahre alt zu sein, von einem Markcanal waren Spuren zu bemerken. DAWSON schliesst dann mit einem Vergleich seines *Prototaxites* mit den Hölzern von *Taxus* und *Torreya* und sagt: »In the meantime it may be included in the subfamily *Taxineae*«.

Ein an den *Prototaxites* erinnerndes verkalktes, aber viel schlechter erhaltenes Fossil aus Gaspé hat dann DAWSON⁴⁾ im Jahre 1863 unter dem Namen *Nematoxylon crassum* beschrieben, an dem von Mark, Markstrahlen und Jahrringen nichts zu bemerken war und über dessen Zugehörigkeit sich der Autor mit grosser Reserve ausspricht. Noch weniger wird über eine Art dieses Genus *N. tenue* gesagt, die ebendort aufgestellt wird.

CARRUTHERS, dem DAWSON, als er 1870 in England war, von seinen Materialien mitgetheilt hatte, sprach sich in einer Mittheilung an die British Association in Liverpool (1870), die die Geschichte und die Verwandtschaftsbeziehungen der britischen Coniferen behandelte, dahin aus, dass *Prototaxites* kein Coniferenholz, sondern eine merkwürdige Alge von enormer Grösse darstelle, der er den Namen *Nematophycus* beilegte. Ein in Nature Oct. 6 1870 S. 464 abgedrucktes Referat über diese Mittheilung ging dann unter dem sensationellen Titel »Colossal fossil sea weed« in andere mehr populäre Zeitschriften über (Akademy Oct. 1870, S. 16), (American Naturalist Mai 1871) und bewog DAWSON zu einem sehr heftigen, aber wenig sachlichen Ausfall gegen CARRUTHERS (Am. Nat. Vol. V., S. 245).

In seiner Hauptarbeit über die devonischen und silurischen Landpflanzen Canadas bespricht DAWSON⁵⁾ von neuem seinen *Prototaxites Loganii*. Er giebt an, Stämme mit Astnarben und mit Wurzeln von der gleichen Structur gefunden zu haben und hält im Uebrigen alle seine früheren Angaben aufrecht.

In einer vortrefflichen, von naturgetreuen Abbildungen begleiteten Arbeit wies nun 1872 CARRUTHERS¹⁾ nach, dass das canadische Fossil unmöglich zu den Coniferen gerechnet werden

könne; er führte aus, dass die spitzen Endigungen der Holzfasern, die DAWSON gesehen, nur schrägen Durchschnitten ihres welligen Verlaufs entsprechen, dass von Hoftüpfeln nicht die Rede sein kann, und dass die sogenannten Spiralfasern, auf welchen der Vergleich mit den Taxineenhölzern beruht, einem System feiner vielverzweigter Röhren entsprechen, die die kieselerfüllten Interstitien zwischen den dicken, longitudinal verlaufenden Schläuchen (DAWSON's Holzfasern) nach allen Richtungen durchflechten. Wo dieses System zarter Fäden entspringt, konnte nicht ausgemacht werden. Die sogenannten Markstrahlen hält CARRUTHERS für Kieselerfüllte, übrigens keineswegs genau radial verlaufende Lücken, durch welche häufig einzelne der dicken longitudinalen Fäden schräg hindurchlaufen. Zuletzt kommt er zu dem Schluss, dass *Nematophycus* eine Alge nicht näher bekannter Verwandtschaft sei, die in ihrer Grösse und im concentrischen Aufbau ihres Stammes mit *Lessonia*, in ihrem Zellaufbau eher mit *Siphoneen*-formen, wie *Halimeda* oder *Penicillus* verglichen werden könne. In derselben Zeitschrift hat DAWSON⁶⁾ alsbald geantwortet und hat an allen seinen Angaben festgehalten. Das Sachliche, was er hier beibringt, hat er später⁷⁾ unter Fortlassung der Persönlichkeiten nochmals in anderem Zusammenhang gebracht.

Einen weiteren hierhergehörigen Rest hat DAWSON⁷⁾ im Jahre 1881 als *Celluloxylon primaevum* bekannt gegeben. Er stammt aus dem Mitteldevon (Hamilton Group) von Canandargua New-York, war übrigens von wenig günstiger Erhaltung. Immerhin sagt der Autor von ihm p. 32: »It adds another to those mysterious woody stems of doubtful affinities which, in the Devonian or Erian of both sides of the Atlantic represent the Taxineae and conifers of later formations«.

In dasselbe Jahr fällt die Beschreibung des ersten europäischen Fundes von *Nematophycus* durch H. HICKS²⁾ und R. ETHERIDGE aus dem Pen y Glog-Schieferbruch bei Corwen in Nord-Wales. Die Gattung, bisher nur aus dem Devon bekannt, wird damit auch für das Silur nachgewiesen, denn der betreffende Bruch gehört der an der Basis des Obersilurs gelegenen May Hill oder Upper Llandovery-Gruppe an. Die mikroskopische Untersuchung dieses

Nematophycus Hicksii ETH. durch ETHERIDGE ergab, abgesehen vom geringeren Durchmesser der Röhren (14 μ), völlige Uebereinstimmung der Structur mit *Nematophycus Logani*. Der Autor schliesst sich durchweg der Ansicht CARRUTHERS an. Es wird in dieser Abhandlung beiläufig des Fundes kleiner kohlgiger Fragmente aus dem obersten Silur (Downton Sandstone des Ludlow) Erwähnung gethan, von denen es heisst: »Mr. NEWTON has not been able to obtain transparent sections of the Ludlow woody specimens; but from what little we have been able to made out, these Ludlow fragments likewise show tubular structure, but not quite of the same character as those from Pen y Glog«. Dergleichen Röhrenstructur war von HICKS¹⁾ für ein Fossil von St. Davids aus der Basis des Untersilur, dem Tremadoc, schon früher 1869 beschrieben worden. Der damals als *Eophyton explanatum* bezeichnete Rest, den DAWSON⁵⁾ p. 19 ebenso wie die erwähnten Fragmente aus dem Ludlow ziemlich zuversichtlich zu *Nematophycus* herangezogen hatte, wird aber jetzt von seinem Autor als sehr zweifelhaft behandelt. Er sagt desbezüglic²⁾ p. 490: »Its strong tabular structure renders its unlike any known land plant; and the only other fossil found yet to which it can be compared is the *Pyritonema* of Prof. M'COY, placed by him amongst the *Zoophytes*, though its true nature is still a matter of much doubt«.

Es wird endlich in der Abhandlung von HICKS²⁾ und ETHERIDGE mit besonderem Nachdruck auf die Vergesellschaftung des *Nematophycus* mit eigenthümlichen kugeligen Körpern hingewiesen, die eine räthselhafte Structur zeigen und zuerst aus dem obersilurischen Ludlow bone bed von STRICKLAND und J. D. HOOKER beschrieben worden sind, dann von HOOKER den Namen *Pachytheca* erhalten haben. Ich erwähne diese *Pachytheca* nur weil an ihr häufiges Zusammenvorkommen mit *Nematophyton*-resten der Gedanke angeknüpft hat, dass sie als Fructification zu diesem gehören könnten. Besonders DAWSON hat diese Möglichkeit betont, der diese Kugeln, die er aus Perthshire in Schottland erhalten hatte, direct mit *Aetheotesta* BRONGN., einem notorischen Gymnospermensamen identificirt und *Aetheotesta devonica* genannt

hatte. Später hat er sie auch in dem Obersilur und dem Unterdevon von Neu-Braunschweig nachgewiesen, wo ja auch sein *Prototaxites Logani* sich findet, und er schliesst aus dem Umstand, dass BRONGNIART seine als identisch erachtete *Aetheotesta* mit Taxineensamen verglichen hatte, dass dies »may be taken as additional evidence in favour of the Taxine or, at any rate, Gymnospermatous nature of *Prototaxites*«. Von alledem kann nun jetzt gar keine Rede mehr sein, nachdem wiederholte genaue Untersuchungen dieser Körper ergeben haben, dass sie weder mit *Aetheotesta* noch mit irgend welchem Samen die geringste Aehnlichkeit haben, dass wir vielmehr ihrer Structur auch heute ziemlich ebenso rathlos als zu Anfang gegenüber stehen. Da ich mich über diese Gebilde in meiner Palaeophytologie p. 124 nur sehr kurz habe aussprechen können, ergreife ich die Gelegenheit am Schluss dieser Arbeit in einem separaten Literaturverzeichniss die darauf bezüglichen Specialuntersuchungen zusammen zu stellen. Für unsere Zwecke kommt *Pachytheca* weiterhin nicht mehr in Betracht.

DAWSON⁸⁾ kommt im Jahre 1882, auf neue Funde des Restes gestützt, nochmals auf seinen *Prototaxites Logani* zurück, seine Entgegnung⁶⁾ resumirend und sich gleichzeitig auf die englischen Funde aus dem May Hill und dem Ludlow bone bed beziehend. Er hält seine alten Angaben im Gegensatz zu CARRUTHERS in allen Punkten aufrecht und sucht die auffällige Lockerheit des Gewebes aus dem Macerationszustand desselben zu erklären. Wenn er schliesslich meint p. 111: »On the contrary it has been attempted to compare the plant as to structure with certain chlorospermous Algae, and as to size with certain gigantic Melanosperms not pretended to show similar structure. This is obviously a not very scientific way of establishing affinities«, so muss dem doch entgegengehalten werden, dass es CARRUTHERS wesentlich darauf ankam zu zeigen, dass unter den Algen analoge Verhältnisse zu finden seien, unter den Gymnospermen aber nicht, und dass er damit keineswegs einen bestimmten Platz im Algensystem für die Gattung feststellen wollte.

Was DAWSON schon früher hätte thun sollen, hat er endlich 1880 gethan. Er hat nämlich die botanische Untersuchung seiner Fossilien dem Botaniker PENHALLOW ¹⁾ überlassen, und sich selbst auf den geologischen Theil der Arbeit beschränkt. PENHALLOW's, von photographischen Aufnahmen begleitete Darstellung ¹⁾ hat nun in allen strittigen Punkten CARRUTHERS Angaben bestätigt. Sie hat bewiesen, dass von einer distincten Rinde, wie sie DAWSON angegeben, nicht die Rede sein kann, dass die sogenannten Jahresringe, die in Dichtigkeitsdifferenzen des Gewebes ihren Grund haben, gar nicht immer concentrische Kreise darstellen, dass weder Mark noch Markstrahlen existiren, dass die longitudinalen Röhren sich gelegentlich verzweigen. Ein Novum ist die Angabe, dass diese Verzweigung besonders in den radialen Lücken ihren Sitz habe und dass der Plexus umspinnender feiner Fäden hier aus den Auszweigungen der Röhren seinen Ursprung nehme. Und ihr Endresultat wird auf p. 43 wie folgt ausgesprochen: »The absence of structural markings, of vascular and fundamental tissue, as well also of a cortex, together with the branching and non septate character of the cells all show conclusively that there can be no affinity with vascular plants, much less with the Gymnosperms, in consequence of which the name Prototaxites loses its value«. Diesem Befund gegenüber hat denn auch DAWSON seine so lange Zeit hindurch hartnäckig festgehaltene Ansicht, wenn schon nicht aufgegeben, so doch stark modificirt, wie aus der folgenden Stelle seiner introductory geological note (p. 35) hervorgeht: »Lastly under this head, palaeontology has made us familiar with many remarkable botanical anomalies, as the possession of true exogenous structure by acrogenous plants of the families of Lycopodaceae, Equisetaceae and Ferns, though this structure exists with the same types of scalariform and cellular tissue found in the modern acrogens. It would only be a farther extension of the same principle to find a pseudoexogenous stem of still greater antiquity, constructed wholly or principally of long tortuous fibres, similar to those in some Lichens and Algae, from which, however I regard the tissues of *Nematophyton* as essentially distinct«, und weiter: »Thus it may represent a leading type of forest vegetation in the

Silurian and early Devonian etc.« und »I have also been disposed to regard it as possibly a late survivor of a type of vegetation which may have existed even in the Cambrian and Laurentian and may have been connected with the accumulation of the great quantities of carbonaceous matter known in the later, and with that of the vegetable debris abundant in some parts of the former, and which, though it has not yet afforded distinct structure, presents indications of longitudinal fibres akin to these of *Nematophyton*, and appears in similar angular fragments to those representing that type in the Silurian«. Diesen Anschauungen entsprechend ist in der ganzen Abhandlung an Stelle von *Prototaxites* und *Nematophycus* der neutralere Name *Nematophyton* eingeführt, eine Aenderung die mir zweckmässig erscheint und der ich mich anschliessen werde, es den Prioritätsfanatikern überlassend, die beschriebenen Formen wieder in den glücklich aufgegebenen *Prototaxites* umzutaufen, falls es sie danach gelüftet.

D. P. PENHALLOW ²⁾ hat im Jahre 1889 eine zweite Abhandlung über *Nematophyton* publicirt, die mit folgenden Worten beginnt: »In a paper presented to this Society last year I gave the results of certain investigations into the histology of *Prototaxites* and among the conclusions then reached was a confirmation of the view advanced by CARRUTHERS that this plant is in reality an Alga and allied to the Laminariae of our modern flora«. Es werden hier die verschiedenen bislang bekannt gewordenen einander im Uebrigen sehr nahe stehenden Arten der Gattung behandelt und nach Möglichkeit mit Diagnosen versehen. Es sind folgende: *Nematophyton Loganii* DAWSON, *Hicksii* DAWSON, *crassum* PENH., *laxum* PENH. und *tenuis* PENH., die drei letzteren aus dem Devon von New-York und Gaspé stammend. Dazu kommt der präzise Nachweis, dass *Nematoxylon crassum* DAWSON und *Celluloxylon primævum* DAWSON nichts anderes sind als blosse Erhaltungszustände des *Nematophyton crassum*.

Inzwischen wurde in England wieder ein neuer Fundort für *Nematophyton* bekannt. Die von STORRIE ¹⁾ in Tymawr quarry bei Cardiff gefundenen Reste, aus dem mittleren Obersilur (Wenlock) stammend, wurden von BARBER ¹⁾ untersucht und als *N. Storriei*

BARBER beschrieben. Das verkieselte Material lag nur in kleinen Fragmenten, dafür aber vorzüglich erhalten vor. Die Art ist von *N. Logani* hauptsächlich durch die rundliche nicht radial verlängerte Form der Gewebslücken, sowie dadurch verschieden, dass das feine, die Schläuche umspinnende Fädenwerk fehlt. Verzweigungen der 20—28 μ dicken Schläuche wurden vielfach gefunden, besonders häufig am Rande der Gewebslücken, aber auch sonstwo. Wichtig ist aber, dass der Verfasser bei der vergleichenden Untersuchung des *N. Logani* sich nirgends von dem Zusammenhang der Plexusfäden mit den longitudinalen Schläuchen, wie ihn PENHALLOW angegeben, überzeugen konnte. Er meint daher p. 336: »The relation of large tubes to small tubes remains a mystery«. Und das ist umsomehr zutreffend, als er in den feinen Plexusfäden quere Scheidewände gefunden haben will, die in der allerdings ausdrücklich als Skizze bezeichneten Fig. 17 dargestellt werden, die nach dem übereinstimmenden Zeugnis aller Autoren, mit Ausnahme DAWSON's, in den longitudinalen Schläuchen vollkommen fehlen. In den Gewebslücken finden sich ausserdem Klumpen-artige Aggregate feiner Fäden, die den Verfasser an ein parasitisches Mycelium denken lassen, freilich andererseits wohl auch Aggregate von Trichiten sein könnten.

In einer letzten Arbeit über *Nematophyton crassum* beschreibt PENHALLOW ³⁾ neue Exemplare aus dem Mitteldevon von New-York, die seine frühere Identification von DAWSON's *Celluloxylon* mit diesem Rest in erfreulicher Weise bestätigen und sicher stellen.

Vor einer Reihe von Jahren bereits, als ich noch in Göttingen wohnte, hatte ich Gelegenheit im dortigen geologischen Museum eine Sendung devonischer Pflanzenreste zu sehen, die von KOENEN von Seiten des Herrn PIEDBOEUF, Dampfkesselfabrikanten zu Düsseldorf-Oberbilk, zum Geschenk erhalten hatte und die von einer bezüglichen Abhandlung des Einsenders ¹⁾ begleitet war. Neben zahlreichen mehr oder weniger vollständigen Abdrucksstücken befand sich darunter ein Fragment eigenthümlicher Structurerhaltung, welches ich nach vorläufiger Untersuchung als zu *Nematophyton* gehörig erkannte. In der mitgesandten Abhandlung des Herrn PIEDBOEUF war dieses *Nematophyton* allerdings nicht erwähnt, sie

beschäftigt sich ausschliesslich mit der Beschreibung und Deutung der Abdruckstücke, aus deren Beschaffenheit Folgerungen bezüglich der Bildungsweise der umschliessenden Sandsteine gezogen werden, auf die hier nicht weiter eingegangen zu werden braucht. Der Fundort, dem die betreffenden Materialien entstammen, befindet sich nach freundlicher Belehrung HOLZAPFEL's, an den ich mich deshalb wandte, in den sogenannten Lenneschichten, die nach seiner Ansicht dem oberen Mitteldevon, also dem Stringocephalenniveau angehören dürften. Er liegt am Rande des Wupperthals ziemlich nahe der Höhe des Sattels, auf welchem das Dörfchen Oben zum Holz nächst Gräfrath gelegen ist. Da ich hoffte, eventuell bei der Durchsicht ausgedehnterer Materialaufsammlungen das *Nematophyton* als Ausfüllung der gleichzeitig vorkommenden Abdruckstücke nachweisen und so Anhaltspunkte für die bisher ganz unbekannte äussere Formgestaltung dieser Gattung zu gewinnen, liess ich die Sache zunächst auf sich beruhen, indem ich mir vornahm, sie mit dem Finder bei gelegentlichem Besuch der Gegend zu besprechen. Erst im vorigen Herbst 1893 ergab sich dazu Gelegenheit. Leider war Herr PIEDBOEUF inzwischen gestorben, eine Sammlung der Originalstücke war nicht vorhanden, da diese in der Hoffnung leicht neue gewinnen zu können an die verschiedensten Museen fortgegeben waren. Die wenigen noch vorhandenen Exemplare, die mir der Sohn mit grösster Liebenswürdigkeit zeigte, von denen er auch die Güte hatte mir etliche zuzusenden, boten zunächst keine wesentlich neuen Aufschlüsse. Durch die Zuvorkommenheit des Herrn PIEDBOEUF jun. wurde es mir ermöglicht, ein paar Stunden auf die Besichtigung des Fundorts zu verwenden und einige weitere Stücke, freilich auch von geringerer Bedeutung, zu gewinnen.

Der Fundort selbst ist ein alter verlassener mitten im Gestrüpp gelegener Steinbruch, der sehr verschüttet war und in dessen graugelbem, glimmerreichen, mässig dünnplattigen Sandstein Pflanzenreste überall und ohne Rücksicht auf die Schichtung eingebettet erscheinen, wenn schon gewisse Bänke vorzugsweise reich an solchen sind. Bei dem steilen Einfallen derselben gegen

den Berg war es indessen nicht möglich diesen Bänken zu folgen und konnten nur die äussersten gerade freigelegten Stücke gewonnen und aufgespalten werden. Erneute Brucharbeit wird an der betreffenden Stelle gewiss Material in Menge und in frischerem Zustand befindliches als das vorliegende ergeben.

PIEDBOEUF meint S. 47 »dass fast alle durch die ganze Bank gesammelten Proben einer einzigen Pflanzengattung angehören«, die er dann S. 51 mit *Haliserites Dechenianus* GÖPP., *Fucus Nessigii*, verschiedenen *Sphaerococcites*-Formen, den Psilophyten DAWSON's, sowie der *Sphenopteris Condrusorum* GILK. identificiren will. Alle diese Dinge zusammen nennt er schliesslich, sie für die Reste einer *Fucacee* erklärend, *Sargassum Dechenianum* PIEDB. Der von DAWSON⁵⁾ t. XV, f. 175 als *Cyclopteris Hitchcockiana* abgebildete Rest soll die Fructification seiner Pflanze sein. Wenn er endlich auch die sämtlichen Aphlebien hierher ziehen will, so ist das für die Beurtheilung aller dieser Angaben seitens der Palaeontologen ausreichend.

Die Reste von Oben zum Holz gehören eben in der Form wie sie vorliegen zu den Fossilien, bei denen eine sichere Bestimmung aus der blossen Abdrucksform ausserordentlich misslich ist. Von KIDSTON würden sie denn auch ganz gewiss zu seinem *Psilophyton Dechenianum* gerechnet worden sein, über welches oben S. 76 das nöthige gesagt wurde. Was ich davon sah, bestand erstens aus ziemlich dicken, 3, nach PIEDBOEUF bis 10 Centimeter breiten, mehr oder minder stark zusammengedrückten, verzweigungslosen, im Steinkern erhaltenen Aesten. Bei der Spaltung fällt dieser Steinkern gewöhnlich in Trümmer, so dass nur die beiderseitigen Hohldrucke von ganz formloser Beschaffenheit hinterbleiben. Wo er erhalten, erweist er sich als eine Sandsteinmasse von lockerem Gefüge, die von unregelmässigen Streifen und Nestern braunrothen, mitunter metallisch glänzenden oder durch Kohlengehalt schwarzen Eisenoxyds durchwachsen erscheint. Hier und da sind im Verlaufe der Stämme unregelmässige, dem Hohldruck fester anhaftende Concretionen zu finden, die aussen aus eisenhaltiger Gesteinsmasse, inwendig aus Eisenoxyd, oder aus Schwefelkies bestehen oder beide zugleich in der Weise ent-

halten, dass der Kieskern von einer Oxydrinde umgeben wird, ein Zeichen, dass, wie auch PIEDBOEUF schon hervorhebt, die Oxydbildung aus der Verbrennung des Kieses herzuleiten ist. Es finden sich ferner dünnere Zweigstücke und Fetzen, deren Steinkern mitunter die gleiche Beschaffenheit hat, mitunter aus mehr ockerfarbenem Eisenoxyd gebildet wird, in vielen Fällen auf ein dünnes, fast kupferfarbiges und irisirendes Häutchen reducirt erscheint. Und endlich finden sich grössere noch in Zusammenhang stehende Zweigsysteme, deren Seitenglieder, in der Mitte in der Regel mit einem vorspringenden Kiel versehen, in fiederiger Stellung vom Hauptglied entspringen, mit demselben spitze Winkel bildend. Ihre Verästelung ist in manchen Fällen eine sehr reiche, die Zweige höherer Ordnung nehmen regelmässig an Stärke ab und enden in kurze feine Endauszweigungen, die öfters gegabelt erscheinen. In ihrem Verlauf finden sich häufig die besagten Concretionen, manchmal reihenweise hinter einander gelegen. Dergleichen Exemplare sind es, die PIEDBOEUF l. c. auf Taf. III ziemlich naturgetreu abgebildet hat. Indessen ist mir kein einziges Exemplar zu Gesicht gekommen, welches so reiche Verästelung wie die dort dargestellten geboten hätte.

Alle mir vorgelegenen Exemplare erwiesen sich in einer Form verzweigt, die zahlreichen, das Gestein nach allen Richtungen durchsetzenden Stielreste konnten nirgends so wie es PIEDBOEUF will in Zusammenhang mit ihnen nachgewiesen werden. Ich habe desswegen die allerbegründetsten Zweifel an der Richtigkeit von PIEDBOEUF's Behauptung, dass die Fossilien mit ihren Zweigen das Gestein nach allen Richtungen durchziehen, und möchte vermuthen, dass seine aus dem Gestein herauspräparirten Zweige mit den an der Oberfläche sichtbaren nicht in directem Zusammenhange standen.

Habituell erinnern solche Stücke an manches, was DAWSON mit dem Namen *Psilophyton* belegt hat, man vergl. z. B. 5) t. VII, f. 80 a, T. XII *Ps. robustius*, T. XX, f. 243 — 245, sowie PENHALLOW t. 12, f. 12 a und 4) zweifle ich nicht, dass ersterer Autor die Objecte sofort als zweifellose *Psilophyta* angesprochen haben würde. Viel geringer ist die Aehnlichkeit mit *Haliserites*

Dechenianus, sie beruht hauptsächlich in der bei beiden vorhandenen mittleren Kielung der kleinen Seitenzweige. Auch *Sphenopteris Condrusorum* GILK. und die ihr ähnliche *Hostinella hostinensis* STUR möchte ich mit unserem Reste nicht so unmittelbar in Parallele stellen, schon die Anordnung der Verzweigungen und die offeneren Winkel, die die Zweige verschiedener Ordnung miteinander bilden, scheinen das bei aller Aehnlichkeit der Objecte zu verbieten. Endlich finden sich allerlei formlose flache Lappen und Fetzen, mitunter von nicht unbeträchtlicher Grösse, über die absolut nichts ausgesagt werden kann, von denen einzelne möglicher Weise Blattflächen gewesen sein könnten.

Ganz einzig in seiner Art und mir nur in diesem Exemplar vorgekommen ist das früher erwähnte Stammfragment mit *Nemato-phyton*-Structur, dessen Auffindung den Anstoss zu dieser Auseinandersetzung gegeben hat. Es liegt genau in demselben graugelben Sandstein wie die übrigen Reste, war vor der Abschneidung eines Stückes behufs Herstellung von Präparaten 5 Centimeter lang und zeigte an der ringsherum erhaltenen Oberfläche eine Contactzone mit dem Gestein, die ihre faserige Beschaffenheit, wie mir mein Colleague BÜCKING freundlichst mittheilte, wahrscheinlich der reichlichen Einlagerung von Serpentin verdankt. Das Stämmchen ist plattgedrückt, centimeterbreit und hat 3 Millimeter Tiefe. Seine schwarzbraune, etwas seidig glänzende Oberfläche ist theilweis erhalten, sie ist durch zahlreiche kleine Haarrisse unregelmässig gefeldert. Da sich Quer- und Längsschliffe bei der ersten Betrachtung als gänzlich undurchsichtig erwiesen, so musste dazu geschritten werden, kleine Fragmente mit Hülfe der Nadel auszubrechen. Jede so entstandene longitudinale Bruchstelle erschimmerte nun in eigenthümlichem faserigen Gefüge. Mit schwacher Vergrösserung erkennt man im auffallenden Licht ein Aggregat von ungleichartig geschlängelten, keineswegs einander parallelen, im Allgemeinen longitudinal verlaufenden Röhren, die überall da, wo sie unverletzt, trotz ihrer schwarzen Farbe in Folge der glatten Oberfläche lebhaft aufglänzen. Genauere Untersuchung erweist, dass ihre Membran in Form eines ziemlich starken, pechschwarzen, Häutchens von Kohle er-

halten, dass aber ihr Lumen von dunkelrothem Eisenoxyd amorpher erdiger Beschaffenheit gänzlich erfüllt wird.

Auf dem Platinblech verbrennt die Kohle mit Leichtigkeit, das Ganze verbleibt mit unveränderter Gestalt, ist aber tiefroth gefärbt. Es ist dies ein Erhaltungszustand, den ich noch bei keinem andern durch meine Hände gegangenen vegetabilischen Fossil beobachtet habe; wie er zu Stande gekommen, weiss ich nicht sicher. Möglich immerhin, dass die Zellen ursprünglich mit Schwefelkies-Spiculae erfüllt waren, wie dies wohl gelegentlich vorkommt (vergl. SOLMS, Palaeoph. p. 26). Allein in diesem Fall habe ich von den die Spiculae umschliessenden Membranen niemals mehr etwas bemerken können.

Bei PIEDBOEUF l. c. finde ich wenig, was sich auf den gleichen Erhaltungszustand deuten liesse, angegeben. Vielleicht bezieht sich darauf was S. 50 gesagt wird: »Mit den eben beschriebenen 3 Varietäten des Gebirges tritt mitten dazwischen anscheinend nesterförmig eine Art Breccie auf, vorwiegend aus Feldspath bestehend, innerlich ganz weich, hellgrau bis kaolinweiss, äusserlich durch nachträgliche Infiltration zu festen Grauwacken übergehend In der äusseren härteren Zone sind die fossilen Reste mit Eisenoxydhydrat ausgefüllt, wogegen im inneren weichen Kern glänzende kohlige Abdrücke hervortraten, einzelne rundliche Aeste in Form poröser Coaksmasse, als wäre das Holz eben frisch in einer Retorte erhitzt worden«. Immerhin würde die Beschreibung der Reste nur mässig, die des umschliessenden Gesteins gar nicht zu dem Befund an dem in Rede stehenden Exemplare stimmen.

Als es sich nun im Laufe der Untersuchung ergab, dass die absolut undurchsichtigen Quer- und Längsschliffe mit Hilfe der KOCHS-WOLZ'schen Mikroskopirlampe¹⁾ bei Beleuchtung von oben

¹⁾ Ich will bei dieser Gelegenheit nicht versäumen, auf die ausgezeichneten Dienste hinzuweisen, die bei dieser Untersuchung, sowie überhaupt beim Studium undurchsichtiger Objecte der KOCHS-WOLZ'sche Beleuchtungsapparat (vergl. Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie, Bd. V, S. 1888, 477) geleistet hat. Es werden neben den S förmig gebogenen, für Beleuchtung von unten bestimmten Stäben auch einfach hakenförmige mitgegeben. Diese legt man so auf den Objecttisch

zur Untersuchung ganz geeignet waren, wurde auf ihre Untersuchung zurückgegriffen. Da ergab sich denn zunächst das absolute Fehlen von Mark und von Strahlen jeglicher Art; der Querschnitt weist vollkommen homogenes Gewebe auf und setzt sich aus kreisrunden, hier und da, vermuthlich wo sie schräg getroffen, elliptischen Zelldurchschnitten, die durch dicke schwarze Membranleisten geschieden werden, zusammen. Das ist aber, wenn wir von den concentrischen Linien und den radialen Lückenbildungen absehen, die auch dort nicht in allen Fällen beobachtet werden konnten, genau die Structur von *Nematophyton*. Der Längsschnitt stimmt dazu trefflich, man sieht die geschlängelten longitudinalen Röhren mit ihrer Füllung von Eisenoxyd, die hier und da, wo sie nur in einer aufwärts gerichteten Biegung vom Schliff gefasst wurden, als langgezogene beiderseits rundlich abschliessende Figuren erscheinen. Ja sogar die für *N. Logani* so charakteristischen, feinen, die Röhren umspinnenden Plexusfäden glaube ich mit einiger Bestimmtheit gesehen zu haben, sie treten sowohl auf dem Quer- als auf dem Längsschliff als winzige, die kohlschwarze Membranmasse unterbrechende Pünktchen und wirr gelagerte Strichelchen hervor, doch konnte unter den obwaltenden Umständen natürlich nichts über ihren Verlauf und etwaigen Zusammenhang mit den longitudinalen Röhren ausgemacht werden. Der Durchmesser der auf dem Querschnitt gemessenen Lumina ergab sich als 0,056 mm, ist also etwa 3 mal so gross als bei *N. Logani* und *Storrii*.

Da somit immerhin eine nicht unbeträchtliche Differenz den

auf, dass das Strahlenbündel in den Zwischenraum zwischen Präparat und Objectiv einfällt. Man kann dann ganz undurchsichtige Objecte messen, mit dem Prisma zeichnen, und wird über die Helligkeit und Klarheit des Bildes erstaunt sein. Ich habe mich überzeugt, dass der Apparat bei allen schwächeren Vergrösserungen anwendbar ist, bis zu Focalabständen wie sie HARTNACK 4 verlangt, (etwa 3 Millimeter). Wird die Focaldistanz kleiner, so muss man den Glasstab, wie er heute hergestellt wird, in sehr flacher Neigung heranbringen, das Licht fällt in allzu spitzem Winkel auf, erleidet offenbar unregelmässige Reflexionen, und es zeigt sich dann ein homogener Lichtschein, der das Bild mehr und mehr verschwinden lässt. Würde man Stäbe mit geringerem Querschnitt der Austrittsfläche herstellen, so würde wahrscheinlich der Apparat für noch stärkere Vergrösserungen branchbar gemacht werden können.

bisher beschriebenen Nematophyten gegenüber vorliegt, so wird es zweckmässig sein, die rheinische Form mit einem eigenen Speciesnamen zu belegen, und da PIEDBOEUF für seine Reste *Sargassum Dechenianum* eingeführt hatte, so mag sie nun als *Nematophyton Dechenianum* gehen.

Wenn nun, wie PIEDBOEUF glaubte, die sämtlichen Reste im Gestein von Oben zum Holz zu einer Massenvegetation einer einzigen Algenform gehörten, so hätten wir, nachdem einmal *Nematophyton*-Structur nachgewiesen war, damit auch ein Bild von der Gestalt dieses Gewächses aus denselben entnehmen können. Es lag mir deswegen viel daran, diese seine nicht weiter durch Gründe gestützte Behauptung zu beweisen oder zu widerlegen. Ich versuchte also die Untersuchung der an sich wenig versprechenden eisenhaltigen Steinkerne in verwittertem und unverwittertem Zustand auf etwa erhaltene Structurreste hin.

Das erste Stück, welches hierfür in Betracht gezogen wurde, war ein ziemlich dünner, ca. 5 Millimeter dicker, an beiden Enden abgebrochener Zweig, dessen Steinkern von ockergelber Farbe, an der einen Seite fest und hart, an der andern durch Verwitterung in eine weiche gelbe Masse geringen Zusammenhalts verwandelt war. Mit der Nadel wurden aus dieser letzteren kleine Stücken herausgesprengt und die Bruchflächen der Untersuchung unterworfen. Da zeigten sich denn zu meiner Ueberraschung die schönsten und unzweifelhaftesten Trachealelemente, deren Wandung aus einem äusserst dünnen, glashellen, mitunter in den Farben dünner Blättchen schillernden Häutchen gebildet war, welches das mit pulveriger Ockermasse ausgefüllte Lumen umgiebt. Ebene Flächen von einiger Ausdehnung waren aber nur durch vorsichtiges Zerschneiden mit der Nadel zu erzielen; Schneiden erwies sich als unmöglich, weil das gelbe Pulver aus den geöffneten Tracheiden zu einer alle Structur verdeckenden Schicht an der Schnittfläche zusammenhält. Auf gut gelungenen Brüchen konnte die polygonale Form der Elemente festgestellt werden; man sieht ganz deutlich, dass ihre Wände mit dicht an einander gedrängten ovalen, und stark in die Breite gezogenen Tüpfeln nach Art der Treppenelemente besetzt sind; an

einem Präparat ist ein mehrstöckiger, radial getroffener Markstrahl sichtbar, dessen reichliche Tüpfelung gegen die angrenzenden Tracheiden festgestellt werden kann. Weit entfernt davon, zu einer Alge zu gehören, erweist sich also dieses Fragment als ein Gymnospermen oder Archegoniatenzweigstück.

Querschnitte dieses Objects, aus den härteren minder verwitterten Partien desselben entnommen, mit Hülfe auffallenden Lichts untersucht, zeigten einen von regelmässigen Markstrahlen durchsetzten Holzkörper offenbar secundärer Natur. Seine etwa 4 Zellreihen breiten, zwischen je 2 Markstrahlen gelegenen Holzkeile bestehen aus Tracheiden von sehr beträchtlicher Weite und regelmässigem rechteckigen Querschnitt. Die centrale Partie des Holzstückchens ist leider durch Zusammendrückung und Faltung sehr gestört, doch scheinen an dem inneren Ende der einzelnen Holzkeile kleine Gruppen von weitleumigen Elementen rundlichen Querschnitts zu liegen, welche möglicherweise für Primärholzbündel angesprochen werden könnten. Ich kenne kein fossiles Holz, welches damit direct vergleichbar wäre, doch wird man nicht fehl gehen, wenn man seine Verwandtschaft in der Nähe der *Lyginodendreen* oder *Calamarien* sucht. Der Tüpfeltracheiden halber ist *Lepidodendron* ausgeschlossen, auch die Cordaiten stehen wegen der eigenthümlichen Anordnung der Elemente auf dem Querschnitt ganz ausser Frage. Seine Tracheiden haben nach Messungen auf dem Querschleiff in der radialen Richtung 70, in der tangentialen 42 μ Durchmesser, die Höhe der Markstrahlzellen wurde auf dem Längsbruch zu 35 μ festgestellt.

Durch den Erfolg mit diesem Stück ermuthigt, wandte ich mich nun auch an die Concretionen aus kohlenhaltigem Schwefelkies und Eisenoxyd. Da gelang es mir denn bald, beim Zertrümmern eines beliebig herausgegriffenen grösseren Knöllchens eine Bruchfläche zu erhalten, die den schönsten Längsschnitt eines Trachealstranges bot. Derselbe lag inmitten einer anscheinend homogenen schwarzen, auf der Bruchfläche spiegelnden Masse, die ich unmittelbar für den Parenchymkörper des betreffenden Pflanzenrestes anzusprechen geneigt war. Der Trachealstrang selbst besteht ausschliesslich aus gedrängten, geraden, genau

parallelen, schlanken, ca. 35 μ breiten Treppenelementen typischer Art, von exquisit polygonalem Querschnitt. Von Markstrahlen ist keine Spur zu entdecken. Ein recentes Farngefässbündel würde bei gleicher Präparation, falls diese möglich wäre, genau dasselbe Bild gewähren. In der Hoffnung bessere Einsicht in die Details des Baues zu gewinnen, liess ich nun durch eine Anzahl der Knöllchen Querschliffe anfertigen und untersuchte dieselben im auffallenden Licht. Durch Spaltung der Reststückchen mit dem Meissel wurden nachher die zugehörigen Längsbrüche hergestellt, die überall, wo überhaupt Structur vorhanden, genau das gleiche centrale Bündel polygonaler Treppentracheiden ergaben. In einigen Fällen indess, wo die erste Spaltung nur die Peripherie des besagten Stranges getroffen hatte, erwies sich diese aus ähnlichen, aber vollkommen tüpfellosen dunkelen Fasern erbaut, die die früher beschriebenen Tracheiden umschliessen. Ich schliesse aus diesem Befund, dass eine aus holzigen Fasern gebildete Bündelscheide vorhanden war, wie sie bei recenten Farnen so gewöhnlich entwickelt ist.

Die Querschliffe blieben beträchtlich hinter den auf ihre Untersuchung gesetzten Hoffnungen zurück. Immerhin erkennt man eine äussere feste, structurlose, von zarten Kohlenlinien durchzogene, aus Schwefelkies gebildete Grundmasse, in der die Kohlenspuren hier und da kleine polygonale Räume, Zellen umschreiben. Es ist das der Parenchymkörper der Rinde. Inmitten derselben liegen ein oder mehrere verschieden gestaltete Strangquerschnitte, in Umrissform und Bau an die Blattstielbündel von Farnen erinnernd. Meist sind sie sehr schlecht erhalten, doch konnten in einem Fall bestimmte Andeutungen einer Zusammensetzung aus centralem Trachealstrang und peripherer Scheide gewonnen werden. Nach alledem kann es keinem Zweifel unterliegen, dass sich in unseren Concretionen die unscheinbaren Reste von Farnblattspindeln verbergen.

Wir haben oben gesehen, dass die meisten einigermaassen zusammenhängenden Reste des Fundorts von Oben zum Holz in einer Ebene ausgebreitete Verzweigungssysteme ähnlicher Art wie die der *Sphenopteris Condrusorum* GILK. darstellen. Es fragte sich

also, wohin diese Zweigsysteme gehören, ob sie uns die äussere Form des *Nematophyton* repräsentiren, oder ob sie die Farnspindeln sind, deren Reste wir in den Concretionen so häufig vorfinden. Dass sie nicht etwa verschiedener Art sind, dafür bürgt ihr charakteristisches Aussehen sowie die regelmässige Verzweigung, die immer wiederkehrt. Zur Feststellung dieses Fragepunktes habe ich nun aus den Materialien der Lütticher und der Brüsseler Sammlung 2 Exemplare ausgewählt, bei welchen im Verlauf der Verzweigungsglieder Knollenconcretionen derartig aufsassan, dass man nicht zweifeln konnte, in ihnen, falls sie Structur bergen, Theile der erhaltenen Substanz des Abdruckrestes selbst vor sich zu haben. Bei dem aus Brüssel folgen 2 spindelförmige Concretionen unmittelbar über einander, bei dem in Fig. 1 abgebildeten Lütticher Stück fand sich nur an einer Stelle ein Bruchstück einer kleinen Knauer vor. In beiden Fällen aber ergab die Untersuchung in unzweifelhaftester Weise das gewünschte Resultat. Die Structur stimmt völlig mit der die früher besprochenen Farnreste bergenden Knöllchen überein. Und sonach steht nicht nur fest, dass diese verästelten Exemplare Farnblatt-rhachiden sind, sondern es ergibt sich weiter bei ihrer grossen Aehnlichkeit mit der *Sphenopteris Condrusorum* GILK. für diese ein gewichtiges, die Auffassung GILKINET's unterstützendes Moment. Aus den früher angegebenen Gründen ist indess die Identität beider Reste nicht wahrscheinlich.

Ueber die Fructificationen des Farren von Oben zum Holz, die PIEBBOEUF, wie er sagt, im Zusammenhang damit gefunden hat, und die er mit *Sphenopteris Hitchcockiana* DAWSON. (Fruct. von *Cyclopteris?* DAWSON) ⁵⁾ T. XV, f. 175 identificirt, kann ich leider nichts aussagen, da ich sie nicht sah und da es mir nicht zu ermitteln gelang, wohin die 2 Exemplare gekommen sind, die PIEBBOEUF S. 52 besessen zu haben angiebt. Nach den analogen Befunden an *Sphenopteris Condrusorum* könnten es in der That Fruchtreste eines Farnkrautes gewesen sein.

Die Steinkernauffüllungen der grösseren Stämme endlich erwiesen sich im Allgemeinen als überaus schlecht erhalten. Immerhin konnten bei fortgesetzter Zerspaltung auch in ihnen hier und da Structurreste in Form geschlossener Stränge paralleler Tracheal-

elemente nachgewiesen werden, deren Wandungen ich in einem Fall mit rundlichen Tüpfeln besetzt fand. Es lag an solchen Stellen stets ein ähnlicher Erhaltungszustand wie bei dem oben beschriebenen Exemplar von *Nematophyton* vor, die Ausfüllungsmasse ist Eisenstein, die Membranen sind in Form von Kohle erhalten, doch ist der Eisenstein von viel festerem Gefüge, weniger verwittert als dort, und bekommt man in Folge davon nur selten Spaltflächen, die auf grössere Erstreckung die günstige longitudinale Richtung einhalten. Ueber die Zugehörigkeit besagter Stammstücke kann ich ihrer schlechten Erhaltung halber keinerlei Meinung äussern, nur soviel ist gewiss, dass es keine Algen gewesen sein können.

Resumiren wir schliesslich dasjenige, was uns die Pflanzenreste von Oben zum Holz ergeben haben, so zeigt sich: 1) dass diese Fossilien sehr verschiedenen Gewächsen entstammen, nicht, wie PIEDBOEUF es wollte, von einer einzigen Algenform abgeleitet werden können; 2) dass die bestdefinierten derselben Farnkrautblattstielen angehören, dass ausserdem die Algengattung *Nematophyton* darunter repräsentirt ist und dass ferner noch Holzstücke von Pflanzen nicht sicher ermittelter Verwandtschaft, mit Markstrahlen durchzogenem Secundärholzkörper, vorkommen. Erneute Steinbrucharbeiten würden wahrscheinlich noch andere Pflanzentypen zu Tage fördern.

Aus all dem Gesagten ergibt sich wieder einmal, wie vorsichtig man mit der Deutung von Abdrücken sein muss, wenn diese nicht sehr prägnante Merkmale an sich tragen. Ich kann als weiteren Beleg hierfür noch einen anderen, eigentlich nicht gerade hierher gehörigen Fall anfügen. Beim Suchen nach Vergleichsobjecten für die Gräfrather Reste fand ich in den Schubladen des hiesigen geologischen Museums ein EICHWALD'sches Original seines *Aulacophycus sulcatus* aus dem Old Red von Torghel in Livland. Ein grauweisser glimmerreicher Sandstein ist durchzogen von zahllosen, hier und da gegabelten Stielen, deren Substanz in Form einer lockeren, bröckeligen, an den Fingern pulverig abfärbenden Kohle erhalten ist. Vorsichtig hergestellte Bruchflächen dieser Kohle ergeben eine körnig-homogene Grundmasse, vermuthlich Parenchym, durch welche ein Streifen oder

Strang trachealer Elemente verläuft. Diese sind von geringem Querschnitt, rundlich gestaltet und mit runden Hoftüpfeln in einfachen Reihen besetzt, die bei Betrachtung im auffallenden Licht wie blendend weisse Punkte aufglänzen. Von Markstrahlen war nichts zu entdecken. Dass die Tüpfel wirklich die hier beschriebene Form besitzen, konnte in diesem Fall nun auch noch auf anderem Wege durch Maceration mit K_2O bewiesen werden. Die ganze kohlige Masse löst sich dabei in kleine eckige Trümmer auf. Grössere dazwischen gelegene Fragmente sind entweder ganz tüpfellos und dürften dann den Parenchymzellen angehört haben, oder sie erweisen sich als Stückchen aus der Wandung trachealer Elemente und sind dann mit kreisrunden wohl erhaltenen Tüpfeln besetzt, die beiderseits die kreuzenden, sehr langen, schmalen Mündungsspalten zeigen. Es ist also auch diese Alge ein Rest einer höheren Pflanze, wie dies übrigens bereits von GÖPPERT¹⁾ in Kürze angegeben wird, dem BUNGE es brieflich mitgeteilt hat. GÖPPERT sagt von diesem Rest S. 461 »die nach den von Herrn Dr. FRIEDRICH SCHMIDT aus demselben Fundort mitgetheilten Exemplaren nicht die Structur eines Fucus, sondern die einer Conifere zeigt, wie auch BUNGE brieflichen Mittheilungen zufolge schon früher beobachtet hat«. Die von GÖPPERT versprochene Beschreibung ist niemals erfolgt, seine Bestimmung mag ja möglicher Weise richtig sein, wo ich dann in dem pulverigen, im vorliegenden ausgetrockneten Zustand wenigstens genauerer Untersuchung wenig günstigen Material mehr zufällig keinen Markstrahl zu Gesicht bekommen haben müsste.

Aehnlich wie bei den Resten von Oben zum Holze dürften die Verhältnisse in den *Psilophyton* und *Nematophyton* führenden Schichten Canadas liegen.

Eine neue, von botanischer Seite durchgeführte kritische Durcharbeitung der in den Museen von Montreal und New-York aufgespeicherten Ausbeute müsste offenbar wichtige Resultate ergeben. Hoffen wir, dass einer oder der andere amerikanische Forscher, dem diese Schätze zugänglich sind, uns mit einer solchen beschenken möge.

Literatur.

C. A. BARBER ¹⁾, *Nematophycus Storriei* n. sp. Annals of Botany vol. VI, 24. December 1892, p. 329 seq., t. 19, 20.

W. CARRUTHERS ¹⁾, On the history, histological structure and affinities of *Nematophycus Loganii* Daws., an Alga of Devonian age. Monthly Microscopical Journal vol. VIII (1872), p. 160 sq., tb. 31 u. 32.

W. CARRUTHERS ²⁾, On some Lycopodiaceous plants from the old Red Sandstone of the north of Scotland. Journal of Botany Nov. 1873.

FR. CRÉPIN ¹⁾, Observations sur quelques plantes fossiles des dépôts dévoniens rapportés par Dumont à l'étage quartzo-schisteux inférieur de son système Eifelien. Bulletin de la soc. de botanique de Belgique vol. 14 (1875) p. 214 sq.

FR. CRÉPIN ²⁾, Description de quelques plantes fossiles de l'étage des *Psammites* du Condroz (Dévonien supérieur). Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, sér. II, vol. 38 (1874), p. 356 sq.

J. W. DAWSON ¹⁾, On the Flora of the Devonian period in North Eastern America. Quart. Journ. Geol. soc. of London, vol. 18 (1862), p. 206 sq.

J. W. DAWSON ²⁾ in Proceedings American Association at Springfield 1856.

J. W. DAWSON ³⁾, On fossil plants from the Devonian rocks of Canada. Quarterly Journ. Geol. soc. of London, vol. XI (1859), p. 484.

J. W. DAWSON ⁴⁾, Further observations on the Devonian plants of Maine Gaspé and New-York. Quarterly Journ. Geol. soc. Lond., vol. 19 (1863), p. 466, t. 19, f. 24.

J. W. DAWSON ⁵⁾, The fossil plants of the Devonian and upper Silurian formations of Canada. I. Geol. Surv. of Canada Montreal 1871, p. 16 sq., tb. II.

J. W. DAWSON ⁶⁾, Remarks on Mr. CARRUTHERS views of Prototaxites. Monthly microscopical journal, vol. X (1873), p. 66 sq.

J. W. DAWSON ⁷⁾ Notes on New Erian (Devonian) plants. Quarterly Journ. Geol. soc. London, vol. 37 (1881), p. 302.

J. W. DAWSON ⁸⁾, The fossil plants of the Erian (Devonian) and upper Silurian formations of Canada. II. Geological Survey of Canada 1882, p. 107.

A. GILKINET ¹⁾, Sur quelques plantes fossiles de l'étage du poudingue de Burnot (Devonien inf.). Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, sér. 2, vol. 40 (1875).

A. GILKINET²⁾, Sur quelques plantes fossiles de l'étage des *Psammites* du Condroz. Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, sér. II, vol. 39 (1875).

GÖPPER¹⁾, Ueber die fossile Flora der silurischen, der devonischen und unteren Kohlenformation oder des sogenannten Uebergangsgobirges, Nova Acta Leop. Car. vol. 27, (1860), p. 425. sq.

H. HICKS¹⁾, Notes on a species of *Eophyton?* from the lower Arenig rocks of St. Davids. Geol. Mag. vol. 6 (1869), p. 534, t. 20.

H. HICKS²⁾, On the discovery of some remains of plants at the base of the Denbighshire grits near Corwen, North Wales. With an appendix by R. ETHERIDGE. Quarterly Journ. Geol. soc. London vol. 37 (1881), p. 482 sq., tb. 25.

R. KINSTON¹⁾, Catalogue of the palaeozoic plants in the Department of Geology and Palaeontology British Museum Nat. Hist. London 1886, p. 232 sq.

E. KOKEN¹⁾, Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte 1893.

KREJCI¹⁾, Notiz über die Reste von Landpflanzen in der böhmischen Silurformation. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wissensch. 4. April 1879.

KREJCI²⁾, Ueber ein neues Vorkommen von Landpflanzen und Fucoiden in der böhmischen Silurformation. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wissensch. 11. Febr. 1881.

L. LESQUEREX¹⁾, Land plants recently discovered in the Silurian rocks of the United-States. American Philosophical soc., 19. Oct. 1877.

R. LUDWIG¹⁾, Fossile Pflanzenreste aus den paläolithischen Formationen der Umgegend von Dillenburg. Biedenkopf und Friedberg und aus dem Saalfeldischen. Palaeontographica vol. XVII, 3, p. 105 sq.

HUGH MILLER¹⁾, Old Red Sandstone tb. VII (1841).

HUGH MILLER²⁾, The *Asterolepis* of Stromness (1849).

HUGH MILLER³⁾, The Testimony of the rocks (1857).

D. P. PENHALLOW¹⁾, On *Nematophyton* and allied forms from the Devonian (Erian) of Gaspé and Bay des Chaleurs with introductory notes by Sir W. DAWSON. Transact. Roy. Soc. Canada, vol. VI, sect. IV (1888). Montreal 1889, p. 27.

D. P. PENHALLOW²⁾, Notes on Devonian plants, Transaction Royal Soc. of Canada, vol. VII, sect. IV (1889). Montreal 1889, p. 19 sq., t. I u. II.

D. P. PENHALLOW³⁾ Notes on *Nematophyton crassum*. Proceed. United States. Nat. Museum, vol. XVI (1893), p. 115, t. 15—18.

D. P. PENHALLOW⁴⁾, Notes on Erian (Devonian) plants from New-York and Pennsylvania. Proceed. Unit.-Staates Nat.-Museum, vol. XVI (1893), p. 105 sq. tb. 9—14.

J. L. PRÉDŒUF¹⁾, Ueber die jüngsten Fossilienfunde in der Umgegend von Düsseldorf. Mittheil. d. Naturw. Vereins zn Düsseldorf, Heft I, 1887, p. 10 sq., tb. 1—III.

A. RÖMER¹⁾, Beitr. zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges 1—5. Palaeontographica III (1854), V (1855—58), IX (1862—64), XIII (1866).

J. W. SALTER¹⁾, On some remains of terrestrial plants in the Old Red Sandstone of Caithness. Quarterly Journ. Geol. soc. of London, vol. 14 (1858), p. 72.

J. STORRIE ¹⁾, On the occurrence of *Pachytheca* and a species of *Nematophycus* in the silurian beds at Tymawr quarry Rumnay. Report Brit. Association 1891, Cardiff p. 652.

D. STUR ¹⁾, Die Silurflora der Etage H-h in Böhmen. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math. naturw. Classe Bd. 84, Abth. I (1882), p. 330 sq.

LARDNER VANUXEM ¹⁾, Natural History of New-York. Geology pt. VII (1842).

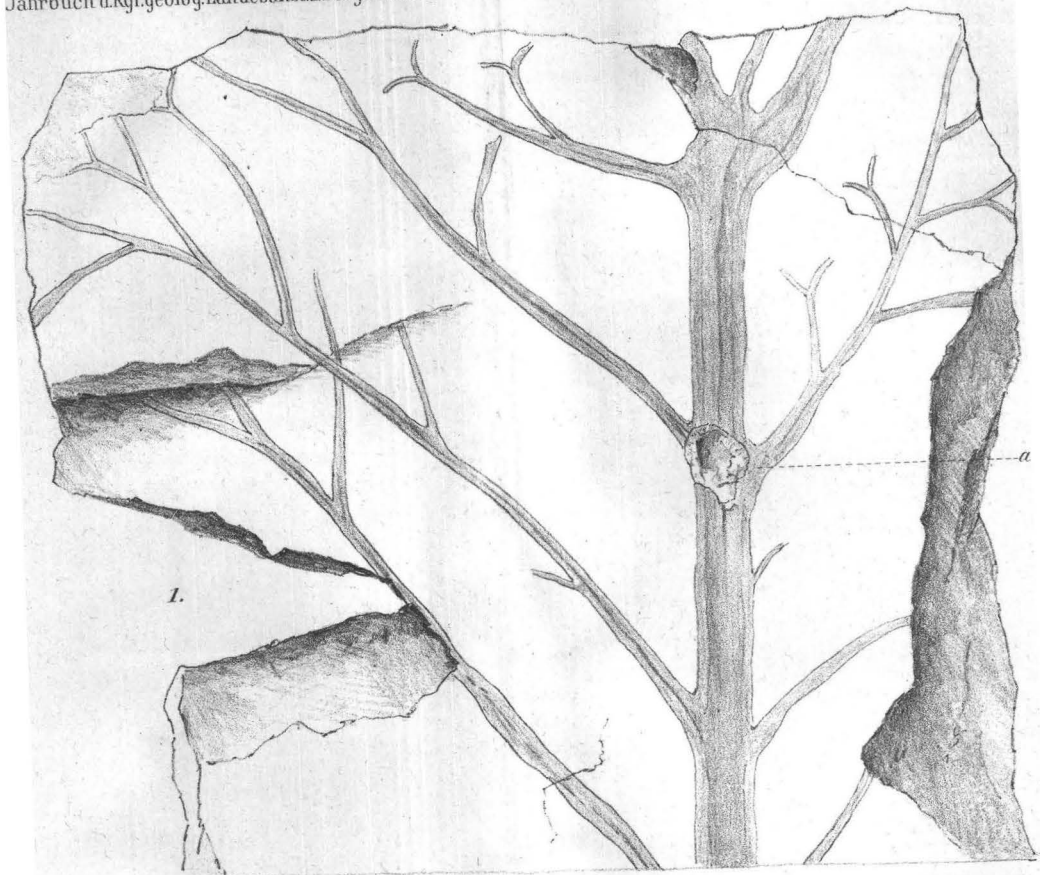
WEISS ¹⁾, Zur Flora der ältesten Schichten des Harzes. Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanstalt 1884 (Berlin 1885).

Literatur für *Pachytheca* HOOK.

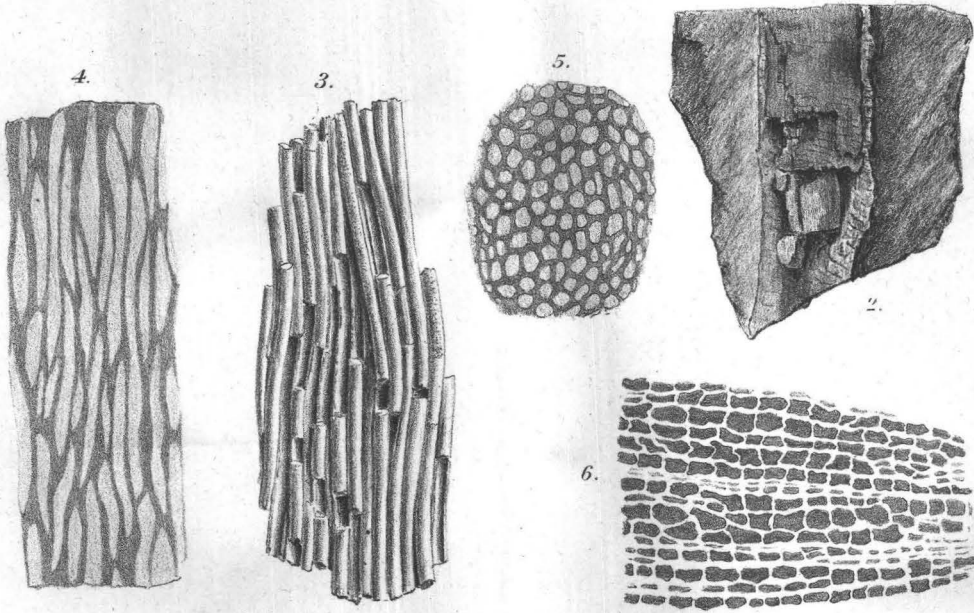
- 1) H. E. STRICKLAND, On the distribution and organic contents of the Ludlow bone bed in the districts of Woolhope and May Hill. With a note on the seedlike bodies found in it by J. D. HOOKER. Quarterly Journ. geol. soc. London, vol. 9 (1853), p. 8.
 - 2) J. W. DAWSON, Notes on new Erian (Devonian) plants. Quarterly Journ. geol. soc. London, vol. 37 (1881), p. 306.
 - 3) J. W. DAWSON, Notes on *Prototaxites* and *Pachytheca* from the Denbigshire grits of Corwen, North Wales. Abstracts of the Proceed. Geol. soc. London. Session 1881—82, n. 409, Nov. 16, 1881.
 - 4) J. W. DAWSON, The fossil plants of the Erian and upper Silurian formations of Canada. II. Geological Survey of Canada 1882, p. 108.
 - 5) J. D. HOOKER, On *Pachytheca*, *Annals of Botany*, vol. III, 1889—1890, p. 135 sq., t. VIII.
 - 6) C. A. BARBER, The structure of *Pachytheca*, *Ann. of Bot.*, vol. III (1889—90), p. 141 sq., tb. IX.
 - 7) C. A. BARBER, The structure of *Pachytheca* II, *Ann. of Bot.*, vol. V, p. 145 sq., tb. IX (1890—91).
 - 8) J. STORRIE, On the occurrence of *Pachytheca* etc. Report British Association 1891 (Cardiff) p. 652.
-

Tafel II.

- Fig. 1. Stück einer Farnblattspindel von Oben zum Holz auf einem Original des Museums zu Lüttich. Bei a die Structur bietende Concretion die die Bestimmung als Farnrest ermöglichte. Natürliche Grösse.
- Fig. 2. *Nematophyton Dechenianum*. Habitusbild des im Museum zu Göttingen bewahrten Originals. Natürliche Grösse.
- Fig. 3. Ansicht einer Längsbruchfläche des *Nematophyton Dechenianum*. Im auffallenden Licht bei schwacher Vergrößerung gezeichnet.
- Fig. 4. Längsschliff des *Nematophyton Dechenianum*. Die hin und her schlängelnden Fäden kommen durchaus nur in schrägen spindelförmigen Durchschnitten zu Gesicht. Im auffallenden Licht bei schwacher Vergrößerung gezeichnet.
- Fig. 5. Querschliff des *Nematophyton Dechenianum*. Im auffallenden Licht bei schwacher Vergrößerung gezeichnet.
- Fig. 6. Querschliff eines Markstrahlen-führenden Holzes aus den Lenneschiefern von Oben zum Holze bei Gräfrath.
-



1.



4.

3.

5.

2.

6.