

monsunartige, regelmäßig wechselnde Winde. Nimmt man zwischen dem offenen Ozean und seinem abgeschnürten, zu einem eintrocknenden Binnensee und dadurch zu einer kontinentalen „Depression“ gewordenen Busen eine supramarine, leicht zerstörbare Barre, etwa eine Nehrung, mit einer flachen, vielleicht meist verschlossenen, aber durch Zerstörung immer leicht (an derselben oder einer anderen Stelle) wieder herstellbaren Durchbruchspforte an, so kann nach meiner, wie ich glaube, zwanglosen Vorstellung ein solcher Monsun diese Pforte, wenn er gerade auf sie zusteht, durch das sich aufstauende Wasser öffnen (und später sein Gegenmonsun sie — allerdings auf andere Weise — schließen), und kann das inzwischen mehr oder minder eingetrocknete Binnenmeer wieder auffüllen und durch Änderung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit in die Eintrocknungs- und Ausscheidungsbedingungen eben jene Regelmäßigkeit des Wechsels bringen, die zur „Jahresbildung“ führt.

---

## 25. Beiträge zur Kenntnis der Carbongattung *Mariopteris* und ihrer Arten.

(Hierzu eine Tabelle und 1 Textfigur.)

Von Herrn W. HUTH.

Berlin, im März 1913.

Noch kaum ein Jahr ist vergangen, seitdem die erste neuere Zusammenfassung über die Gattung *Mariopteris* und ihre Arten<sup>1)</sup> erschienen ist, und doch halte ich es schon jetzt für angebracht, eine kurze Neubearbeitung zu geben. Dies ist wohl deshalb ein Bedürfnis, weil mehrere neue Arten seit Erscheinen oben erwähnter Abhandlung bekannt geworden sind, und zwar einesteils durch das in S. B.<sup>1</sup> zur Verfügung stehende Material wie auch durch die Freundlichkeit einiger Herren, die mir bald eine Menge neues, interessantes Material zur Verfügung stellten. Ganz besonders bin ich Herrn ZEILLER in Paris verpflichtet, dem ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für freundlichst überwiesene Stücke aussprechen

---

<sup>1)</sup> W. HUTH: Die fossile Gattung *Mariopteris* in geologischer und botanischer Beziehung, Berlin 1912.

g M

laci

1

ittelgro

—eifö.  
ich -

k zerse  
ni

nicht

ziemli

alich  
len etv

herrsch  
pter

tschr  
ader

iedern  
= Elei

kaum

sch:

nicht

); 4 a;

bishe  
Obers

Übersicht über die Arten der Gattung *Mariopteris*.

	Europa (mit Nordafrika)						Asien				Sibirien				
	<i>mirinda</i>	<i>ovata</i>	<i>Zelleri</i>	<i>Deoni-mouti</i>	<i>Levi</i>	<i>obundata</i>	<i>rubescens</i>	<i>fulvipes</i>	<i>neglecta</i>	<i>gibbata</i>	<i>Satun</i>	<i>Benecki</i>	<i>gambeliana</i>	<i>lucida</i>	
Entstehungszeit	1729	1809	1912	1886	1828	1912	1866 (allerhöchstens)	1912	1912	1829	1912	1912	1912	1912	
Größe	klein	mittelgroß - groß	klein	mittelgroß - groß (oft sehr groß)	mittelgroß - groß (oft sehr groß)	klein	klein	mittelgroß - groß	mittelgroß - groß	mittelgroß - groß	mittelgroß - groß	mittelgroß - groß	mittelgroß - groß	mittelgroß - groß	
Form	dreieckig - eiförmig - halbkreisförmig	eiförmig - eiförmig - linsförmig	dreieckig - eiförmig	dreieckig - eiförmig - linsförmig - langgestreckt mit halbkreisförmigen Enden	dreieckig - eiförmig - linsförmig - langgestreckt mit halbkreisförmigen Enden	eiförmig - eiförmig - linsförmig	oval - eiförmig - eiförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - eiförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - linsförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - linsförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - linsförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - linsförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - linsförmig - langgestreckt	oval - eiförmig - linsförmig - langgestreckt	
Struktur	besonders zerschlitzt	fast stets gelappt durch spätere Einwirkung	schwach gelappt	gelappt ähnlich <i>ovata</i>	gelappt ähnlich <i>ovata</i>	fast gelappt in abgerundete Lappen	fast gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	stark gelappt in abgerundete Lappen	
Rand	scharf	meist sehr scharf	fast wellig	meist deutlich wellig	meist deutlich wellig	scharf	scharf	nicht scharf	mischhaft	deutlich abgerundet	zuspitzen	scharf - unmerklich	zuspitzen	scharf - unmerklich	
Wölbung	dach - stark gewölbt	wenig gewölbt - stark gewölbt	flach	meist ziemlich stark gewölbt	stark gewölbt	gewölbt	gewölbt	ziemlich flach	flach - gewölbt	zartspitzig - meist flach	flach	hohl, flach - wenig gewölbt	flach	hohl, flach - wenig gewölbt	
Stärke	dicht - entfernt	entfernt - schond	ziemlich dicht	entfernt - schond	entfernt - schond	ziemlich entfernt	ziemlich entfernt	mäßig dicht - fast wasser etwas locker	verhältnismäßig dicht - meist sehr entfernt	meist entfernt - sehr entfernt	schwach entfernt - dicht	ganz dicht - entfernt	recht entfernt - dicht	recht entfernt - dicht	
Verhalten	vorherrschend peroptisch, auch aphoptisch	vorherrschend sphoptisch - peroptisch	vorherrschend peroptisch	reich sphoptisch - peroptisch - aphoptisch	sphoptisch - peroptisch - aphoptisch	sphoptisch - peroptisch - aphoptisch	sphoptisch - peroptisch - aphoptisch	vorherrschend peroptisch	stark peroptisch - bisweilen sehr sphoptisch	sphoptisch - bis peroptisch	stark peroptisch - bis peroptisch	vollig sphoptisch - peroptisch	stark peroptisch - bis peroptisch	stark peroptisch - bis peroptisch	
Verbreitung	schwach - stark hervortretend	meist stärker oft auch weniger stark	schwach - Mittelader	meist stark - charakteristisch - auch schwach	deutlich bis auf die feineren Stadien	weniger hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	mäßig hervortretend	
Formel	meist gut dreieckig - oft sehr spitz - auch, besonders auch runder - Ansetzen völlig peroptisch - recht selten aphoptisch	sehr klein - deutlich dreieckig - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	stumpf - spitz - sehr gerundet - oder sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch	mäßig - fast runder - sphoptisch - dichter Habitus - auch eiförmig - spitz - sehr gerundet - eiförmig - verkehrt eiförmig - ziemlich dicht - Ansetzen völlig - peroptisch
Verbreitung	deutlich	stark hervortretend - zwei dicht an Anterande - entlang laufende Rippen, sehr charakteristisch - Spindel relativ breit	stark hervortretend - zwei dicht an Anterande - entlang laufende Rippen, sehr charakteristisch - Spindel relativ breit	mäßig - deutlich - Spindel oft flexuos	mäßig - deutlich - Spindel oft flexuos	schwach	nicht sichtbar	kann merklich	deutlich	stark hervortretend - charakteristisch	kann vorhanden	meist zwei - peroptisch - charakteristisch - Spindel relativ breit	mäßig - deutlich - Spindel relativ breit	mäßig - deutlich - Spindel relativ breit	mäßig - deutlich - Spindel relativ breit
Formale	stark hervortretend ( <i>mirinda</i> )	deutlich	wohl sehr klein	scharf	Spindel fast gerundet - sehr charakteristisch	schwach - gerundet - nach ZILBERER	schwach	deutlich	nicht vorhanden	deutlich	schwach - polychromatisch	schwach - polychromatisch	schwach - polychromatisch	schwach - polychromatisch	
Wichtige Wachstufen	vorhanden	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	vorhanden	nicht bekannt	nicht bekannt	vorhanden	nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	
Aufbau	in vielen Exemplaren nachgewiesen	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	
geogr. Verbreitung	in vielen Exemplaren nachgewiesen	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nicht bekannt	nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	nachgewiesen - A <sub>1</sub> nicht bekannt	
geogr. Verbreitung	allgemein verbreitet	verbreitet	bisher nur Carmaux (Tarn), Frankreich	verbreitet	Newcastle - England	bisher nur Saarbrücken	westliche Berken	bisher nur Oberfranken	westliche Berken	bisher nur Saarbrücken	Woh Lokform - No-don-lis-son	bisher nur Oberfranken	westliche Berken	westliche Berken	

möchte. Alle im folgenden erwähnten Spezies sind bereits in dem großangelegten Lieferungswerke, Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzen<sup>1)</sup>, einzeln beschrieben worden. Der Wert der vorliegenden kleinen Arbeit soll darin liegen, alles Einzelne wieder beisammen zu finden, unter besonderer Rücksicht auf die Gattung selbst. Die Arbeit ist natürlich vorläufig immer noch nicht als abgeschlossen zu betrachten, da die Zeit zweifellos Änderungen und Nachträge bringen wird. Dennoch mag es sich bei der Bedeutung der Gattung *Mariopteris* für die Kenntnis der paläozoischen Pflanzen wohl empfehlen, den augenblicklichen Stand des Wissens auf diesem Gebiete zusammenfassend zu überblicken.

Es ist bekannt, daß ZEILLER sehr gut erhaltene Stücke von Mariopteriden zur Verfügung hatte und infolgedessen zuerst in eingehender Weise eine äußerst treffende Gattungsdiagnose gab, in der er abweichend von der Sitte verschiedener Autoren bei der Beschreibung des Aufbaus der Farne von den Achsen höherer Ordnung ausging. Denn, während man von den meisten Pflanzen nur recht bescheidene Reste kennt, so daß man zweckmäßiger, wie POTONIÉ vorgeschlagen hat, bei Beschreibung des Aufbaus von rückwärts beginnt, ist bei der Gattung *Mariopteris* der Aufbau so weit bekannt, daß es einfacher und übersichtlicher ist, mit den Achsen höherer Ordnung zu beginnen.

Gute Abbildungen von weitverzweigten Mariopteriden, die recht vollkommenen Aufbau zeigen, befinden sich besonders bei ZEILLER<sup>2)</sup> und STUR<sup>3)</sup>. Die Abbildung gibt eine etwas schematisierte, sich an die Abbildung in ZEILLER: Bass. houill. Valenc., Atl. 1886, Taf. XXIII, anlehrende Darstellung des Aufbaus.

#### Diagnose.

Über den allgemeinen äußeren Aufbau der Mariopteriden ist etwa folgendes zu sagen:

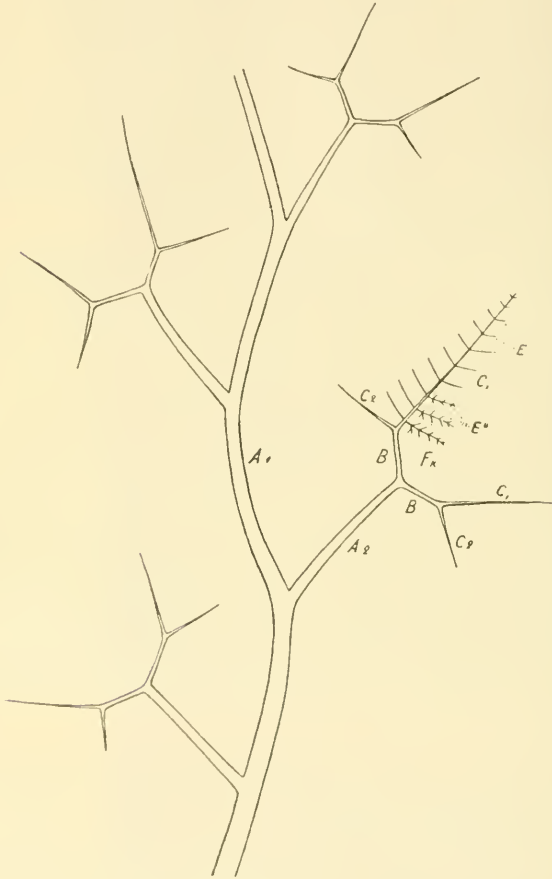
Die Wedel waren bei einigen Arten wohl sehr lang, dabei verhältnismäßig schmal. Von der Hauptwedelspindel ( $A_1$ ) gehen alternierend die Spindeln 2. Ordnung ( $A_2$ ) unter mehr oder weniger spitzen bis rechtem Winkel schräg nach oben

<sup>1)</sup> H. POTONIÉ: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste. Herausgeg. von der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. zu Berlin. Lfg. VIII, Nr. 141—156, 1912.

<sup>2)</sup> R. ZEILLER: Bassin houiller de Valenciennes, Atlas 1886, Text 1888.

<sup>3)</sup> D. STUR: Die Culm-Flora, 1875—77. — Die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten, 1885.

bzw. seitwärts ab. Diese Spindeln 2. O. sind völlig nackt, teilen sich gabelförmig unter einem Winkel von im allgemeinen 90—120 Grad in zwei wieder völlig nackte, aber bedeutend



Gez. C. TÖBBICKE nach W. HUTH.

Skizze des Aufbaus von *Mariopteris*.

(Unter Benutzung der Abbildung in ZEILLER, Bass. houill. Valenc., Atl. 1886, Taf. XXIII). Verkl.

kürzere Spindelstücke (B), welche sich nun wieder unter spitzen Winkeln in zwei ungleichwertige Spindeln 3. O. ( $C_1, C_2$ ) gabeln. Diese sind meistens zweifach, häufig auch dreifach, bisweilen sogar fast vierfach (*M. grandepinnata*) ge-

fiedert. Es sind also vier größere Fiedern ( $C_2, C_1, C_1, C_2$ ) fächerförmig nebeneinander in einer Ebene ausgebreitet. Von diesen sind die beiden äußeren gewöhnlich kleiner als die beiden inneren.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß dieser Aufbau in mancher Beziehung an rezente Gleicheniaceen, besonders *Gleichenia dichotoma* Sw. erinnert.

An den Spindeln 3. O. sitzen die Elemente 1. O. (E') an, welche im allgemeinen dreieckige, eiförmige bis eilanzettliche Gestalt haben und an diesen die Elemente 2. O. oder in unserem Falle Elemente l. O. (E'').

Diese Elemente l. O. sind bei manchen Mariopteriden noch in Lappen zerteilt, die äußerst häufig, besonders bei den unteren, bei einigen Arten auch in den oberen Wedelteilen zu vollen Fiedern ausgebildet sind, welche sich bisweilen nochmals in Lappen oder Abschnitte oder auch in Fiedern (*M. grandepinnata*) zergliedern. Die Elemente l. O. ebenso die Fiedern l. O.<sup>1)</sup> haben im allgemeinen auch dreieckige, eiförmige oder ovale Gestalt, bisweilen sind sie sogar halbkreis- bis auch fast kreisförmig.

Das Ansitzen der Elemente l. O. oder Lappen ist im allgemeinen pecopteridisch bis sphenopteridisch, doch findet sich auch häufig direkt neuropteridisches und auch durchaus alethopteridisches Ansitzen, besonders bei der sehr variablen *Mariopteris muricata*.

Die Spindeln der *Mariopteris*-Arten besitzen außer einer fast überall auftretenden deutlichen Längsrippung fast alle deutliche Quermale, was für die Gattung zweifellos mit ein Charakteristikum ist, obgleich es auch bei einigen Arten aus anderen Gattungen vorkommt. Ausnahmen davon bilden *Mariopteris latijolia* und *M. rotundata*. Erstere hat keine Quermale, letztere eine feine Pünktelung auf den Spindeln.

Ein äußerst charakteristisches Merkmal für alle Mariopteriden ist die starke asymmetrische Zerlappung der untersten katastromen Fiedern ( $F_k$ ), mit der sich auch immer eine bedeutendere Größe der letzteren paart. Diese Eigentümlichkeit findet sich ähnlich auch bei der Gattung *Odontopteris*, ist aber doch von der mariopteridischen durchaus zu unter-

<sup>1)</sup> Die Ausdrücke Elemente 1. O., Elemente 2. O. und Elemente l. O. sind gewählt, um für sämtliche Arten der Gattung konkordante, für homologe Teile des Wedels gleichlautende Bezeichnungen zu haben: die Bezeichnung Fiedern l. O. ist im Sinne der von POTONÉ vorgeschlagenen, von rückwärts beginnenden Weise gebraucht.

scheiden, da bei *Odontopteris* meistens nur eine durchschnittlich mehr symmetrische Zerlappung erkennbar ist, während bei *Mariopteris* die unterste katadrome Fieder oft direkt gefiedert ist.

Alle Elemente *l. O.* besitzen eine deutliche Aderung, und zwar immer, wenn auch zuweilen etwas zurücktretend, eine Mittelader, von der unter ziemlich spitzem Winkel Seitenadern abgehen, welche sich dann oft noch dichotom verzweigen. Die Mittelader ist immer herablaufend, und es finden sich fast immer noch Nebenadern, die direkt aus der Spindel entspringen und aus diesem Grunde gewissen Arten unserer Gattung häufig ein alethopteridisches Aussehen verleihen. Die Seitenadern sind bei den meisten Arten deutlich, bei manchen jedoch sehr verwischt oder gar nicht zu bemerken.

#### Physiologisches.

Bei einigen *Mariopteris*-Arten sind die Blattspreiten der Elemente *l. O.* wie auch die Endfiedern an den Spindeln zu langen, schmalen, zugespitzten, fast spreitenlosen Blättchen ausgezogen, so daß bisweilen sogar nur noch völlig nackte Wedel- oder Fiederspitzen vorhanden sind. Für diese Gebilde hat POTONIÉ den Namen Vorläuferspitzen gewählt. Ich möchte diesen Namen nicht beibehalten, da er nicht genau das trifft, was eigentlich damit gemeint ist<sup>1)</sup>. Auch bin ich nicht der Ansicht, daß diese in lange Spitzen ausgezogenen Blättchen ein Beweis für eine Kletterfarnnatur der Mariopteriden sind. Denn erstens ist der Charakter dieser Gebilde wenig rankenähnlich, und vor allem finden sich diese Spitzen bei den Arten, bei denen sie vorkommen, nicht immer und auch in verschiedenartiger Ausbildung. Auch als Stützfinger kann man sie nicht schlechthin bezeichnen. Vielleicht sind es Träufelspitzen gewesen, vielleicht aber sind es auch rein zufällige Bildungen, für die man unnötig nach einer Erklärung sucht. Ich wüßte allerdings nicht, welche Bedeutung diese hin und wieder vorkommenden langausgezogenen Spitzen gehabt haben könnten. Aber es ist eben auch oft unmöglich, alles erklären zu können, besonders, wenn man doch nur ein verhältnismäßig mangelhaftes Material besitzt.

<sup>1)</sup> Es ist auch noch aus einem anderen Grunde unmöglich, diesen Namen beizubehalten, denn der Name ist bereits 1856 von HERMANN CRÜGER für ein anderes Pflanzenorgan vergeben; siehe darüber: Das Leben der Pflanze, Lfg. 71, S. 345.

Ebenso habe ich meine Auffassung in bezug auf die Kletterfarnnatur der *Mariopteriden* geändert. Ich möchte gern glauben, daß einige *Mariopteris*-Arten den Charakter von Kletterpflanzen, von Lianen oder auch von Schlingfarne gehabt haben. Ich nehme das von einigen sogar mit ziemlicher Sicherheit an. Aber ich glaube nicht, daß das auf alle Arten zutrifft. Denn, wenn bei einigen Spezies auch die Spindeln, insbesondere die Hauptwedelspindeln, als ziemlich lang und dünn bekannt sind, so ist bei anderen die Spindel 2. O. breit und außerdem bei vielen die Hauptwedelspindel nicht bekannt. Es müssen ja auch durchaus nicht alle Arten einer Gattung dieselben physiologischen Fähigkeiten besitzen, wie wir von heut existierenden Gattungen genau wissen, bei denen eine Art aufrecht, eine andere kriechend, eine dritte kletternd oder windend vorkommt. Solange man also, abgesehen von einigen Arten, den Aufbau nicht genauer kennt, kann man auch nicht wissen, welches der Charakter der betreffenden Art gewesen ist. Bei *Mariopteris muricata* glaube ich hin und wieder eine Neigung der Spindeln zu einer leichten Drehung erkannt zu haben. Meine Ansicht über diese Frage ist jetzt die folgende: Einige der *Mariopteris*-Arten, z. B. *M. muricata* und einige andere, sind wohl Schlingfarne gewesen in der Art wie unsere heutigen *Lygodium*-Arten. Andere waren vielleicht Stützpflanzen oder Lianen, und wieder andere waren eben Bodenfarne oder vielleicht auch kriechende Pflanzen, etwa wie *Lycopodium clavatum*.

Auf die Tatsache, daß die untersten katadromen Fiedern mit ihrer Zerlappung oft ein sehr schönes Blattmosaik ergeben, habe ich schon früher hingewiesen. Ich möchte hierbei erwähnen, daß die vorhin erwähnten lang ausgezogenen, spreitenlosen Blätter vielleicht auch durch Beleuchtungsverhältnisse hervorgerufen sein könnten, indem sie oberen, starker Beleuchtung ausgesetzten Wedelteilen angehörten, wodurch ihre Blattspreite notgedrungen reduzierter sein mußte.

#### Fertilität.

Bisher ist noch keine einzige *Mariopteris*-Art in fertilem Zustande vorgefunden worden, und es ist aus diesem Grunde tatsächlich unmöglich, festzustellen, ob alle die Arten, die hier zu einer Gattung gestellt sind, wirklich natürlich verwandt sind. Dennoch ist letzteres wohl beinahe anzunehmen, trotz mancher für die Bestimmung scheinbar widersprechender Merkmale. Im Sinne der Paläobotanik ist die Gattung jedenfalls



durchaus als einheitlich zu betrachten, und man kann wohl behaupten, daß sie von den vielen Carbongattungen zu denen gehört, die man zu den natürlichsten unter ihnen im rezenten Sinne rechnen dürfte.

Äußerst interessant sind die früher schon<sup>1)</sup> von mir beschriebenen eigentümlichen Auswüchse, die ich an den Spindeln von *Mariopteris muricata* beobachtet habe. Es sind mir nachträglich noch eine Reihe von Stücken genannter Art in die Hand gekommen, welche diese Auswüchse zeigen. Seltsam ist, daß alle die von mir bisher gefundenen Reste — eine recht beträchtliche Anzahl — aus dem 7. Flöz der Ruben-grube bei Neurode in Niederschlesien stammen. Einige Stücke besitzen eine ganze Anzahl solcher Bildungen.

Es handelt sich um rundliche Auswüchse mit schwacher spiraliger oder konzentrischer Ringstruktur, welche dicht an den Spindeln ansitzen und außerordentlich flach erscheinen. Es können wohl kaum fertile Organe, also „Samen“, gewesen sein, denn als solche wären sie wohl als dickere, kohlige Reste erhalten.

Vielleicht handelt es sich um krankhafte, gallenartige Bildungen. Diese Möglichkeit hat zweifellos manches für sich, besonders da sich diese Auswüchse nur an dem einen einzigen Fundorte und stets in demselben Flöz gefunden haben.

Von großem Interesse ist ein Stück, das ich demnächst in oben genanntem Lieferungswerk<sup>2)</sup> abbilden und genauer beschreiben werde. Es ist wieder von demselben Fundorte. Beim Präparieren stellte ich fest, daß das Gestein durch und durch mit ziemlich großen und sehr schönen deutlichen Fiedern von *Mariopteris muricata* durchsetzt ist. Auf der einen Seite befindet sich eine ca. 12—14 mm breite Spindel, deren Fortsätze ich durch sorgfältige Präparation bis zum Rande des Stückes freilegen konnte. Die Spindel mit all ihren Verzweigungen ist eine deutliche *muricata*-Spindel, von der alternierend rechts und links Seitenspindeln unter mehr oder weniger spitzem Winkel abgehen. Die eine dieser Spindeln ist nach unten sanft gebogen und scheint in etwa 8—9 cm Entfernung vom Insertionspunkte eine dichotome Verzweigung zu haben, die allerdings etwas verquetscht ist. Im ganzen ist diese Spindel ca. 13 cm lang. Unter und neben der Insertionsstelle

<sup>1)</sup> HUTH, die foss. Gatt. *Mariopteris* in geol. u. bot. Bez., Berlin 1912, S. 13 ff., Fig. 2—5; Abb. u. Beschr. foss. Pfl., Lfg. VIII, 1912, Nr. 141, S. 8 ff., Fig. 2—5.

<sup>2)</sup> Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste, usw.

dieser Spindel an der Hauptspindel befinden sich drei solcher Auswüchse, ebenso an den anderen weniger langen Spindeln wie auch an den Spindelfortsätzen je ein bis zwei. Sollte es sich hier vielleicht um ein noch nicht voll entwickeltes Exemplar von *M. muricata* handeln, und wären die rundlichen Auswüchse vielleicht eingerollte Wedel? Tatsächlich befindet sich in der Universitätsammlung in Breslau ein halb eingerollter junger Wedel von *M. muricata*, auf dem auch so ein rundliches Gebilde sich befindet. Jedenfalls läßt sich die Frage trotz dieses neu aufgefundenen Stückes immer noch nicht endgültig entscheiden, und die von mir früher erwähnte Möglichkeit der vegetativen Vermehrung durch Bulbillen ist damit auch noch nicht widerlegt.

Gerade diese vegetative Vermehrung durch derartige Bulbillen ist doch auch recht wahrscheinlich. Denn wir finden vegetative Vermehrung auch heute noch bei vielen Farnen. Wir kennen rezente Farne, die sich durch Bulbillen und Adventivknospen an den Wedelstielen vermehren, wie z. B. *Struthiopteris Germanica*, *Cystopteris bulbifera*; noch andere wie *Nephrolepis tuberosa* PRESL vermehren sich durch Knollen, und nach HEINRICHER<sup>1)</sup> scheint bei gewissen derartigen Arten die Sporangienbildung reduziert zu sein. Außerdem kommt im Carbon für die vegetative Vermehrung als fördernder Faktor hinzu, daß die Wachstumsbedingungen für die carbonischen Pflanzen außerordentlich günstig gewesen sein müssen, wie die kolossale Produktion an Pflanzenmaterial beweist. Unter besonders günstigen Vegetationsbedingungen bilden ja auch höhere Pflanzen, z. B. viele Liliaceen, nur wenig Blüten aus, um so mehr dagegen das Blattwerk oder Bulbillen.

Es ist also vielleicht gar nicht sonderbar, daß bei vielen Carbonfarnen, so auch bei unseren Mriopteriden, Sporangien relativ selten waren.

#### Anatomie.

Unmittelbar nach Erscheinen der oben erwähnten Monographie gelang es mir, auch die Oberflächenstruktur der Fiederchen von *M. muricata* durch glücklich gelungene Maceration zu erkennen. Es steht zu erwarten, daß dies noch in einer ganzen Anzahl von Fällen gelingen wird, und damit dürfte der Weg angebahnt sein, auch die Oberflächenanatomie zur Bestimmung der Carbonfarne mitbenutzen zu können, wodurch die Scheidung der einzelnen Arten wie auch die Klassifizierung

<sup>1)</sup> HEINRICHER: Ref. Botan. Zentralbl., Bd. 108, 1908, S. 662.

der Untergruppen usw. im Sinne der Botanik rezenter Pflanzen natürlicher gestaltet werden würde.

Über die Art und Weise der Maceration ist in der Paläobotanischen Zeitschrift *Genauerer* angegeben worden. Es wurde die bekannte Methode von SCHULZE benutzt. Auch auf die Oberflächenstruktur selbst gehe ich hier nicht näher ein, sondern verweise auf die eben erwähnte Paläobotanische Zeitschrift, Bd. I, H. 1 und auf die Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 65, 1913, Monatsber. Nr. 3.

### Synonymik.

- Sphenopteris* BRONGNIART, Hist. végét. foss. I, Lfg. III, 1829, S. 169 (ex parte).  
*Pecopteris* BRONGNIART, a. a. O., Lfg. VII, 1832 oder 1833, S. 267 (ex parte).  
*Heteropteris* BRONGNIART: mss. Collect. du Muséum d'hist. nat. à Paris (von HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH).  
*Diplothema* STUR, Culm-Flora II, 1877, S. 226, 233 (ex parte); zur Morphologie und Systematik der Culm- und Carbon-Farne, 1883, S. 183 (ex parte); Carbon-Flora I, 1885, S. 283 (ex parte).  
*Mariopteris* ZEILLER, Expl. carte géol. Fr., 1879, IV, Taf. CLXVII, Fig. 5, S. 68; Bull. Soc. Géol. 1879, 3. sér., VII, S. 93; Bass. houill. de Valenc. 1888, S. 159 (ex parte). — WHITE, Bull. Geol. Survey, Nr. 98, 1893, S. 46 (ex parte); Low. Coal. Meas. of Miss. 1899, S. 30 (ex parte). — HURN, die fossile Gattung *Mariopteris* in geol. und bot. Bez., Berlin 1912; Abb. und Beschr. foss. Pflanzenr., Lief. VIII, 1912, Nr. 141—156.  
*Pseudopecopteris* LESQUEREUX, Atlas to the Coal Flora 1879, S. 190 (ex parte).

Die Gattung *Mariopteris* rechnet man mit Rücksicht auf das generelle Ansitzen der Elemente und Fiedern l. O. jetzt zu den Sphenopteriden, zumal die diplotmematischen Farne, an die sich unsere Gattung anschließen, sonst durchaus Sphenopteriden sind. Dem allgemeinen Habitus nach könnte man sie als Übergangsgattung zwischen den Sphenopteriden und Pecopteriden bezeichnen. Daher hat LESQUEREUX sie in seine Gattung *Pseudopecopteris*, welche „pecopteridische“ Sphenopteriden enthält, aufgenommen. Ebenso erklärt es sich auch leicht, daß STUR sie infolge des Aufbaues zu seiner Gattung *Diplotmema* stellte. Die Grenze zwischen *Diplotmema* und *Mariopteris* ist auch durchaus keine scharfe. ZEILLER sagt: „J'ai créé ce genre pour les Diplotmemées à pinnules pécopteroïdes, à limbe bien développé, entier, ou faiblement lobé ou dentelé, qui viennent se ranger autour du *Pecopteris muricata* et forment avec lui un groupe très homogène, au moins quant à l'aspect extérieur. Toutes ces Fougères paraissent

avoir des plumes primaires quadripartites, c'est à dire formées de quatre sections de même ordre, et non pas bipartites, seulement comme les *Diplotmema*." Wenn auch bei *Mariopteris* die Achsen  $C_2$ , die ohnehin fast stets kleiner sind als die Achsen  $C_1$ , durch diese häufig übergipfelt werden, so bleiben dabei doch die Achsen  $C_2$  wie überhaupt die äußeren katadromen Fiedern stets bis in die höchsten Spitzen des Wedels immer außerordentlich groß im Verhältnis zu den übrigen Fiedern, und zwar symmetrisch auf beiden Seiten des Wedels, was bei *Diplotmema* nicht der Fall ist. Auch die kleineren katadromen Fiederchen am Grunde der Spindeln l. O. bleiben konstant asymmetrisch geteilt bis in die höchsten Spitzen.

Stücke, bei denen man im Zweifel sein könnte, ob man die Art zu *Diplotmema* oder *Mariopteris* stellen soll, gehören zu den Ausnahmen. Bei *Diplotmema* kommen zwar auch die langausgezogenen spreitenlosen Blättchen und nackte Wedelspitzen vor, aber sie fallen dort niemals so in die Augen wie bei *Mariopteris*, denn es handelt sich bei unserer Gattung doch immer um Fiederchen von gewisser Flächenausbreitung und im wesentlichen dreieckiger bis ovaler Form.

Der Name *Heteropteris* ist nur in einem Manuskript BRONGNIARTS enthalten, ist aber insofern sehr interessant, als schon BRONGNIART die Zusammengehörigkeit einiger der hier beschriebenen Arten zu einer Gattung bereits erkannt hatte. ZEILLER sagt darüber: „M. BRONGNIART avait, du reste, dans la collection du Muséum, classé ces quatre espèces, *Pecopteris nervosa* et *P. muricata*, *Sphenopteris latifolia* et *S. acuta*, sous un nom générique spécial, *Heteropteris*, qu'il n'a pas publié et qui ne peut être conservé ayant été employé des 1821 par HUMBOLDT, BONPLAND et KUNTH pour un genre de Malpighiacées. Il y avait placé également son *Pecopteris Loshii*, qui a en effet avec les espèces précédentes la plus grande analogie . . . .“

### Systematik.

Auf Grund gewisser Unterschiede der Elemente l. O. halte ich es für zweckmäßig, die Gattung *Mariopteris* in folgende 3 Untergruppen zu teilen:

A. Eumariopterideae: ausgesprochener *Mariopteris*-Typus. Fiedern l. O. im wesentlichen stark pecopteridisch ansitzend, meist spitz oder stumpf gespitzt und verhältnismäßig ganzrandig.

*Mariopteris muricata*



B. *Dentatae*: Zwischengruppe zwischen A und C, die sich vor allem dadurch auszeichnet, daß die Fiedern l. O. der dazugehörenden Arten gezähnt oder bei weitergehender Differenzierung zerschlitzt sind.

C. *Sphenopteroideae*: sehr sphenopteridischer Typus. Ansitzen der Fiedern l. O. in der Hauptsache sphenopteridisch. Fiedern l. O. in der Mehrzahl gerundet.

Um die Beziehungen und Übergänge der einzelnen Arten zueinander übersichtlich zum Ausdruck zu bringen, habe ich die folgende Tabelle aufgestellt, bei der die häufigste Art *M. muricata* als Ausgangspunkt gewählt ist. Diese Tabelle hat keine phylogenetische Bedeutung.

### Geologische Verbreitung.

Die geologische Verbreitung der *Mariopteris*-Arten ist eine ziemlich beschränkte. Sie finden sich lediglich im Produktiven Carbon, und zwar beginnen sie erst im oberen Teil des unteren Produktiven Carbons (Flora 4a, vgl. die Tabelle S. 385) und reichen nur bis in die alleruntersten Ottweiler Schichten hinauf. Im wesentlichen erstreckt sich ihr Vorkommen und ihre Häufigkeit überhaupt nur auf das mittlere Prod. Carb. und den obersten Teil des unteren Prod. Carb.

Da die *Mariopteriden* sich lediglich auf das Carbon beschränken, sind im folgenden für die Floren die arabischen Zahlen der POTONIÉschen Florenbezeichnungen gewählt worden.

Im unteren Teile des unteren P. C. (Fl. 3), also in den tiefsten Schichten der unteren Randgruppe Oberschlesiens bzw. den Waldenburger Schichten Niederschlesiens, kommen zu unserer Gattung gehörige Arten noch nicht vor. Die ersten *Mariopteriden* zeigen sich in den Schichten der oberen Randgruppe Oberschlesiens (Fl. 4a); als einzige Art ist hier *M. laciniata* vorhanden, die dann in höheren Schichten mit Sicherheit nicht mehr nachzuweisen ist.

Die Sonderstellung des oberschlesischen Carbons, die schon eben durch *M. laciniata* angedeutet wurde, wird noch vermehrt durch das Auftreten einer anderen, ebenfalls ausschließlich auf dieses Becken beschränkten *Mariopteris*-Art, die anscheinend nur in den mittleren Sattelflözschichten vorkommt, *M. neglecta*.

Sämtliche sicher dahin gehörige Reste stammen aus dem Horizont zwischen dem Heinitzflöz der unteren Sattelflözgruppe und dem Schuckmannflöz der oberen. Die bloße Angabe Sattelflözschichten genügt jedenfalls für diese Art in keiner

Weise. GOTHAN hat bei seiner Bearbeitung der oberschlesischen Carbonflora diese Verhältnisse erst näher durchschauen können und auch für andere Arten diese Tatsache nachgewiesen, so daß es sich also als zweckmäßig erweist, die Sattelflözschichten (Fl. 4b) in der auf Tabelle S. 385 angegebenen Weise noch in 3 Horizonte zu gliedern, die ich mit  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  bezeichnet habe.

In den darauf folgenden Schichten, also dem oberen Teil des unteren P. C., stellen sich dann allmählich die häufigsten *Mariopteris*-Arten ein, zunächst *acuta* und auch *Dernoncourtii* (*Loshii*?) (erstere z. B. in der Magerkohle des Ruhrbeckens häufig und charakteristisch), sodann die gemeine *M. muricata* (häufig erst im m. P. C.), an der Grenze des mittleren gegen das o. P. C. völlig verschwindend. Die drei zuletzt genannten Arten finden sich noch in Oberschlesien in den Rudaer Schichten sowie in den Schatzlarer Schichten Niederschlesiens (*acuta* hier ausgenommen), ferner in der Eschweiler Mulde des Aachener Reviers und in der Fettkohle des Ruhrreviers.

In Flora 4b beginnt auch die seltene *Mariopteris Soubeirani*, die nach ZEILLER in diesen Schichten noch nicht vorkommt. Ich habe sie auch in den Schichten der Flora 5, also z. B. in der Fettkohlenpartie des Ruhrreviers, nicht verfolgen können, während sie in den höheren Schichten des Saarbrücker Reviers, z. B. in der Saarbrücker Flammkohle, wieder vorhanden ist.

Im m. P. C. tritt *M. Beneckeii* zu den übrigen Arten hinzu. Sie findet sich auf dem Kontinent jedoch nur in den Schatzlarer Schichten Niederschlesiens als relativ häufige, rein lokale, typische Art und ist in Flora 6 anscheinend schon nicht mehr vorhanden, wogegen sich hier, und zwar als nur westliche Arten, *M. latifolia*, *M. Sarana*, *M. Jacquoti* und *M. rotundata* finden, welche jedoch alle drei nicht über die Grenze des mittleren gegen das o. P. C. hinausgehen.

In Flora 5 tritt gleichzeitig mit *Beneckeii* die bisher nur in Oberschlesien gefundene *M. grandepinnata* auf, die scheinbar nur im unteren Teil der Muldengruppe vorkommt, also auf einen recht engen Horizont beschränkt ist.

Im untersten Teil des o. P. C., also in den untersten Ottweiler Schichten (Flora 7), findet sich noch *Mariopteris Zeilleri*, welche mir nur in einem Exemplar bekannt geworden ist, das mir Herr ZEILLER in Paris freundlichst zur Publikation und Abbildung zur Verfügung stellte. Es ist die letzt-erwähnte Art die einzige, die über die Grenze des mittleren gegen das o. P. C. hinausgeht.

Schichten	Unteres Produktives Carbon				Mittleres Produkt. Carbon		O. P. C.		
	Culm	z. B. Wal- denburger Sch. N.-S. untere Rand- gruppe O.-S.		z. B. mittlere und obere Randgruppe O.-S.	z. B. Magerkohle des Ruhrreviers	z. B. Schatz- jauer Sch. N.-S., höhere Sch. des Ruhr- reviers, Mulden- gruppe O.-S.		z. B. mittlere Saarbrücker Sch., oberer Teil (obere Fettk., Flammk.), Piesberg- sch.	
Flora	2	3	4a	4bα	4bβ	4bγ	5	6	7
1. östliche Arten		.....	← <i>laciniata</i> →	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. allgemein verbreitete Arten					.....	.....	.....	.....	.....
3. westliche Arten							.....	.....	.....

Anmerkung: *gdp.* = *grand-pinnata*; *rotd.* = *rotundata*; *Z.* = *Zelleri*.



Die umstehende Tabelle, in der ich zwischen östlichen, allgemein verbreiteten und westlichen Arten unterschieden habe, gibt eine genaue Übersicht über die Horizontierung der einzelnen Spezies.

### Geographische Verbreitung.

Die geographische Verbreitung der *Mariopteris*-Arten ist von großem Interesse. Auch hier zeigt es sich, daß die Einheitlichkeit der Carbonflora des europäischen Typus durchaus nicht in dem Maße vorhanden ist, wie man ursprünglich allgemein annahm, d. h. also, man findet dieselben Arten nicht immer in denselben Horizonten wieder, sie haben keine allgemeine Verbreitung, sondern sind oft auf einen recht geringen Florenbezirk beschränkt. So zeigt sich bei der Gattung *Mariopteris* in bezug auf das oberschlesische Revier eine strenge Scheidung von den übrigen Revieren, denn die dort in ganz bestimmten Horizonten auftretenden *M. laciniata* und *M. neglecta* finden sich dort immer in derselben typischen Form, während sie in anderen Gebieten bisher nicht gefunden worden sind. Ebenso wurde die neubeschriebene *M. grandepinnata* bisher nur in Oberschlesien gefunden.

Auch das Saarrevier, das sonst an Lokalarten reich ist, hat besondere *Mariopteriden*, so z. B. *M. Sarana* und *M. rotundata*, die bisher nur dort gefunden worden sind.

Besonders interessant ist der Fall bei *M. Beneckeii*, welche im niederschlesischen Carbon zu den sehr häufigen Arten gehört, während sie in anderen Revieren gar nicht oder doch nicht in der typischen Form vorkommt. Obwohl ich an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen habe, daß *M. Beneckeii* möglicherweise in England (in je einem Exemplar auch im Ruhrrevier und in Oberschlesien) vorkommt, so neige ich jetzt zu der Ansicht, daß es sich hier vielleicht doch nicht um die besagte Art handelt, denn alle an anderen Orten gefundenen Stücke zeigen nur den sphenopteridischen Typus, während die charakteristische und in Niederschlesien so häufige eumariopteridische Form, die stets mit den sphenopteridischen Typen gemischt auftritt, auch nicht angedeutet an den Resten aus den oben erwähnten anderen Revieren zu erkennen ist. Es ist also unbedingt nötig, auch diese Typen erst an den anderen Orten vorzufinden, ehe man eindeutig behaupten könnte, daß *M. Beneckeii* keine Lokalart sei.

Auch bei der ganz gemeinen *M. muricata* zeigen sich Fälle, die auf floristische Differenzierungen hinweisen; während *M. muricata* im allgemeinen in dem ganzen, von unserer Carbon-

flora europäischen Kolorits eingenommenen Areal verbreitet und häufig ist, findet sie sich in dem böhmischen Binnen-Becken nur selten, und sehr untergeordnet ist auch ihr Auftreten in den sächsischen Revieren.

Auch die in der Tabelle auf S. 385 neben *muricata* als allgemein verbreiteten Arten *acuta* und *Dernoncourtii* treten in manchen Revieren gar nicht und in anderen sehr untergeordnet auf.

Einzelheiten über die geographische Verbreitung der Arten finden sich in der oben erwähnten Monographie über die Gattung *Mariopteris*.

Auf die genauere Beschreibung der einzelnen Arten, welche sich ausführlich in der soeben genannten Abhandlung sowie auch in POTONIÉ, Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzen, findet, muß ich hier verzichten. Ich gebe statt dessen eine Tabelle, in der ich versucht habe, zur leichteren Bestimmung und Differenzierung der einzelnen Arten diese nebeneinander mit kurzen charakteristischen Angaben und ihren Unterschieden zueinander aufzuführen.

## 26. Über tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung.

VON HERRN G. FLIEGEL.

Berlin, den 1. Juli 1913.

Die jahrzehntelang fast ausschließlich herrschend gewesene Anschauung von der Abrasion<sup>1)</sup> ehemaliger Festländer durch die über sie hinschreitende Brandungswooge des Meeres ist zum Teil durch allgemeine geologische Erwägungen, besonders aber durch die morphologischen Studien der neueren Zeit stark eingeschränkt und in vielen Fällen durch die Annahme einer subaerischen Abtragung ersetzt worden.

Jede solche Abtragung unter dem Einfluß der Atmosphärien ist mit einer intensiven Verwitterung verbunden

<sup>1)</sup> Ich verstehe unter „Abrasion“ ausschließlich marine Abtragung im Sinne v. RICHTHOFENS (Führer für Forschungsreisende, 1886, S. 356), wie ich gegenüber der neuerdings stellenweise üblich gewordenen, weniger prägnanten Anwendung des Wortes betone.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [65](#)

Autor(en)/Author(s): Huth Walter

Artikel/Article: [25. Beiträge zur Kenntnis der Carbongattung \*Mariopteris\* und ihrer Arten. 372-387](#)