W. C. Williamson: Address to the Geological Section of the British Association. Southport, 1883.

Im Auszuge mitgetheilt

von

Dr. F. Beyschlag.

Beabsichtigt heute ein Paläontolog einen übersichtlichen und zusammenfassenden Bericht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss der carbonischen Vegetation zu geben, so begegnet seinem Unternehmen eine erste Schwierigkeit in den Differenzen, welche über phytopaläontologische Fundamentalfragen zwischen den einzelnen Forschern, insbesondere zwischen Engländern und der französischen Schule BRONGNIART'S bestehen. Diese Differenzen lassen sich vielleicht z. Th. durch die verschiedene Qualität des zur Untersuchung sich anbietenden Materials erklären. England besitzt reiches, namentlich für mikroskopische Untersuchungen geeignetes Material in Ost-Lancashire, West-Yorkshire, Arran, Burntisland etc.; Frankreichs reichste Fundgruben für derartige Untersuchungen sind St. Etienne und Autun. Sicherlich sind aber die hier vorkommenden verkieselten Reste für die Herstellung grösserer Präparate weitaus ungünstiger als die verkalkten, englischen Reste.

Eine zweite Schwierigkeit für eine übersichtliche Darstellung der Carbon-Vegetation liegt in der Unzulänglichkeit unserer Kenntniss einzelner Pflanzenformen besonders bezüglich des anatomischen Baues derselben. Wie ausserordentlich viele Formen, deren äussere Gestalt längst gut bekannt ist, bezüglich ihrer

inneren Structur noch völlig unbekannt sind, wird sich bei Betrachtung der einzelnen Pflanzengruppen ergeben.

Fungi. — Die Pilze sind in der Carbonflora zweifellos vertreten durch *Peronosporites antiquarius* (WILLIAMSON, Memoir XI. p. 299). Höchst wahrscheinlich gehört derselbe zu den Phycomyceten, und steht möglicherweise den Saprolegniaceen sehr nahe. Er ist der einzige, sicher nachgewiesene Pilz des Carbon, wenn man nicht *Excipulites Neesii* GÖPP. und einige verwandte Formen auch noch hierher ziehen will.

Polyporites Bowmanni ist unzweifelhaft die Schuppe eines Holoptychiers (*Hol. Hibberti* Ag.).

Algae. — Durch NATHORST's neuere Untersuchungen über die anorganischen Spuren von Seethieren ist die vegetabilische Natur vieler Formen aus carbonischen und älteren Schichten zweifelhaft geworden. WILLIAMSON hält ausschliesslich die mikroskopische Untersuchung der Structur für entscheidend, und kommt daher zu dem Schlusse, dass er bis jetzt keine einzige unzweifelhafte Alge carbonischen Alters kenne. Auffallend bleibt ihm diese Thatsache, da einmal die Descendenztheorie das massenhafte Vorhandensein niederer Pflanzenformen in diesen alten Schichten wahrscheinlich macht, und da ferner ihr zahlreiches Vorkommen im Tertiär die Erhaltungsfähigkeit solcher Organismen beweist.

Cryptogamae vasculares.

Filices. — Dass die als *Pecopteris*, *Neuropteris* und *Sphenopteris* bezeichneten Carbonpflanzen wirklich Farne sind, steht ausser Zweifel, ob aber ihre Gruppierung in die einzelnen Genera die richtige ist, bleibt überaus fraglich. — Die devonische *Palaeopteris hibernica* ist zweifellos ein *Hymenophyllum*, höchst wahrscheinlich gehören die carbonischen Formen *Sphenopteris trichomanoides*, *S. Humboldtii* (SCHIMPER Bd. I p. 408) und *Hymenophyllum Weissii* (ibid. p. 415) ebendahin. *Sphenopteris tenella* BRONGN. = *Sph. lanceolata* GUTB. besitzt zwar echte Sphenopteriden-Beblätterung, aber Marattiaceen-Fructification. — Zweifellose Marattiaceen-Stämme und -Blätter haben sich im Carbon gefunden. Insbesondere gehört die früher für einen monokotylen Stamm gehaltene *Medullosa elegans* COTTA nach WILLIAMSON's und RENAULT's übereinstimmenden Untersuchungen zu den Marattiaceen.

Durch die Ähnlichkeit ihrer Sporangien mit denen der Marattiaceen schliessen sich hier die von GRAND'EURY aus dem Loirebecken beschriebene *Asterotheca* und *Scolecopteris* an (GRAND'EURY, Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France). GRAND'EURY's *Pecopteris Marattiaetheca*, *P. angiotheca* und *Danaeaetheca* unterscheiden sich von ihnen nur durch die Öffnungsweise ihrer Sporangien.

Das Vorkommen von Baumfarnen im Carbon ist längst bekannt, besonders durch ihr reichliches Auftreten zu Autun. Auch in Lancashire haben sich Reste gefunden, deren innere Structur sie zu *Caulopteris*, *Psaronius* und *Protopteris* verwies.

Die von RENAULT constituirte Gruppe der Botryopteriden, zu welcher er u. A. *Zygopteris* CORDA und *Schizopteris* BRONGX. (mit *Schizostachys* GRAND'EURY) zieht, entbehrt, obwohl die zugehörigen Fructificationen sich in Autun und bei St. Etienne gefunden haben, bis jetzt der Beziehungen zu recenten Formen.

Equisetaceae et Asterophylliteae BRONGX., Calamariae ENDLICHER, Equisetineae SCHIMPER.

Calamites und *Calamodendron*. — 1849 theilte BRONGNIART in seinem Tableau des genres de végétaux fossiles (Dictionnaire universelle d'histoire naturelle) das alte Genus *Calamites* und führte für die vermeintliche gymnosperme Abtheilung desselben den Namen *Calamodendron* ein. WILLIAMSON hat sich durch eine lange Reihe von Untersuchungen an ausserordentlich zahlreichen Resten überzeugt, dass ein solcher Gymnospermen-Typus nicht existirt. In der irrigen Annahme, dass die äussere Oberfläche der Kohlenrinde genau der äusseren Oberfläche der einstigen Pflanze entspreche, scheint die erste Veranlassung zu jener Zweitheilung zu liegen. Bei einzelnen Calamiten fand BRONGNIART die centrale Höhle von einer verhältnissmässig nur dünnen Gewebe-Lage, entsprechend den Verhältnissen einiger lebenden Equiseten, umgeben, während andere von einer auffallend dicken, entwickelten Gefässzone umhüllt waren. Da es nun BRONGNIART nicht für möglich hielt, dass eine cryptogame Pflanze ein Cambium und exogenes Wachstum besitzen könne, so schloss er, dass jene ersteren Typen wirkliche Equisetaceen, diejenigen mit dem dicken Gefäss-Cylinder aber von einem anderen Typus stammende Formen seien. Sein Schluss, dass sie Gymnospermen

wären, war ein rein hypothetischer und durch kein einziges Merkmal der Organisation gerechtfertigt. Durch seine zahlreichen Untersuchungen an Calamitenresten der allerverschiedensten Grössen gelangte WILLIAMSON zu der Überzeugung, dass die BRONGNIART'sche Zweitheilung lediglich durch Unterschiede bedingt ist, die ihren Grund in verschiedenen Erhaltungszuständen haben. Es wurde ihm klar, dass die äussere Oberfläche der Kohlenrinde keineswegs mehr die äussere Oberfläche der ursprünglichen Pflanze darstelle, dass vielmehr diese Kohlenrinde nur der höchst fragmentarische Überrest der einer völligen Metamorphose unterworfenen Pflanzensubstanz sei. — Bei WILLIAMSON's mikroskopischen Untersuchungen zeigten die sämtlichen ihm vorliegenden Exemplare (mit einer einzigen Ausnahme) in ihrem Bau die Verwandtschaft mit den lebenden Equiseten. Die oft beträchtlich scheinenden Abweichungen von denselben sind nur solche, wie sie nothwendig begründet sind in der Anlage der carbonischen Repräsentanten zur baumförmigen Entwicklung, die ja naturgemäss verschieden sein muss von derjenigen der krautförmigen Repräsentanten der Gegenwart. — Hervorzuheben bleibt, dass keine lebende gymnosperme Pflanze eine Organisation besitzt, welche derjenigen des sog. *Calamodendron* ähnlich ist. Dass also *Calamodendron* eine Gymnosperme gewesen, bleibt eine völlig willkürliche Annahme.

Die Calamiten zeigen einen auch bei anderen paläozoischen Formen wiederkehrenden, merkwürdigen morphologischen Charakter. Der Gefässcylinder besteht aus netzfaserig verdickten Tracheiden, zeigt also eine nur geringe Modification des bei allen Cryptogamen so häufigen Treppentypus. Von einem „appareil de soutiens“ der französischen Botaniker ist keine Spur zu bemerken, die Gefässe sind vielmehr im strengsten Sinne zuführende. Wäre ein solches überhaupt vorhanden gewesen, so hätte es sich sicherlich bei der Untersuchung eines Exemplares der Moorside-Grube bei Ashton-under-Lyne finden müssen, welches bei 30 Fuss Länge nur einen oberen Durchmesser von 6 Zoll und einen unteren von $4\frac{1}{8}$ Zoll zeigte. — Die mechanische Festigkeit wurde durch eine exogene Gefässzone bewirkt. Während des ersten zarten Alters schob sich ein zweites Cambium in die Rinde ein, das jedoch nicht wie das Korkcambium der gewöhnlichen, exogenen Stämme, Kork, sondern Prosenchymzellen entwickelte.

Im zartesten Alter war die Calamitenrinde ein lockeres parenchymatisches Zellgewebe, bei den älteren Stämmen wurde das meiste von diesem Parenchym in dem prosenchymatischen Gewebe eingeschlossen, und dieses scheint wiederum den grösseren Theil der älteren Rinde ausgemacht zu haben. Das dauerhafte Skelett der Pflanze war daher ein hohler Cylinder, centrifugal auf der Innenseite entwickelt von einer einschliessenden Cambiumzone.

Es scheint ausser Zweifel, dass echte Calamitenzweige fälschlich zu *Asterophyllites* gestellt worden sind, während sich die Stammstructur der letzteren als ausserordentlich von *Calamites* verschieden herausgestellt hat. Eine nähere Verwandtschaft nach der inneren Stammstructur scheint zwischen *Asterophyllites* und *Sphenophyllum* zu bestehen. — Über den anatomischen Bau von *Annularia*, *Bechera*, *Hippurites* und *Schizoneura* wissen wir noch nichts. Auch von der inneren Organisation der zahlreichen zu den Equisetaceen gerechneten und theilweise im Zusammenhange mit Blättern und Stengeln gefundenen Fruchtstände kennen wir bisher nur Weniges. Eine der bestbekannten Formen ist die in den unteren Schichten von Lancashire und Yorkshire häufige *Calamostachys Binneyana*; leider weiss man noch nicht, zu welcher Pflanze sie gehört. Andere, in das gleiche Genus gestellte Fruchtstände (*C. paniculata*, cf. WEISS, Abhandl. zur geol. Specialkarte etc. Bd. II, Heft 1, Taf. XIII, fig. 1 und *C. polystachya*, cf. ibid. Taf. XVI fig. 1, 2), sind in Verbindung mit Stengeln gefunden worden, welche Asterophylliten-Beblätterung zeigen. Ob aber ihr innerer Bau demjenigen von *C. Binneyana* gleicht, wissen wir nicht. RENAULT hat eine *Bruckmannia* (Annales des sciences naturelles. Bot. Tome III. pl. III) und eine *Volkmannia* (ibid. pl. II) in Bezug auf ihren inneren Bau studirt.

Von *Stachannularia*, *Palaeostachya*, *Macrostachya*, *Cingularia*, *Huttonia* und *Calamitina* sind bisher nur structurlose Abdrücke gefunden. — Von allen diesen eigenthümlichen Formen ist demnach die genauere systematische Stellung noch nicht ermittelt. Einige schliessen sich durch ihren Stengel-Bau an die Calamiten an, bei anderen ist die Stellung der Sporangien und ihrer Träger *Equisetum*-artig. RENAULT's *Bruckmannia Grand'Euryi* und *B. Decaisnei* illustriren besonders deutlich die Verwandtschaft mit den Calamiten.

Besonders merkwürdig ist ein 1880 von WILLIAMSON (Mém. XI. pl. liv. fig. 23, 24) beschriebener Fruchtstand, der bezüglich seines Baues bis in's kleinste Détail mit *Calamostachys Binneyana* übereinstimmt, aber heterospor ist.

Lycopodiaceae. — Die fortgesetzten Untersuchungen WILLIAMSON's haben die bereits 1870 in der Versammlung der Britischen Gesellschaft zu Liverpool ausgesprochene Ansicht von dem Vorkommen eines secundären, exogenen Dicken-Wachstums des Vascular-Gewebes in den Stämmen der meisten carbonischen Cryptogamen, besonders der *Calamites*- und *Lepidodendron*-artigen Formen bestätigt. Eine Ausnahme-Stellung nehmen in dieser Hinsicht selbstverständlich die Farne ein. Die Bildung dieses secundären Holzes ist nun nicht lediglich auf die Pflanzen, welche baumförmige Dimensionen erreichen, beschränkt, es findet vielmehr dasselbe auch bei vielen kleineren Pflanzen, wie *Sphenophyllum*, *Asterophyllites* etc. statt. Bei der Discussion dieser Frage sind die botanischen Beziehungen, welche zwischen *Lepidodendron*, *Sigillaria* und *Stigmaria* bestehen, Gegenstand lebhafter Erörterungen gewesen. In England hält man für zweifellos, dass *Stigmaria* nicht nur eine Wurzel und kein Rhizom, sondern dass sie die Wurzel von *Sigillaria* und *Lepidodendron* sei. Die entgegenstehende Ansicht, dass nämlich *Stigmaria* häufig ein blättertragendes Rhizom sei, wird von RENAULT und GRAND'EURY vertreten. Dieselben halten auch mit SAPORTA an der BRONGNIART'schen Annahme fest, dass es möglich sei, eine scharfe Trennung zwischen den zu den Gymnospermen zu stellenden Sigillarien, und den bei den Lycopodiaceen zu belassenden Lepidodendreen zu machen. WILLIAMSON hat bereits früher auf eine grössere Anzahl von Exemplaren hingewiesen, deren Jugendzustand alle die wesentlichen Strukturverhältnisse zeigt, welche die genannten französischen Forscher als charakteristisch für *Lepidodendron* betrachten, während in der Fortentwicklung zur Reife jede Stufe der Entwicklung des secundären Holzes, welches ja von ihnen für das Characteristicum der Sigillarien angesehen wird, Schritt für Schritt verfolgt werden kann. Gegenwärtig ist WILLIAMSON im Besitz von jungen, sich dichotom verzweigenden Ästen, bei welchen der eine von beiden divergirenden Zweigen nur den centripetalen Cylinder des *Lepidodendron* hat, während

der andere bereits angefangen hat, das secundäre Holz der *Sigillaria* zu bilden. — Auch LESQUEREUX ist in Folge seiner amerikanischen Untersuchungen von der Zugehörigkeit der Sigillarien zu den Lycopodiaceen überzeugt. Die gleiche Ansicht haben SCHIMPER und die jüngere deutsche Schule stets vertreten. — DAWSON geht noch einen Schritt weiter als WILLIAMSON. Er glaubt, dass es eine Reihe von Sigillarien-Formen giebt, welche die Lepidodendreen einerseits mit den Gymnospermen andererseits verbindet.

RENAULT hält einige Halonien-Formen für subterrane Rhizome, während BINNEY in ihnen *Lepidodendron*-Wurzeln erkennen will. Das Vorkommen wirklich terminaler und höchst wahrscheinlich sogar zapfentragender Halonien spricht entschieden gegen eine solche Annahme, abgesehen davon, dass es willkürlich erscheinen muss, wenn man *Halonia regularis* von solchen Formen, die als fruchttragende sicher gekannt sind, trennen will. Zudem sind die Zweige dieser ebenso wie diejenigen der anderen Halonien auf ihrem ganzen Umfang mit höchst regelmässig angeordneten Blattnarben bedeckt, ein Merkmal, das völlig unvereinbar mit der Idee von der Rhizom-Natur der Pflanze erscheint.

Die von LINDLEY und HUTTON ausgesprochene Ansicht, dass die grossen, zweizeiligen Narben an *Ulodendron* von abgefallenen Zapfen herrühren, hat sich durch die Entdeckung von Stücken mit noch ansitzenden Zapfen vollständig bestätigt.

Unsere Kenntniss der Zweigendigungen der breitrippigen Sigillarien ist wohl desshalb lange so unvollkommen geblieben, weil man erwartete, falls man überhaupt je Zweige auffände, dass dieselben nothwendigerweise dasselbe vertical gefurchte Aussehen und die longitudinale Gruppierung der Blattnarben haben müssten, wie wir sie an älteren Stämmen finden. Dass dies durchaus nicht der Fall zu sein braucht, geht schon genügend aus dem Übergang der verticalen Stellung der Sigillarienblattnarben zu der diagonalen der Lepidodendreen, wie er in dem Subgenus *Favularia* (bei welchem beide Gruppierungen gleich deutlich werden), und in BRONGNIART's Species *Sigillaria elegans* sich darstellt, hervor. Form wie gegenseitige Stellung der Blattnarben schwanken eben bei *Lepidodendron* und *Sigillaria* je nach dem Alter beträchtlich. So geht z. B. die Blattstellung der Sigilla-

rien vom Typus *S. oculata* durch allmähliche Stufen unverkennbar in diejenige von *Favularia* über. Waren die Blätter bei den jungen Zweigen dichtstehend, so trieb die exogene Entwicklung des Stamm-Inneren und sein allmähliges Wachstum nach Länge und Dicke die Narben mit gleichzeitiger Veränderung ihrer Grösse und Gestalt auseinander.

Die Gefässaxe der Lepidodendreen war nur ein „appareil conducteur“ vermischt mit einigen Mark-Zellen. Das „appareil de soutiens“ wurde anderweit ersetzt und zwar ähnlich wie bei den Calamiten. Eine dicke, persistente, hypodermale Zone von Meristem entwickelte eine Schicht prismatischer Prosenchymzellen von beträchtlicher Dicke, und diese umhüllte die weicheren Theile mit einem starken Cylinder selbsttragenden Gewebes.

Gymnospermae.

Unsere Kenntniss dieses Theiles der Carbon-Vegetation hat während der letzten 30 Jahre bedeutsame Fortschritte zu verzeichnen. Dahin gehört zunächst die Entdeckung des scheibenförmig gegliederten Marks der englischen Dadoxylen durch WILLIAMSON. (On the structure and affinities of the plants hitherto known as *Sternbergias*. Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester 1881.) Von demselben Gelehrten wurde dann der Nachweis erbracht, dass die meisten der bisdahin als *Artisia* und *Sternbergia* bezeichneten Objecte die unorganischen Ausfüllungen jener Markhöhlungen sind. Gegenwärtig gilt die deutlichen Coniferen-Typus zeigende kleine Gruppe der Dadoxylen als der Repräsentant der ältesten, echten, carbonischen Coniferenstämme.

Cycadeen. — Die vereinigten Arbeiten BRONGNIART's, GRAND'EURY's und RENAULT's haben gezeigt, dass an einigen Lokalitäten eine formenreiche Cycadeen-Vegetation in unerwarteter Weise prädominirt. Lange Zeit sind die jetzt als die ältesten Cycadeen-Typen aufgefassten Früchte (*Trigonocarpus*, *Cardiocarpus*) und Blätter (*Nöggerathia* STERNBG.) von Familie zu Familie gestossen worden, bis das reiche Material, welches von GRAND'EURY bei St. Etienne gefunden und von ihm, BRONGNIART und RENAULT studirt wurde, reichlicheres Licht über die Natur dieser Formen verbreitete. PEACH's Entdeckung eines Abdruckes, welcher die wohlbekannten *Cardiocarpen* in organischem Zusammenhang mit

Antholithes Pitcairniae LINDL. et HUTTON (Fossil Flora p. 82) zeigte, bestätigte glänzend die bereits vorher von jenen Autoren ausgesprochene Vermuthung der Zusammengehörigkeit beider Reste. Den erwähnten überreichen Funden zu St. Etienne folgten bald ähnliche in England und Amerika, die uns durch WILLIAMSON, DAWSON, NEWBERRY und LESQUEREUX bekannt geworden sind.

Wichtig wurde ferner die Entdeckung GRAND'EURY's, dass die Antholithen mit ihren *Cardiocarpus*-Samen nur eine Form der kätzchenartigen Blüten der Nöggerathien (*Cordaites* UNGER) waren. Die umfassenden Untersuchungen des französischen Gelehrten führten zu folgenden Resultaten: 1) Die grosse Zahl und Mannigfaltigkeit sowie die ansehnliche Grösse der gefundenen Cycadeensamen beweisen die Existenz von überaus reichlichen und wichtigen carbonischen Vegetationsformen, von denen bis jetzt vorwiegend nur Samen gefunden sind. 2) Die meisten dieser Samen zeigen die morphologische Eigenthümlichkeit, dass sie eine grosse Höhlung (*cavité pollinique* BRONGNIART's) zwischen dem oberen Ende des nucellus und seinem bekleidenden Episperm und unmittelbar darunter die Mikropyle des Samens haben. Dass diese Höhlung dazu bestimmt war, die Pollenkörner aufzunehmen und die directe Verbindung mit der Spitze des Knospenkerns zu vermitteln ist durch die Auffindung solcher Körner innerhalb jener Höhlung als bewiesen anzusehen (cf. WILLIAMSON, Memoir VIII. pl. II fig. 70 u. 72 und BRONGNIART, Recherches sur les graines fossiles silicifiées. pl. XX fig. 2, pl. XVI fig. 1—2). 3) GRAND'EURY zeigte, dass einige seiner Cordaitenformen das scheibenförmig gegliederte Mark besessen haben, welches WILLIAMSON früher in den *Dadoxylon*-Arten nachgewiesen hatte. 4) Die Reproductionsorgane dieser Cordaiten weichen beträchtlich von denen der meisten lebenden Cycadeen ab.

Coniferen. — Dass wirkliche Coniferen-Zapfen im Carbon gefunden seien, erscheint WILLIAMSON bis auf den heutigen Tag sehr fraglich. — Die als *Dadoxylon* bezeichneten Stämme zeigen wahre Coniferenstructur in Bezug auf Mark, Markstrahlen und Rinde. Das Holz hat einen sehr eigenthümlichen Bau. Vor allem fällt auf, dass die Blattgefässbündel nicht einzeln, sondern paarweise austreten (Memoir VIII. pl. VIII fig. 48, pl. IX fig. 44—46), wie das unter unseren lebenden Coniferen nur bei *Salisburia adiantifolia*

(Memoir XII. pl. XXIII fig. 28, 29) vorkommt. Diese Thatsache scheint nicht unwichtig, zumal wenn man sie mit anderen combinirt. So hat sich JOSEPH HOOCKER dahin ausgesprochen, dass die *Trigonocarpus* des Carbon die Samen einer der *Salisburia* verwandten Conifere seien (Memoir VIII. fig. 94—115), und es ist nicht zu leugnen, dass diese Annahme etwas für sich hat. Es lassen sich ganz gewiss Gründe für die Zusammengehörigkeit von *Dadoxylon* und *Trigonocarpus* geltend machen. Die Structur der *Dadoxylon*-Stämme, die charakteristischen Blattgefässbündel und der *Gingko*-artige Habitus der Samen würden dann diese Reste zu den niedrigsten Coniferentypen, den Taxineen, verweisen.

Es bleibt nunmehr noch eine Reihe meist fragmentarisch erhaltener Pflanzenformen zu erwähnen, deren systematische Stellung bis jetzt schlechterdings unklar ist. Hierhin gehören die Stämme oder Zweige, welche WILLIAMSON von Oldham und Halifax unter dem Namen *Asteromyelon* (cf. Memoir IX) beschrieben hat. Der merkwürdige Bau der Rinde dieser Reste erinnert stark an denjenigen einiger Wasserpflanzen verschiedener Klassen, so an den von *Myriophyllum* und besonders *Marsilia*. Ähnlich problematisch sind die Beziehungen der als *Heterangium Grevii* (Memoir III) und *Lyginodendron Oldhamium* (ibid.) beschriebenen Stämme.

Ihnen schliessen sich endlich noch die als Sporocarpn bezeichneten kleinen, mit einer äusseren, vielzelligen Hülle versehenen, sphärischen Körperchen an, deren Erfülltsein mit freien Zellen verschiedener Entwicklungsstadien die Deutung als Sporangiocarpn einer *Pilularia*-ähnlichen Pflanze veranlasst hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [1884](#)

Autor(en)/Author(s): Beyschlag Franz Heinrich August

Artikel/Article: [W C. Williamson: Address to the Geological Section of the British Association. Southport, 1883 225-234](#)