

## Geologische Mitteilungen.

### I. Über Rieselspuren im Rotliegenden des Plauenschen Grundes.

### II. Über die Verflüssigung von Gangletten.

### III. Über *Phycodes circinatum* Richter.

Von

**Richard Beck** in Freiberg.

Mit Taf. V und 4 Textfiguren.

### I. Über Rieselspuren im Rotliegenden des Plauenschen Grundes.

Im Sommer 1914 überbrachte mir Herr Bergdirektor Bergrat W. SCHENK zu Burgk im Plauenschen Grunde bei Dresden ein sonderbares, auf den ersten Blick an ein ungewöhnlich großes Exemplar von *Phycodes* erinnerndes Gebilde. Bei näherer Untersuchung zeigten sich allerdings Verschiedenheiten, und vor allem war die Herkunft des Fundstückes, von dem uns Platte und Gegenplatte übergeben wurden, eine ganz andere, wie die des bekannten untersilurischen Leitfossils. Unser Stück, für dessen Überweisung an die Freiburger Sammlung ich Herrn SCHENK den aufrichtigsten Dank schulde, fand sich nämlich mitten in der lettigen Füllmasse einer Teilspalte der Hauptverwerfung, die unter dem Namen „der Rote Ochse“ das Rotliegende des Döhlener Beckens durchsetzt.

Nach den Angaben des Herrn SCHENK wurde der anscheinende Abdruck eines pflanzlichen Gebildes, wie man zunächst das Stück aufgefaßt hatte, im 59. Querschlag des Glückauf-Schachtes ziemlich genau westlich vom Marien-

schacht bei Boderitz angetroffen. Der Fundpunkt lag in der Firste des genannten Querschlages. Dieser ist dort durch den Schieferton des Flözhangenden getrieben und hat verschiedene Würfe der in ein Bündel von gestaffelten Einzelverwerfungen aufgelösten großen Dislokation durchschnitten. Die stratigraphische Höhe über der Oberkante des Hauptflözes beträgt an der Fundstelle etwa 40 m. Das Stück besteht aus einem sehr stark gepreßten, überaus klüftigen und von vielen glänzenden Rutschflächen durchzogenen grauen Schieferton mit eingekneteten sandigen, arkoseartigen Patzen. Die dunkle Färbung der meist nur ein paar Zentimeter großen Rutschflächen läßt auf die Anwesenheit kohligter Bestandteile schließen. Erkennbare Pflanzenreste wurden jedoch weder am Fundpunkt, noch überhaupt in diesem Querschlag angetroffen. Die starke Durchknetung des Gesteinsstückes, worin das problematische Gebilde sich befindet, macht die Annahme sehr wahrscheinlich, daß dieses bereits der Ausfüllungsmasse eines der Klüfte des Staffelbruches angehört. Leider war es nicht mehr möglich, die ganz genaue ursprüngliche Lage des Stückes am Stoße des Querschlages festzustellen, als ich im April 1915 mit Herrn Bergrat SCHENK die Grube befuhr. Aber so viel läßt sich schon am Stücke selbst erkennen, daß es einer Gesteinspartie angehört haben muß, die mechanisch sehr stark beansprucht worden war. Das beweisen die vielen, nach allen möglichen Richtungen verlaufenden kleinen Rutschflächen darin.

Die Form des Gebildes wird durch die verkleinerte photographische Wiedergabe auf Taf. V zur Anschauung gebracht. Die Größe der auf diesem Bilde dargestellten Gesteinsstufe beträgt tatsächlich in der Länge 32, in der Breite 19 cm.

Wie man sieht, handelt es sich um ein fächerförmiges Bündel von gabelteiligen Rippen, deren Äste spitze Winkel einschließen. Während die Dicke dieser in Hochrelief hervortretenden Rippen an dem einen Ende, dem Ausgangspunkt des Bündels, 12 mm erreicht, laufen die Einzeläste am anderen Ende in ganz dünne Spitzen aus, die schließlich in das Innere der Gesteinsfläche eintauchen. Die Äste hinwiederum tragen unter einem Winkel von etwa 45° nach vorn zu abgehende zarte Seitenzweige, die ebenfalls teilweise gabelteilig sind

und nicht ganz geradlinig, sondern ein wenig nach auswärts gekrümmt erscheinen. Die am vordersten dünnen Ende der Einzeläste abgehenden Seitenzweige sind besonders lang und dünn, an dem einen Abstände 4—5 cm lang. Auch alle diese Seitenzweige tauchen schließlich mit ihren Enden in die Gesteinsfläche ein. Der Querschnitt durch die Äste läßt sich durch die folgende etwas schematisierte Zeichnung wiedergeben. Der Höhenunterschied der Kammlinie eines der Äste und der angrenzenden Furchen zwischen den Ästen beträgt etwa 12 mm im Maximum. Im oberen Profil der Textfigur 1, das einem Querschnitt durch die mittlere Partie des Gebildes entspricht, ist der Unterschied noch nicht so groß, wie in

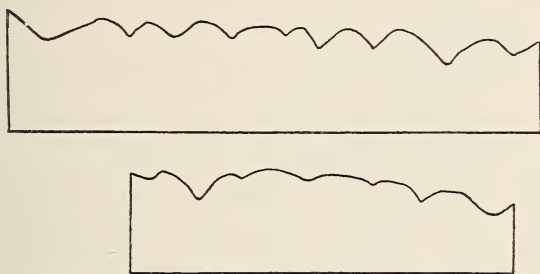


Fig. 1. Querprofile der Rieselspur in  $\frac{2}{3}$  Größe.

einem Schnitt quer durch die breitere Partie. Das untere Profil ist mehr in der Nähe des schmäleren Endes durchgelegt, wo die Verästelung noch nicht so ausgesprochen ist.

Die Oberfläche der Kämme der Rippen ist mäßig glatt und zeigt keine, auch noch so feine Längsstreifung. Dieser Umstand, wie auch das Vorhandensein der spitzwinkelig angesetzten Seitenzweige, die den Ästen ein gefiedertes Aussehen verleihen, sprechen entschieden gegen die Annahme, daß die Rutschbewegungen im Letten als Ursache der Heraussmodellierung des fraglichen Gebildes zu gelten haben, so sehr auch das Vorkommen in einer Verwerfungszone zunächst einen solchen Gedankengang nahelegt. Die wirklich am Stück vorhandenen Rutschflächen sehen in der Tat ganz anders aus, und auch sonst erinnere ich mich nicht, innerhalb von Verwerfungszone Harnische mit einem so auffälligen Relief, wie es das uns vorliegende Stück zeigt, angetroffen zu haben.

Ich hatte eine Photographie des fraglichen Gebildes, an dessen nichtorganischer Natur ich nicht zweifelte, an Herrn Professor A. G. NATHORST in Stockholm gesandt, der schon bei so vielen scheinbaren Pflanzen- und Tierabdrücken uns den rein mechanischen Hergang der Entstehung enthüllt hat. In seiner liebenswürdigen Antwort, für die ich ihm hiermit Dank sage, wies er mich auf die von ihm wiederholt beschriebenen Rillen hin, die rinnendes Wasser auf schlammigem Ufer hinterläßt. Schon Sir J. W. DAWSON hatte auf die Übereinstimmung solcher Rillengruppen mit pflanzenähnlichen Gebilden hingewiesen und im Jahre 1886 eine Photographie solcher Gebilde zum Beweis dieser Auffassung an NATHORST eingesandt. Später hat dann dieser den historischen Gang dieser Entdeckung noch einmal zusammengefaßt und an seine eigenen Beobachtungen dieser Art vom Jahre 1872 von neuem erinnert<sup>1</sup>. Schon die eben erwähnte, mir zum Vergleich übersandte Photographie DAWSON's, noch mehr aber die beiden Abbildungen solcher Rieselspuren aus dem Carbon von Neuschottland, welche dieser Forscher in einer Abhandlung vom Jahre 1890, p. 615 Fig. 18 und p. 616 Fig. 19, gegeben hat<sup>2</sup>, lassen nicht den geringsten Zweifel, daß auch das Gebilde aus der sächsischen Dyas in dieser Weise zu erklären ist. Namentlich Teile seiner Fig. 18 weisen beinahe dieselben Skulpturen auf, wie unser Stück.

Man vergleiche auch die von H. POTONIE (Pflanzenpaläontologie 1899. p. 45) nach ROGERS abgebildete Figur einer solchen Rieselspur.

Noch möchte ich darauf hinweisen, daß ein solches Relief, wie wir es hier im kleinen beobachten, auch im großen sich einstellt, wenn weiche Sedimente von ganz homogener Beschaffenheit der Erosion von Regenfluten ausgesetzt sind. Das Gehänge einer Talschlucht innerhalb eines milden Lateritbodens bei Mlale im ostafrikanischen Ugogo z. B. zeigt, wie

<sup>1</sup> A. G. NATHORST, Über pflanzenähnliche „Fossilien“, durch rinnendes Wasser hervorgebracht. Naturw. Wochenschr. Berlin. 9. No. 26. 1894. p. 313—314.

<sup>2</sup> Sir J. W. DAWSON, On Burrows and Tracks of Invertebrate Animals in Palaeozoic Rocks and other Markings. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 46. 1890. p. 595—618.

eine uns von dem verstorbenen Ingenieur L. v. TIPPELSKIRCH überlassene Photographie erkennen läßt, genau dieselben gefiederten Rippen zwischen den einzelnen Runsen. Ich erinnere hier auch an die Blockdiagramme „reifer Täler“ bei W. M. DAVIS<sup>1</sup>, z. B. an seine Fig. 80 und 82, auch an das Diagramm des „reifen Hochgebirges“ in Fig. 117. Sie zeigen, daß die fraglichen Bildungen im kleinsten Maßstab ein Spiegelbild auch von Talbildungen im großen Stile sein können. Was dort in wenigen Stunden zustande kam, bedurfte freilich hier sehr langer Zeiträume.

Nun besteht jedoch bei dem Fundstück aus dem Burgker Steinkohlenrevier gegenüber der soeben durchgeführten Deutung das Bedenken, daß sich die Skulpturen, wenn sie als schon während der Dyaszeit gebildet angenommen werden, in dem arg zerpreßten Gestein der Fundstelle nicht so gut hätten erhalten können, als wie es tatsächlich der Fall ist. Um dies zu erklären, sind zwei Annahmen möglich:

Entweder hat der Zufall gerade die kleine Scholle, worin die Rieselspuren sich befinden, von der Zerstörung verschont, oder es hat eine Berieselung des Lettens nach dessen vorheriger Wiederaufweichung erst nach der dynamischen Beanspruchung jenes Gesteinskörpers stattgefunden.

Der erste Fall ist höchst unwahrscheinlich, denn zwar liegen die einen schmalen Fächer bildenden Rieselmarken innerhalb eines Schiefertones ohne Verknetung, aber unmittelbar darunter und zu beiden Seiten von diesem Fächer beginnt mit scharfer Grenze das verknetete und mit größerem Material gemengte Gestein, wie das auch an der beigegebenen Figur auf Taf. V, wenigstens auf der rechten Seite, zu erkennen ist. Wie die Gegenplatte zeigt, setzen sich diese scharfen Grenzen im Hangenden des Fächers in der Weise fort, daß dieser sozusagen inmitten einer von feinem Schiefertone ausgefüllten schmalen Rinne innerhalb der sonst mit größerem Material zusammengekneteten Masse zu liegen kommt. Eine feinlagenförmige Schichtung, wie sie sonst solche Schiefertone als ursprüngliche Sedimente gewöhnlich aufzuweisen pflegen, ist innerhalb der Rinne nicht erkennbar. Es wäre

<sup>1</sup> W. M. DAVIS, Die erklärende Beschreibung der Landformen. Übers. von A. RÜHL. Leipzig. 1912.

in der Tat ein sehr seltener Zufall, der gerade dasjenige Stück Schiefertone von der Zerpressung bewahrt hätte, worin, wie abgepaßt, der problematische Einschluß mit allen seinen Verästelungen sitzt.

Sehr wahrscheinlich erscheint mir dagegen der zweite Fall, den ich mir in folgender Weise deute:

In der Dislokationszone kam es zur Bildung einer letzten Kluft, die nur unvollkommen wieder geschlossen wurde. Sickerwässer drangen hier ein und schlammten das Gestein aus. An gewissen Stellen wurde ein dünner breiiger Schlamm abgelagert, darauf aber durch weiter nachdringende Sickerwässer berieselt und so mit der beschriebenen Skulptur versehen. Weitere Schlammabsätze, die nach und nach den ganzen Hohlraum ausfüllten, deckten die inzwischen genügend gehärteten Rieselmarken zu.

## II. Über die Verflüssigung von Gangletten.

Gegen die Erzeugung solcher dünnflüssiger Gesteinsbreie aus dem schon harten Schiefertone, wie wir sie soeben zur Erklärung der Burgker Rieselspuren vorausgesetzt haben, scheinen nun zwar zunächst Bedenken berechtigt. Doch dürften diese beseitigt sein, wenn wir annehmen, daß die Sickerwässer Alkalien gelöst enthielten. Wie bekannt, bedient sich die keramische Technik der Zusätze alkalischer Lösungen, um an sich plastische Tone in beliebig leicht flüssige und nach kurzer Zeit wieder festwerdende Massen zu verwandeln, die sich daher zum Gießen in Gipsformen eignen. Dabei hat es sich nach E. WEBER<sup>1</sup> herausgestellt, daß 1. die durch humose oder kohlige Substanzen dunkelgefärbten Tone sehr leicht durch Soda- oder andere alkalische Lösungen zum Gießen geeignet gemacht werden können, 2. magere Tone durch einen Zusatz von Humussäuren in diesen günstigen Zustand überführt werden können. Solche Vorbedingungen sind aber bei den Schiefertönen im Burgker flözführenden Unter-Rotliegenden gegeben. Ein paar Versuche

<sup>1</sup> E. WEBER, Zur Praxis des Gießens keramischer Massen. LOESER's Berichte für Keramik etc. 1909. H. 3. p. 39—41. — Man vergleiche vor allem auch die sehr eingehenden Versuche bei JOH. R. NEUBERT, Die Tonverflüssigung durch Alkali. Diss. Dresden 1913.

bestätigen das außerdem auch gerade für das vorliegende Stück:

Je ein gleiches abgewogenes Quantum gepulverte Masse von dem beschriebenen Gesteinsklumpen wurde mit der gleichen Menge von a) Wasser, b) verdünnter Sodalösung, c) verdünnter Sodalösung mit wenig Salmiak angerührt. a) blieb plastisch, b) wurde breiig, ziemlich dünnflüssig, c) sehr stark dünnflüssig. Daß wirklich im Deckgebirge von Burgk wenigstens vorübergehend die Möglichkeit zur Entstehung alkalischer Lösungen gegeben war, wird niemand bezweifeln, der die ganz allgemein verbreitete Zersetzung der Feldspäte im Gesteinsmaterial des dort aufgelagerten Mittel-Rotliegenden kennt. Chemische Analysen von Sickerwässern aus den Burgker Gruben lagen nicht vor. Die auf meine Bitte durch Herrn Dr. ERICH EBERT am chemischen Laboratorium für angewandte Chemie der Kgl. Bergakademie ausgeführte qualitative Untersuchung eines dortigen Sickerwassers, das mir Herr Bergrat SCHENK vom Marienschachter Revier eingesandt hatte, ergab einen neutralen Charakter. Der Rückstand von 0,0866 g in 10 ccm Wasser bestand vorwiegend aus Natriumchlorid. Vielleicht findet sich Gelegenheit zu weiteren Analysen.

Die Pulverung wird bei dem natürlichen Vorgang durch Reibung bei der Aufreißung der letzten Klüfte ersetzt gedacht werden können, aber auch an glatten Kluftwänden können Sickerwässer leicht Schlammteilchen abspülen und forttragen. Auch hier wurde ein einfacher Versuch angestellt. In ein Becherglas mit der Lösung wie beim Versuch c) wurden Scherben von dem beschriebenen Stück gelegt und 8 Tage lang unter häufigem Umrühren stehen gelassen. Es bildete sich ein beträchtlicher Abfall von schlammiger Konsistenz.

Auf diese bisher noch niemals hervorgehobene Einwirkung alkalischer Lösungen auf die feinen Zermahlungsprodukte innerhalb von Verwerfungsspalten kann nicht nachdrücklich genug hingewiesen werden. Die leichte Beweglichkeit solcher Gangletten findet hierdurch ihre einfachste Erklärung. Ich erinnere hier namentlich auch an die Glauch oder Glamm genannten Reibungsprodukte im siebenbürgischen Golderzgebiet, deren jetzige Verteilung auf den dortigen Spalten eine früher sehr bedeutende Dünnflüssigkeit voraussetzen

läßt<sup>1</sup>. Das Zusammenvorkommen dieser Glauche mit den Gold-erzgängen gibt zugleich den Hinweis auf die damalige Anwesenheit alkalischer Lösungen auf Spalten des Nebengesteins. Ja, wir brauchen gar nicht so weit abzuschweifen, auch die sogen. Kämme im Hauptsteinkohlenflöz des Plauenschen Grundes lassen sich auf diese Weise leichter erklären als bisher. Diese Kämme<sup>2</sup> sind Gänge von Letten, zuweilen auch von lettigem Sandstein, die bis über 1 m mächtig werden, aber auch nur als ganz zarte Adern ausgebildet sein können. Sie erhielten die Bezeichnung Kämme beim dortigen Bergmann, weil ihre Salbänder oft in der Weise mit der Steinkohle der Flöze, die sie durchsetzen, verzahnt sind, daß der Querbruch an die Zähne eines Kammes erinnert. Da sie vielfach einen gewundenen und geknickten Verlauf nehmen, muß ihre Ausfüllungsmasse vor dem Festwerden sehr dünnflüssig gewesen sein.

### III. Über *Phycodes circinatum* RICHT.

Wie ein Vergleich unserer Figur auf Taf. V etwa mit der Abbildung von *Phycodes circinatum* RICHT. in H. CREDNER'S Elementen der Geologie (IX. Aufl. p. 403 Fig. 185) ergibt, ist eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den von uns beschriebenen Rieselspuren und diesem problematischen Fossil zunächst nicht zu verkennen. Es ist auch schon von anderer Seite eine solche Deutung ähnlicher früher sicher als Tange angesehener Gebilde als Rieselspuren versucht worden, namentlich von A. G. NATHORST (1873), wie schon weiter oben bemerkt worden war. Es soll jedoch gezeigt werden, daß bei näherer Untersuchung von *Phycodes* sehr durchgreifende Unterschiede zwischen den beiderseitigen Formen sich herausstellen.

Um Mißverständnisse zu vermeiden, sei vorerst festgestellt, daß hier unter *Ph. circinatum* RICHT. ausschließlich die typische Form des untersten Untersilurs gemeint ist,

<sup>1</sup> Vergl. hierüber R. BECK, Lehre von den Erzlagertstätten. III. Aufl. Berlin 1909. I. Bd. p. 205 u. 466.

<sup>2</sup> Man vergleiche hierüber die von R. HAUSSE für die geologische Landesaufnahme gezeichneten Profile durch das Steinkohlenbecken des Plauenschen Grundes. Leipzig 1892. Taf. III und Text p. 98—99, und OTTO STUTZER, Die wichtigsten Lagerstätten der „Nicht-Erze“. II Teil: Kohle. Berlin 1914. p. 240—244.

wie sie RICHTER<sup>1</sup> 1850 beschrieben und abgebildet hat. Eine brauchbare Abbildung, die manche ähnliche Züge mit unseren Rieselspuren gemeinsam hat, findet man auch bei W. C. GÜMBEL<sup>2</sup>. Ich weise besonders auf die schräg abgehenden Streifen am untern Stammende des dort dargestellten Büschels hin. Dahingegen ist AD. BRONGNIART's<sup>3</sup> *Fucoides circinatus* (1828) aus dem Schiefer an der Basis des schwedischen Kinnekulle etwas anderes, wie man aus seiner Figur ersieht, und wie mir auch A. G. NATHORST brieflich zu bestätigen die Freundlichkeit hatte. Ähnlich ist hier nur die an Kreisbögen erinnernde Krümmung der Äste, ein Merkmal, das der französische Paläontologe in dem Beiworte „*circinatus*“, d. i. „gezirkelt“, zum Ausdruck bringen wollte, während die Genusbezeichnung *Fucoides*, wie auch das von RICHTER gewählte *Phycodes* (φυκώδης) die Ähnlichkeit mit einem Tang betont.

Schon K. v. FRITSCH<sup>4</sup> wollte nicht an die Pflanzennatur von *Phycodes* glauben, sondern hielt das Gebilde für Bohrgänge irgendwelcher Tiere.

In neuerer Zeit mehren sich die Zweifel an der Tangnatur dieser Phycoden. So will sie z. B. F. FRECH<sup>5</sup> aus dem Reiche der Pflanzen gestrichen wissen (1897). So meint W. GOTHAN<sup>6</sup>, daß „der in den meisten Lehrbüchern als „Seetang“ aufgeführte *Ph. circinatum*“ vielleicht zu den Rieselspuren gehöre, und bildet das Fossil und künstliche Rieselspuren nach MEUNIER nebeneinander ab. Eingehender beschäftigt sich mit der Frage JOH. WALTHER<sup>7</sup>. Ihm ist aufgefallen, daß die aus dem

<sup>1</sup> RICHTER (Saalfeld), Aus der Thüringischen Grauwacke. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 2. 1850. p. 205. Taf. IX Fig. 1—9.

<sup>2</sup> C. W. GÜMBEL, Geogn. Besch. d. Fichtelgebirges. 1879. p. 376.

<sup>3</sup> AD. BRONGNIART, Histoire des végétaux fossiles. I. Paris 1828. p. 83. Fig. 3 Pl. 3.

<sup>4</sup> K. von FRITSCH, Hallische Zeitschr. 1890, Sitzber. p. 111. (Diese Arbeit kenne ich nur aus einem Zitat).

<sup>5</sup> F. ROEMER und F. FRECH, Lethaea palaeozoica. 1. Bd. Stuttgart 1897. p. 134.

<sup>6</sup> W. GOTHAN, Aus der Vorgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig 1912. p. 32.

<sup>7</sup> JOH. WALTHER, Geol. Heimatskunde von Thüringen. III. Aufl. Jena 1906. p. 11—12.

anstehenden Gestein geschlagenen Stücke weder eine Wurzel noch Zweigenden zeigen. „Vielmehr verliert sich die stenge-lige Struktur nach beiden Seiten, und auch die verwitterten Exemplare zeigen nur das Mittelstück. Wo man Gelegenheit hat, *Phycodes* im anstehenden Gestein zu beobachten, sieht man die vergabelten Zweigenden meist von einer Schichten-fuge abgeschnitten, unterhalb deren die Hauptäste wie eine Konsole herausgewittert sind.“

Die letzterwähnte Beschaffenheit zeigt sehr schön ein Stück des geologischen Institutes der Universität Jena, das vom Eulenfelsen bei Obernitz, unweit Saalfeld, stammt und von JOH. WALTHER gesammelt worden war. Ich gebe in Fig. 2 eine Skizze davon. Der Eulenfels dürfte zurzeit einer der besten Fundpunkte sein, an denen man *Phycodes* anstehend

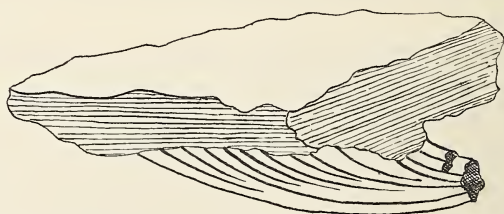


Fig. 2. *Phycodes*, herausgewittert auf der Schichtunterfläche ( $\frac{2}{3}$  Größe).

beobachten kann. Die besten Stellen sind allerdings nur mittelst beschwerlichen Kletterns zu erreichen. Das abgebildete Stück zeigte auch die Querringelung.

E. ZIMMERMANN<sup>1</sup>, dem wohl bei seinen umfassenden Arbeiten im untersilurischen („cambrischen“) Schiefergebiet die meisten Exemplare von *Phycodes* durch die Hände gegangen sind, beschreibt das Fossil wie folgt: „Diese, stets voll und körperlich und — was besonders zu betonen ist — nicht bloß im Halbreief erhalten, und stets in der Substanz der quarzitischen Lagen versteinert, kann bei schlechter Erhaltung oft selbst nur einer Anhäufung von Lagen und Knoten ähnlich sein; bei guter aber gleicht sie einem 5—20 cm großen besenartigen, am unteren Ende finger- bis weit über daumenstarkem Bündel zylindrischer, 2—3 mm dicker, nach

<sup>1</sup> E. ZIMMERMANN, Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen etc. Blatt Lobenstein. Berlin 1911. p. 13—14.

oben in schönen Bogen allseitig auseinandergehender Stämmchen, die, wenn auch selten, und nur auf kurze Strecken, eine sehr feine, aber scharfe, äußerst regelmäßige Querriefung erkennen lassen. Die einzelnen Individuen liegen mit ihren Längsachsen wohl stets parallel der Schichtung; wenn zwei oder mehrere dicht beisammenliegen, findet eine gleichmäßige Orientierung nicht unbedingt statt, z. B. können die Verzweigungen auch entgegengesetzt gerichtet sein; auch können sich mehrere Individuen ganz oder in Teilen neben- und übereinander legen. Sie sind ringsum fest im Gestein eingewachsen und werden erst durch Abwitterung der umgebenden Schiefersubstanz auf der einen Seite frei, während die andere, noch nicht genügend stark verwitterte, sich selbst künstlich schwer oder nicht herauspräparieren läßt. Man findet die Phycoden darum selten anstehend, am häufigsten als Feldsteine oder in frischgerodetem Waldboden“.

Herr Geheimer Bergrat Dr. E. ZIMMERMANN hatte die Freundlichkeit, mir eine größere Zahl besonders gut erhaltener Exemplare zum Vergleich zu übersenden. Ich überzeugte mich bald, daß *Phycodes* nicht wohl als Rieselspuren erklärt werden kann. Namentlich die an manchen der ZIMMERMANNschen Belegstücke überaus deutliche, auch bei JOH. WALTHER in seiner Fig. 2 gut wiedergegebene Querstreifung oder Ringelung würde durch diese Hypothese nicht erklärt.

Es erinnert diese Ringelung an das gleiche Merkmal bei dem Problematicum *Harlania Halli* GÖPP.<sup>1</sup> aus dem Medina-Sandstein von Lockport. Diese Form besteht jedoch lediglich aus unverzweigten Stengeln.

Bei der Betrachtung unter dem ZEISS'schen Binokularmikroskop konnte ich übrigens die Ringelung auch an manchen solchen Stücken von *Phycodes* wahrnehmen, an denen ich dieses Merkmal mit einer gewöhnlichen scharfen Lupe nicht hatte auffinden können. Einmal bemerkte ich neben einem geringelten Stengel scheinbar kurze, stiftartige Anhänge, die sich hinaus ins Nebengestein erstreckten, so wie es in der Skizze in Fig. 3 wiedergegeben ist. Ich gebe die Beobachtung mit allem Vorbehalt wieder, nur um andere darauf auf-

<sup>1</sup> F. ROEMER und F. FRECH, *Lethaea palaeozoica*. 1. Bd. Stuttgart 1880/1897. p. 135. Mit Bibliogr.

merksam zu machen, die vielleicht ähnliches und noch deutlicher erkennen möchten. Mit Vorbehalt, denn eine Täuschung ist nicht ganz ausgeschlossen, da die Anhänge durch eine ganz zarte Fältelung im Schiefer verursacht sein könnten. Die Ringelung dagegen ist ganz einwandfrei nachzuweisen.

Bei Rieselspuren gehen die feinsten Streifen immer spitzwinkelig von den Zweigen ab. Vor allem aber auch die zylindrische Vollgestalt kann durch Rieselung niemals erzeugt werden. Auch kommt der bogenförmige Verlauf der Kämme — *circinatum*, wie „gezirkelt“ — in dieser Weise bei Rieselspuren nicht vor. Endlich spricht die Niveaubeständigkeit von *Phycodes* gegen eine

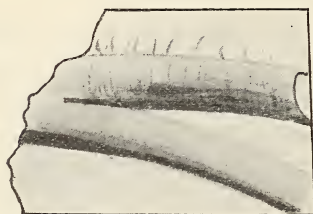


Fig. 3. Zweige von *Phycodes* in 3facher Größe.

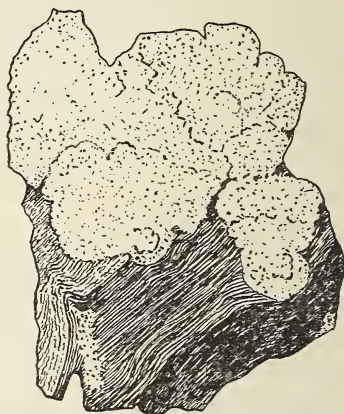


Fig. 4. Querschnitt eines *Phycodes*-Bündels in doppelter Größe.

Erklärung dieser Gebilde als Rieselspuren, die ja nicht an eine bestimmte Periode der Erdgeschichte gebunden sind.

Um bei der Deutung vielleicht noch nähere Hinweise zu erlangen, ließ ich eine Reihe von Querschnitten durch *Phycodes*-Stengel herstellen. Am besten eigneten sich hierzu Exemplare auf Geschieben von untersilurischem *Phycodes*-Quarzit im Rotliegenden von Gera, die ich der Freundlichkeit der Herren Geheimen Hofrat Prof. Dr. E. KALKOWSKY (Dresden) und Dr. MAX E. V. SCHRÖDER (Gera) verdanke. Die obenstehende Textfigur 4 gibt einen solchen Querschnitt bei dreifacher Vergrößerung wieder. Man sieht, daß die zarte Schichtung des Schiefers ganz deutlich an der wesentlich nur aus Quarzkörnchen bestehenden Masse der Zylinder abstößt. Die Querschnitte selbst lassen keinerlei organische

Struktur erkennen. Die gekrümmten dunklen Äderchen bezeichnen sehr wahrscheinlich die Grenzen von jüngeren Querschnitten inmitten von älteren Füllmassen. Übrigens heben sich die Durchschnitte, wie ich im Gegensatze zu der Beschreibung angeschliffener Stücke bei F. FRECH<sup>1</sup> betonen möchte, scharf von dem übrigen Gestein ab. Dieses besteht aus grüngrauem Tonschiefer, der auf der Zeichnung dunkler gehalten ist, in Wechsellagerung mit lichtgrauem Quarzitschiefer, der zur Linken durch hellere Streifung gekennzeichnet ist. Bei der kleinen Fältelung ist eine verquetschte quarzitische Partie bemerkbar, vielleicht auch ein *Phycodes*-„Stämmchen“.

Wären die *Phycoden* Pflanzenstengel, so würde der Querschnitt abgeplattet worden sein, wenn die pflanzliche Substanz nachträglich zerstört wurde. Am meisten wahrscheinlich ist es meiner Ansicht nach, daß irgendwelche Tiere Röhren im Schlamm eines ganz seichten Meeresteiles aushöhlten, in die hinein beim Austrocknen des Sedimentes zur Ebbezeit feiner trockener Flugsand eingeführt werden konnte. Doch bin ich mir sehr wohl bewußt, daß sehr gewichtige Gründe gegen eine solche Annahme sprechen, besonders das Fehlen von Trockenrissen im Schiefer des *Phycodes*-Horizontes.

Bei angestellten Versuchen, schwach gekrümmte zylindrische Hohlräume von *Phycodes*-Form in einigermaßen festem Schlamm künstlich zu erzeugen und durch Berieselung mit schlammigem Wasser zu füllen, stellten sich der Füllung der letzten Verzweigungen mit Schlamm große Schwierigkeiten entgegen. Die Deutung von *Phycodes* als Rieselspuren scheint mir aber jedenfalls als ausgeschlossen zu betrachten sein.

Als die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen würden sonach in anderer Anordnung folgende Sätze anzuführen sein:

1. Im Bereiche der Hauptverwerfung des [Plauenschen Grundes bei Dresden kommen im Unter-Rotliegenden wohl-erhaltene Rieselspuren vor. Sie sind sehr wahrscheinlich nach der Dislokation gebildet, indem bei einer letzten Auf-rißung entstandene Hohlräume zugeschlämmt, die Schlamme

<sup>1</sup> F. ROEMER und F. FRECH, *Lethaea palaeozoica*. 1. Bd. Stuttgart 1880/1897. p. 134.

wieder berieselt wurden. Die Umwandlung der dyadischen Letten zu dünnflüssigem Schlamm dürfte durch Sickerwässer bewirkt sein, die Alkalien und organische Säuren gelöst enthielten analog wie bei dem Gießverfahren in der Keramik.

2. Die Ähnlichkeit dieser und anderer Rieselspuren mit *Ph. circinatum* RICHT. ist nicht so groß, daß an eine Analogie bei der Entstehung des letzteren zu denken ist. Eher dürfte *Phycodes* als mit Sand ausgefüllte Kriechspur unbekannter Tiere aufgefaßt werden können.

3. Die Entstehung der „Kämme“ im Steinkohlenflöz des Plauenschen Grundes, der Glauche und Glamme Siebenbürgens und mancher anderer ähnlicher Gebilde findet ebenfalls durch die Tatsache der leichten Verflüssigung von Schiefertönen oder Gangletten bei der Bepflung mit Sickerwässern, die Alkalien und organische Säuren gelöst enthalten oder sonst den beim Gießverfahren künstlich erzeugten Bedingungen genügen, eine ausreichende Erklärung.

Zum Schlusse danke ich den weiter oben genannten Herren, die mich bei dieser Untersuchung durch Überlassung von Material oder durch ihren hochgeschätzten Rat unterstützt haben.

### Über *Phycodes*.

(Nachtrag des Herausgebers F. FRECH.)

Die Anschauung, zu der R. BECK auf Grund paläontologischer Erwägungen gelangt — nämlich die Deutung von *Phycodes circinatum* als Kriechspur eines unbekannten Tieres —, wird durch geologische Erwägungen bestätigt. *Ph. circinatum* ist nämlich eine wahre „Leitspur“ und findet sich nicht nur im thüringischen Untersilur, sondern auch in weitester Verbreitung in den gleichalten Sandsteinen und Quarziten des Mittelmeergebietes. So fand ich *Ph. circinatum* schon vor vielen Jahren in der Montagne Noire (Languedoc), während neuerdings F. X. SCHAFFER dieselbe Leitform in Kilikien in den Bergen des Niederen Tauros (Antitauros) gefunden hat. Auch diese weite Verbreitung in einem ganz bestimmten, durch Transgression gebildeten geologischen Horizont spricht gegen die Entstehung als Rieselspur.



Rielselspur im Rotliegenden des Plauenschen Grundes.  
Wahre Größe  $19 \times 32$  cm.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Beck Richard

Artikel/Article: [Geologische Mitteilungen. 41-54](#)