

Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon.

Von

Fr. Maurer.

Mit Taf. I—IV.

9. Mittheilungen über einige Brachiopoden aus der Grauwacke von Seifen¹.

Kurze Notizen über einige neue Arten und verschiedene Angaben über das Vorkommen bereits bekannter Arten aus der Grauwacke von Seifen in meiner Abhandlung über „Die Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon“ vom Jahre 1886 haben neuerdings von Seiten Herrn KAYSER'S² eine Beurtheilung erfahren, welche eine Rechtfertigung meiner Angaben erfordern und mich veranlassen, den früheren kurzen Mittheilungen eine etwas ausführlichere Beschreibung der hier in Betracht kommenden Formen folgen zu lassen. KAYSER hat zwar seinen Untersuchungen nicht die Formen von Seifen, sondern solche von anderen Fundstellen zu Grunde gelegt, er überträgt nur das Resultat seiner Untersuchungen auch auf die Vorkommen von Seifen. Allein seine Mittheilungen beanspruchen allgemeines Interesse, er bezeichnet dieselben als Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Siegenschen Grauwacke, und zu dieser gehört auch die Grauwacke von Seifen. Ebenso werden von ihm ganz mit Recht mehrere von DAVIDSON beschriebene, aus demselben Niveau, nämlich der unteren Grau-

¹ No. 8 siehe dies. Jahrb. 1890. II. p. 201 ff.

² Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1890. p. 95.

wacke von Looe, Cornwall, stammende Arten einer vergleichenden Untersuchung mit den rheinischen Vorkommen unterzogen.

Es ist nun gerade die von der meinigen sehr verschiedene Beurtheilung der englischen Formen in Bezug auf ihre Gleichstellung oder wenigstens ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den rheinischen Vorkommen, welche KAYSER Veranlassung gab, die von mir beschriebenen oder nur erwähnten Arten da unterzubringen, wohin sie meiner Meinung nach nicht gehören.

Wenn man sich Text und Abbildung der hier in Frage kommenden Formen bei DAVIDSON näher ansieht, ist es erklärlich, dass vergleichende Untersuchungen auf Grund der Angaben des englischen Forschers leicht zu ganz verschiedenen Resultaten führen können, wird doch von DAVIDSON selber wiederholt anerkannt, dass ihm nur unzureichendes Material zu Gebote gestanden habe. Die Mittheilungen KAYSER's aber lassen nach Durchsicht der mir vorliegenden reichen Sammlung gut erhaltener Versteinerungen von Seifen vermuthen, dass stückweise zusammengebrachtes Material von verschiedenen Fundstellen von ihm zur Untersuchung benutzt worden ist, und Fundstücke zu Arten zusammengestellt worden sind, deren Zusammengehörigkeit sehr zweifelhaft ist.

Den nachfolgenden Mittheilungen sind durch Lichtdruck vervielfältigte, photographische Aufnahmen der beschriebenen Versteinerungen beigegeben. Es sind die naturgetreuen Wiedergaben der Originalstücke, denen auch die Mängel derselben anhaften, während jede Unklarheit, welche durch Zeichner veranlasst werden könnte, ausgeschlossen ist.

Streptorhynchus gigas (M'COY) DAVIDSON und *Strophomena protaeniolata* MAURER.

KAYSER vereinigt die beiden Formen zu einer Art, der *Strophomena gigas*. Diese Vereinigung veranlasst mich zu nachfolgenden Bemerkungen. Die Beschreibung und Abbildung der *Leptaena gigas* bei M'COY ist mir unzugänglich, es scheint nur eine kurze Mittheilung zu sein, welche mehr in der Beschreibung einer Schale, wie einer Art besteht. Es liegen deshalb den nachfolgenden Erörterungen die freilich auch nur

kurzen Angaben und beigegebenen Zeichnungen bei DAVIDSON¹ zu Grunde. DAVIDSON schildert auf Grund der Angaben von M'COY und des ihm vorgelegenen Kernes einer Ventralschale die Art folgendermaassen: Elongated, elliptical, truncated by a straight hinge-line, which is equal to the width of the shell. Ventral valve much depressed and slightly convex near the margin; cardinal area broad. Dann wird noch die Beschreibung der Schale, welche jedoch dem Text bei M'COY entnommen ist, und die Zeichnung von zwei unter sich ganz verschiedenen Schalen, die eine mit einem Fragezeichen versehen, beigelegt. In einer Anmerkung erklärt DAVIDSON, dass ihm nur der Kern einer Ventralschale vorgelegen habe, und ist der Wunsch ausgedrückt, dass besseres Material dieser Art gefunden werden möge, als die bis jetzt bekannten Fragmente. Ein solches Material liegt mir von Seifen vor, und eine Untersuchung und Vergleichung desselben mit den erwähnten Angaben bei DAVIDSON lässt keinen Zweifel, dass von ihm Theile verschiedener Arten zu einem *Streptorhynchus gigas* vereinigt worden sind. Dass von DAVIDSON an dem vorgelegenen Ventral kern die Gattung *Streptorhynchus* sicher erkannt worden ist, wird man wohl annehmen müssen. Diese Annahme bildet die Grundlage meiner Folgerungen.

Unter den Fundstücken aus der Grauwacke von Seifen finden sich in der That mehrere Ventralkerne, deren Muskelindrücke mit der Zeichnung bei DAVIDSON vollständig übereinstimmen, und welche eine hohe Area ohne Zahnreihe besitzen. Die Schale (l. c. Fig. 2) jedoch, welche diesem Kern von DAVIDSON beigegeben wurde, ist eine Copie der feinrippigen Schale der angeblichen *Leptaena gigas* bei M'COY, und ausserdem ist noch die Zeichnung des Bruchstückes einer anderen Schale mit starken Rippen, jedoch mit einem Fragezeichen versehen, beigelegt (l. c. Fig. 3?). Während dieses mit ? versehene Bruchstück in der That zu *Streptorhynchus gigas* gehörend angesehen werden kann, glaubte DAVIDSON die feingerippte Schale damit vereinigen zu müssen, und damit in Zusammenhang steht offenbar, dass bei ihm der Ventral kern in seiner unteren Hälfte verzeichnet wurde, resp. um den-

¹ DAVIDSON, Monogr. Brit. Devon Brachiop. p. 83. Taf. 16 Fig. 1—3.

selben mit der Form der Schale mehr in Übereinstimmung zu bringen, mit umgebogenem Aussenrand versehen wurde. Die feingerippte Schale (Fig. 2) gehört einer anderen Art an, sie hat grosse Ähnlichkeit mit der Schale der *Strophomena protaeniolata* und gehört wohl zu dieser Art. Damit wird zum Theil erklärlich, dass KAYSER die beiden Arten *Streptorhynchus gigas* und *Strophomena protaeniolata* für Synonyma halten und zu einer Art, der *Strophomena gigas*, vereinigen konnte. Allein bei KAYSER liegt noch eine Verwechslung in anderer Richtung vor. Während DAVIDSON dem Kern des *Streptorhynchus gigas* eine Zeichnung der Schale von *Strophomena protaeniolata* beigegeben hat, verwechselt KAYSER den Ventralkern einer *Strophomena protaeniolata* mit dem Kern des *Streptorhynchus gigas* und vereinigt damit die Schale des letzteren, wie deutlich aus Text und beigegebenen Abbildungen seiner *Strophomena gigas* hervorgeht. Die Beschreibung der Schale lautet folgendermaassen: „sehr zahlreiche, sich nach dem Rand zu durch Theilung vermehrende scharfe Radialrippchen.“ An der Zeichnung sind die Rippen weniger scharf wiedergegeben. Es ist demnach eine Trennung der Texte und Abbildungen, wie sie DAVIDSON für *Streptorhynchus gigas* und KAYSER für *Strophomena gigas* gebracht haben, in folgender Weise vorzunehmen. Bei DAVIDSON gehören die obere Hälfte des Ventralkernes (Fig. 1) und die beigegebene Zeichnung eines Schalenbruchstückes (Fig. 3) zu *Streptorhynchus gigas*, die Schale (Fig. 2) zu *Strophomena protaeniolata*, bei KAYSER dagegen gehört der Ventralkern (Taf. XIII Fig. 1) zu *Strophomena protaeniolata*, der Schalenabdruck (Taf. XIII Fig. 2) zu *Streptorhynchus gigas*.

Die nun folgenden Beschreibungen der beiden Arten und die beigegebenen Abbildungen werden vorstehende Auseinandersetzungen ergänzen und bestätigen.

Streptorhynchus gigas M'COY. — Taf. I Fig. 1—4.

Streptorhynchus gigas M'COY, DAVIDSON, Monogr. Brit. Devon. Brachiop. p. 82. Taf. 16 Fig. 1 u. 3 (non 2).

Strophomena gigas KAYSER, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt 1890. p. 101. Taf. XIII Fig. 2 (non 1).

Gehäuse gross, von halb elliptischem bis halbkreisförmigem Umriss, mit geradem, der grössten Breite entsprechenden

Schlossrand. Die Ventralklappe flach, mitunter der Aussenrand schwach umgebogen. Die Dorsalklappe am Buckel ziemlich stark gewölbt, nach hinten sich verflachend. Beide Klappen mit einer Area versehen, die Area der Ventralklappe hoch und mit der Dorsalarea einen stumpfen Winkel bildend. Am Kern der Ventralklappe umschliesst ein fächerförmiger Muskeleindruck den scharfkantigen, tief eingesenkten, schmalen Eindruck des Schlossmuskels. Die Muskeleindrücke des Kernes der Dorsalklappe bilden einen breit herzförmigen Wulst, welcher durch ein Medianseptum getheilt wird. Auf dem Wulst liegen an dem einen abgebildeten Exemplar deutliche, an anderen weniger deutliche, wurmartig gewundene Eindrücke. Die Schlossfortsätze bilden starke, rundliche Vertiefungen. Die Schalenoberfläche hat scharfkantige, durch Spaltung sich vermehrende, zahlreiche Rippen.

Maassverhältnisse:

7 cm Länge, 5,8 cm Breite.

5 " " 7 " "

Strophomena protaeniolata MAURER. — Taf. II Fig. 1—3.

Strophomena sp. KAYSER, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1883. p. 126. Taf. V Fig. 7.

St. protaeniolata MAURER, Fauna d. rechtsrhein. Unterdev. 1886. p. 22.

St. — BÉCLARD, Bull. Soc. belge de Géol. etc. I. 1887. p. 93. Taf. 8 Fig. 9.

Streptorhynchus gigas M'COY, DAVIDSON, Monogr. Brit. Devon. Brachiop. p. 83. Taf. 16 Fig. 2 (non 1 u. 3).

Strophomena gigas KAYSER, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt 1892. p. 101. Taf. XIII Fig. 1 (non 2).

Das Gehäuse ist gross und hat halb elliptischen bis fast halbkreisförmigen Umriss. Der gerade Schlossrand bildet die grösste Breite der Muschel. Die Ventralklappe ist flach, der Aussenrand in seinem ganzen Umfang stark convex umgebogen, die Dorsalklappe ebenfalls flach und entsprechend concav gebogen. Am Ventralkern nehmen die Schlossmuskeleindrücke eine nach unten verbreiterte, flügelförmige Fläche ein, welche bei guter Erhaltung in viele Lappen zerschlitzt ist. Die Muskeleindrücke sind auf den Seiten tief eingesenkt und von einer scharfen Kante umschlossen. Der in der Mitte liegende vertiefte

Schliessmuskeleindruck ist durch ein Medianseptum getheilt und zeigt zahlreiche, unregelmässig verlaufende, feine Querlinien. Die Muskeleindrücke am Kern der Dorsalklappe sind weniger deutlich erhalten, die schmalen, aber tiefen Einsenkungen, welche sie bilden, reichen bis fast zur Mitte der Schale und erinnern mehr an die Muskeleindrücke der *Strophomena Sedgwicki*, wie an die der *Strophomena taeniolata*. Die Schalenoberfläche hat zahlreiche äusserst feine Rippchen, welche zu je 3—4 in radiale Bündel vereinigt und von einer breiteren Längsrippe eingeschlossen sind. Solcher Längsrippen zählt man am Aussenrand bis zu 125. Die Rippen vermehren sich durch Theilung.

Die Muschel hat gleiche Grösse mit *Streptorhynchus gigas*.
Es beträgt

die Länge 6,5 cm, die Breite 6 cm.

„ „ 4,5 „ „ „ 6 „

Von den beiden Kernen, welche QUENSTEDT (Brachiopoden 1871. p. 583. Taf. 56 Fig. 53, 54) unter dem Namen *Orthis* cf. *spathulata* abgebildet hat, könnte der Kern, von welchem die Zeichnung Fig. 54 entnommen ist, wohl zu *Strophomena protaeniolata* gehören, während der Kern Fig. 53 weder in seinem Umriss (er ist fast kreisförmig, mit grösster Breite in der Mitte), noch in seinen Muskeleindrücken Übereinstimmung zeigt. Den von BÉCLARD (l. c.) beschriebenen und abgebildeten Kern einer Ventralklappe von St. Michel hatte ich in Folge der Freundlichkeit des Verfassers Gelegenheit, einzusehen und konnte mich von der vollen Übereinstimmung des Kernes mit den entsprechenden Kernen der rheinischen Form überzeugen.

Die nahen Beziehungen unserer Art zur *Strophomena taeniolata* der *Cultrijugatus*-Stufe bestehen 1. in der Gestalt der Muschel, welche bei halb elliptischem Umriss eine grosse Flachheit beider Schalen mit starker Umbiegung des Randes zeigt, 2. in der Ähnlichkeit der Muskeleindrücke der Ventralklappe und 3. in der ähnlichen Ausbildung der Schalenoberfläche.

Orthis provulvaria MAURER und *Orthis occulta* MAURER.

In der Grauwacke von Seifen waren von mir zwei neue *Orthis*-Arten aufgefunden und denselben in meiner erwähnten

Abhandlung (p. 18 u. 21) unter den Bezeichnungen *Orthis provulvaria* und *Orthis occulta* eine kurze Beschreibung beigegeben worden. Beide Arten besitzen untereinander einige Ähnlichkeit, und beide zeigen Beziehungen zur *Orthis vulvaria*. Die eine Art, *Orthis provulvaria*, welche von mir mit gewissen Abbildungen einer *Orthis hipparionyx* VANUXEM? bei DAVIDSON übereinstimmend gefunden worden war, ist, wie es scheint, auf das Niveau der Siegener Grauwacke beschränkt, ob *Orthis occulta* auch in jüngere Stufen des rechtsrheinischen Unterdevon in unveränderter Form übergeht, wie ich früher angenommen hatte, ist mir zweifelhaft geworden. Die Zahl der mit der mitteldevonischen *Orthis striatula* verwandten Arten älterer Stufen ist so zahlreich, und die Formenunterschiede sind mitunter so gering und möglicherweise für einzelne Stufen doch wieder constant, dass ein längeres Studium dazu gehört, um das Wesentliche und Unwesentliche der verschiedenen Ausbildungen auseinander halten zu können; ich werde mich deshalb darauf beschränken, im Nachfolgenden eine genaue Beschreibung der Muschel aus der Grauwacke von Seifen zu bringen. KAYSER (l. c. p. 92) hält meine *Orthis provulvaria* für synonym mit einer *Orthis personata* ZEILER. Ehe ich mich mit letzterer Art beschäftigen werde, soll zunächst eine Beschreibung der beiden *Orthis provulvaria* und *occulta* folgen.

Orthis provulvaria MAURER. — Taf. III Fig. 1—4.

Orthis provulvaria MAURER, Fauna d. rechtsrhein. Unterdev. 1886. p. 21.

O. hipparionyx? DAVIDSON, Monogr. Brit. Devon. Brachiop. p. 90. Taf. 17 Fig. 9 u. 12 excl. cet.

O. personata KAYSER?, Jahrb. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1890. p. 98. Taf. XII Fig. 2 u. 3 excl. cet.

Die Gestalt der Muschel ist eine schwankende, das Gehäuse hat fast kreisrunden Umriss, bald mehr in die Länge, bald mehr in die Breite gezogen. Die grosse Klappe flach oder sehr schwach gewölbt, mitunter mit einer schwachen, sinusartigen Depression am Stirnrand. Die Dorsalklappe am Buckel stark gewölbt und nach dem Stirnrand sich senkend, oder eine flache und gleichmässige Wölbung bildend. An den stark gewölbten Exemplaren ist auf der Mitte des Rückens mitunter eine schwache Depression bemerkbar. Der Muskel-

eindruck am Kern der Ventralklappe besteht in einem sehr starken herzförmigen, über den Schlossrand vorragenden Zapfen mit tiefer Einsenkung in der Mitte. Am Dorsalkern zeichnen sich zwei grosse lochförmige, nach den Seiten gerichtete Vertiefungen, die Eindrücke der Brachialfortsätze aus. Die Schliessmuskeleindrücke sind fast übereinstimmend mit denen der *vulvaria*, nur sehr schwach ausgebildet, oft kaum zu erkennen. Der vorstehende Schlossfortsatz hat in der Mitte eine einfache, schlitzförmige Vertiefung.

Diese Mittheilungen über *Orthis provulvaria* werden genügen, um darzuthun, dass weder mit *Orthis personata* bei ZEILER, noch mit der unter demselben Namen von KAYSER gebrachten Beschreibung dieser Art eine Übereinstimmung besteht. Es liegt eben ein Irrthum von Seiten KAYSER'S vor, wohl veranlasst durch die Kürze meiner ersten Mittheilungen. Nur die beiden Zeichnungen auf Taf. XII Fig. 2 u. 3 bei KAYSER könnten möglicher Weise auf unsere Art bezogen werden. Sie zeigen nicht unbedeutende Abänderungen von den übrigen Abbildungen der *Orthis personata*. Fig. 2, ein Kern der Dorsalklappe, zeigt nicht den breiten Spalt der übrigen Kerne, auch scheinen die Muskeleindrücke in breiter Herzform hervorzutreten, und damit erhalten sie mehr Ähnlichkeit mit denen der *Orthis provulvaria*. Auch der Kern der Ventralklappe Fig. 3 ist mit den übrigen Kernen weniger übereinstimmend. Er zeichnet sich durch stärkeren und mehr vorstehenden Zapfen, namentlich wenn man ihn mit Taf. XI Fig. 3 vergleicht, aus und stimmt besser mit dem Kern einer *Orthis provulvaria* überein. Alle übrigen Abbildungen der *Orthis personata* bei KAYSER zeigen keine Übereinstimmung mit unserer Art, dagegen lassen sich schon besser Vergleiche mit unserer zweiten Art, der *Orthis occulta*, anstellen. Diese sollen bei Beschreibung der letzteren Platz finden.

Zwischen *Orthis provulvaria* und der jüngeren *Orthis vulvaria* besteht Ähnlichkeit in den Muskeleindrücken am Kern der Dorsalklappe, sie sind an der *Orthis vulvaria* jedoch kräftiger entwickelt und von einer an die Brachialfortsätze sich anschliessenden kreisrunden Rinne eingeschlossen. Die Muskeleindrücke am Kern der Ventralklappe bestehen aus schmalen langgestreckten Wülsten,

an der *Orthis provulvaria* bilden sie starke keilförmige Zapfen¹. Eine Verwandte unserer Art ist die durch BÉCLARD² bekannt gewordene *Orthis musischura* von St. Michel. Aus gleichem Niveau stammend, sind sie vielleicht nur locale Abänderungen einer Art, sie differenziren aber, besonders in der Muskelbildung der Dorsalklappe, wieder hinreichend genug, um beiden Ausbildungen besondere Namen beizulegen.

Orthis occulta MAURER. — Taf. III Fig. 5—9.

Orthis — MAURER, Fauna d. rechtsrhein. Unterdev. 1886. p. 18.
O. personata KAYSER??, Jahrb. k. preuss. geol. Landesanstalt für
 1890. p. 98. Taf. XI Fig. 3—6; Taf. XII Fig. 1 u. 4 excl. cet.

Die Muschel ist mässig gewölbt, der Umriss schwankt zwischen quer-oval und länglich-oval. Die Ventralklappe ist flach, an der Dorsalklappe liegt die grössere Höhe in der vorderen Hälfte. Die länglich-ovalen Ausbildungen zeigen eine stärkere Wölbung wie die quer-ovalen. Die Oberfläche hat feine Längsrippen, welche sich nach dem Rand zu durch fortgesetzte Theilung vermehren. Die Muskeleindrücke der grossen Klappe bestehen in einem herzförmigen Zapfen mit breiter Rinne in der Mitte, welcher sich ein wenig über den Schlossrand erhebt und nicht über die halbe Schalenlänge hinaus reicht. Die Muskeleindrücke am Kern der Dorsalklappe sind durch einen tiefen und breiten Spalt geschieden. Sie erheben sich nur wenig über die Fläche und bestehen auf jeder Seite des Spaltes aus einem hinteren, breiten und einem vorderen, schmalen, nach vorn spitz zulaufenden Wulst, beide sehr flach und geschieden durch eine schwache, nach der unteren Ecke des hinteren Muskeleindruckes laufende Furche. Die Brachialfortsätze bilden starke, nach den Seiten gerichtete Vertiefungen. Ein langer Schlossfortsatz hat in seiner Mitte eine fadenförmige Rinne.

Zwei Exemplare maassen:

Länge 36 mm, Breite 28 mm.

„ 22 „ „ 30 „

¹ Um die Unterschiede der zur Gruppe der *Orthis striatula* gehörenden älteren Formen besser vergleichen zu können, sind auf Taf. IV Fig. 1, 2 zwei Kerne der *Orthis vulvaria* und auf Taf. III Fig. 10, 11 zwei Kerne der *Orthis striatula* zur Abbildung gebracht.

² Bulletin Soc. belge de Géol. etc. V. 1891. p. 6. Taf. IV Fig. 1—6.

Die beschriebene Muschel hat offenbar grosse Ähnlichkeit mit den Abbildungen der *Orthis personata* bei KAYSER. In Bezug auf Text und Abbildungen dieser Art bei ZEILER muss ich bemerken, dass der Text mir etwas unklar ist, und dass KAYSER selbst die Zeichnungen als nicht besonders gelungen bezeichnet. Worin die Fehler bestehen, ist nicht angegeben, und da ich die Originale zu ZEILER's Abbildungen nicht kenne, so kann ich nach Einsicht dieser Zeichnungen nur sagen, dass die Rippenbildung an der *Orthis occulta* eine viel feinere ist, und dass am Kern der grossen Klappe im Gegensatz zur *Orthis occulta* die Muskeleindrücke schmal sind und bis zur Mitte des Kernes reichen, das Medianseptum noch tiefer geht. An der Abbildung des Kernes der Dorsalklappe ist die starke Entwicklung des Medianseptums übereinstimmend, eine Vereinigung der beiden Formen auf diese einzige Übereinstimmung hin aber selbstverständlich ausgeschlossen. Es ist nicht undenkbar, dass im rheinischen Unterdevon Formen vorkommen, und es scheint dahin die *Orthis personata* bei KAYSER zu gehören, welche mit der ZEILER'schen Art besser übereinstimmen wie meine *Orthis occulta*. Zu der *Orthis personata* bei KAYSER Stellung zu nehmen, ist schon schwieriger. Wenn man die bereits oben erwähnten Zeichnungen eines Dorsalkernes und eines Ventralkernes auf Taf. XII Fig. 2 u. 3, welche, wie mir scheint, besser mit *Orthis provulvaria* übereinstimmen, ausscheidet, so sind nahe Beziehungen der *Orthis personata* zur *Orthis occulta* nicht zu verkennen. Es ist insbesondere der breite und tiefe Spalt auf der Mitte des Kernes der Dorsalklappe beiden Formen gemeinschaftlich, auch die Kerne der Ventralklappe sind fast übereinstimmend. Keine Übereinstimmung besteht, abgesehen davon, dass die Formen von Seifen nie die Grösse der Abbildungen bei KAYSER erreichen, darin, dass an denselben immer ein schmaler Schlossfortsatz vorhanden ist, welcher vor dem breiten Spalt erst beginnt und nur eine fadenförmige Vertiefung hat, während bei KAYSER der Spalt in einen kurzen Schlossfortsatz mit seiner ganzen Breite übergeht. Diese eigenthümliche Form des Schlossfortsatzes wird man als charakteristisches Merkmal der Art betrachten müssen. Auch die Muskeleindrücke am Kern der Dorsalklappe der *Orthis occulta* scheinen der *Orthis personata*

gänzlich zu fehlen. Unter diesen Verhältnissen halte ich es mehr wie zweifelhaft, ob sich eine Vereinigung der beiden Arten rechtfertigen lässt.

Rhynchonella papilio KRANTZ. — Taf. IV Fig. 3—6.

Orthis papilio KRANTZ, Verhandl. naturhist. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1857. p. 156. Taf. 9 Fig. 3.

Rhynchonella Pengelliana DAVIDSON, Monogr. Brit. Devon. Brachiop. 1864. p. 61. Taf. 12 Fig. 8 u. 9.

Rh. — KAYSER, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1882. p. 126. Taf. 4 Fig. 1.

Rh. — MAURER, Fauna d. rechtsrhein. Unterdev. 1886. p. 52.

Rh. — ? BÉCLARD, Bull. Soc. belge de Géol. etc. I. 1887. p. 84. Taf. 4 Fig. 8.

Rh. — BÉCLARD, Bull. Soc. belge de Géol. etc. IV. 1890. p. 90. Taf. 2.

Rh. papilio KAYSER, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1890. p. 103. Taf. XIV Fig. 1 u. 2.

Rh. taunica KAYSER, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1890. p. 104.

Unter den Vorkommen aus der Grauwacke von Seifen wurde von mir auch *Rhynchonella Pengelliana* aufgeführt. Ich hatte keinen Anstand genommen, die rheinische Form mit der englischen zu vereinigen, weil gerade in den ungewöhnlichen Eigenschaften der beiden Formen sich grosse Übereinstimmung zeigte. Diese Übereinstimmung besteht im Umriss und in der Grösse der Muschel, der starken Rippenbildung, dem Mangel eines deutlichen Sinus und Sattels. Auch fand ich volle Übereinstimmung der Muskeleindrücke mit dem von KAYSER (l. c. Taf. 4 Fig. 1) abgebildeten und seiner Meinung nach sehr wahrscheinlich zu *Rhynchonella Pengelliana* gehörenden Rückenkern von der Neuhütte bei Stromberg. Dann sprach noch für die Identität der englischen und rheinischen Vorkommen das gleiche Alter der Siegener Grauwacke und derjenigen von Looe in Cornwall. Genauere vergleichende Untersuchungen waren freilich bei der Unzulänglichkeit der aufgefundenen Versteinerungsreste und den kurzen Angaben bei DAVIDSON nicht vorzunehmen.

In neuerer Zeit hat die Kenntniss der Muschel wieder einige Fortschritte gemacht. BÉCLARD beschrieb l. c. 1890 und lieferte Zeichnungen des bisher unbekannt gebliebenen Kernes

der Ventralklappe, charakterisirt durch grosse Flachheit und einen stark vorstehenden zapfenähnlichen Wulst am Schnabel. Damit waren alle Theile der Muschel in mehr oder weniger gut erhaltenem Zustand bekannt geworden.

Dass die bisher mit *Rhynchonella Pengelliana* bezeichneten Formen verschiedener Fundstellen, welche nach den beigegebenen Zeichnungen unter sich manche Verschiedenheiten zeigen, zu einer Art gehören, glaube ich nach den in der Grauwacke von Seifen aufgefundenen Resten annehmen zu müssen. Die Zeichnungen bei DAVIDSON stammen offenbar von flach gedrückten Exemplaren. Die Verschiedenheiten in der Länge und Breite der Muschel zeigen sich auch an Exemplaren von Seifen. Die Zahl der Rippen an der Schale wird verschieden angegeben. DAVIDSON und KAYSER zählen 32—34 Rippen, BÉCLARD gibt als grösste Zahl an den Vorkommen von St. Michel 39 an, an dem abgebildeten Schalenabdruck von Seifen zählt man bis 46 einfache Rippen, welche nach dem Aussenrand an Höhe und Breite zunehmen, eine Spaltung derselben ist nicht zu erkennen. Die Verschiedenheit in den Angaben der Rippenzahl deutet nur verschiedene Grössenverhältnisse der Muschel an, die Form der Rippen bleibt immer dieselbe. Sinus und Wulst ist an keinem Exemplar von Seifen deutlich zu erkennen.

Nachdem KAYSER (l. c.) in einem von KRANTZ aus der Grauwacke von Menzenberg mit *Orthis papilio* bezeichneten Kern einer Ventralklappe, wie es scheint, auf Grund der von BÉCLARD zuerst mitgetheilten Zeichnung, wenigstens mit dieser übereinstimmend, den Ventralkern einer *Rhynchonella Pengelliana* erkannt hat, nimmt er zur Bezeichnung der Muschel für KRANTZ das Recht der Priorität in Anspruch und ist der Meinung, dass dieselbe fortan mit *Rhynchonella papilio* zu bezeichnen sei. Während er die zerstreuten Vorkommen der Siegener Grauwacke und gleichalteriger Niveaus anderer Orte unter dieser Bezeichnung glaubt vereinigen zu können, scheidet er neuerdings den oben erwähnten Kern aus dem Taunusquarzit von der Neuhütte bei Stromberg aus der Reihe der Vorkommen wieder aus und meint, dass dieser zwar einer Verwandten der *Rhynchonella papilio* angehöre, aber wegen seiner wesentlich dickeren Rippen, der noch höheren Dorsal-

klappe und des Mangels eines irgendwie hervortretenden Sinus und Sattels von *Rhynchonella papilio* zu trennen sei und schlägt für diese den Namen *Rhynchonella taunica* vor. Ich glaube darin KAYSER nicht Recht geben zu können. — An einem Kern von Seifen zählt man 20 Rippen, das ist genau die Zahl der Rippen an dem Kern von der Neuhütte, auch die Dicke der Rippen ist die gleiche. Die Höhe des ersteren Kernes beträgt 26 mm, die Breite 50 mm; der letztere hat nach der Zeichnung 35 mm Höhe und 57 mm Breite, eine ungewöhnliche Höhe ist demnach an dem Stromberger Kern nicht zu finden. Auch in den Maassverhältnissen der *Rhynchonella Pengelliana* bei BÉCLARD (l. c. Taf. II Fig. 4) kann ich keine Verschiedenheiten mit dem Stromberger Kern finden. Ferner besteht zwischen den beiden Kernen von Seifen und Stromberg eine vollständige Übereinstimmung der Muskeleindrücke. Sie bestehen in einer durch ein Medianseptum getheilten ebenen Platte und über diesen liegen, ein wenig vertieft, wurmförmige Eindrücke der oberen Schliessmuskeln. Diese Form der Schliessmuskeleindrücke glaube ich auch an der Zeichnung bei BÉCLARD (l. c. Taf. II Fig. 1) erkennen zu können. Die Formen der *Rhynchonella Pengelliana* aus der Siegener Grauwacke von Seifen und St. Michel und der *Rhynchonella taunica* aus dem Taunusquarzit der Neuhütte bei Stromberg scheinen zweifellos zu einer und derselben Art gehörig angesehen werden zu müssen. Mit der Vereinigung der beiden Formen aus der Siegener Grauwacke und dem Taunusquarzit ist überhaupt kein Zwang an dem Entwicklungsprocess der Fauna des rheinischen Devon verbunden, denn ausser *Rhynchonella papilio* können als gemeinsame, nicht in höhere Stufen übergehende Arten des Taunusquarzites allein aus der Grauwacke von Seifen jetzt schon namhaft gemacht werden:

Kochia capuliformis C. KOCH.

Myalina? *crassitesta* KAYSER.

Strophomena protaeniolata MAURER.

Spirifer primaevus STEIN.

Rhynchonella crassicosta C. KOCH.

Auch in dieser Beziehung liegt durchaus keine Veranlassung vor, die erwähnten Formen zu trennen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Fig. 1—4. *Streptorhynchus gigas* (M'COY) DAVIDSON, von Seifen. 1. Kern der Dorsalklappe, 2., 3. Kerne der Ventralklappe, 4. Schalenabdruck der Ventralklappe im Gestein.

Tafel II.

- Fig. 1—3. *Strophomena protaeniolata* MAURER, von Seifen. 1. Kern der Dorsalklappe mit Serpuliden, 2. Kern der Ventralklappe, 3. Schalenabdruck der Ventralklappe im Gestein.

Tafel III.

- Fig. 1—4. *Orthis provulvaria* MAURER, von Seifen. 1., 2. Kerne der Dorsalklappe, 3., 4. Kerne der Ventralklappe.
 Fig. 5—9. *Orthis occulta* MAURER, von Seifen. 5., 6., 7. Verschiedene Kerne der Dorsalklappe, 8. Kern der Ventralklappe, 9. Schalenabdruck der Dorsalklappe.
 Fig. 10, 11. *Orthis striatula* SCHLOTHEIM, aus der *Cultrijugatus*-Stufe vom Laubbach. 10. Kern der Dorsalklappe, 11. Kern der Ventralklappe.

Tafel IV.

- Fig. 1, 2. *Orthis vulvaria* SCHLOTHEIM, aus der *Cultrijugatus*-Stufe vom Laubbach. 1. Kern der Dorsalklappe, 2. Kern der Ventralklappe.
 Fig. 3—6. *Rhynchonella papilio* KRANTZ, von Seifen. 3. Kern der Ventralklappe (breite Form), 4. Kern der Dorsalklappe (breite Form), 5. Kern der Dorsalklappe (lange Form), 6. Schalenabdruck der Dorsalklappe.
-

Die Zusammensetzung des Meliliths.

Von

G. Bodländer in Clausthal.

Für die Zusammensetzung des Meliliths konnte bisher eine einheitliche Formel nicht aufgestellt werden, weil nicht nur die Analysen verschiedener, sondern auch diejenigen desselben Vorkommens Werthe ergaben, die von einander wesentlich abweichen. Dazu kommt noch, dass es bei den älteren Analysen nicht sicher gestellt ist, in welcher Oxydationsstufe das Eisen im Melilith enthalten ist. Ich benutzte daher gern die Gelegenheit, einiges zur Aufklärung der Zusammensetzung des Meliliths beizutragen, als mir durch Herrn TH. LIEBISCH aus der Sammlung des Göttinger mineralogischen Institutes einige Stufen vom Monte Somma zur Verfügung gestellt wurden.

Es standen mir drei Stufen zu Gebote, auf welchen sich zahlreiche dick tafelförmige Melilithkrystalle von etwa 6 mm Durchmesser und 3 mm Dicke befanden. Mit dem Melilith vergesellschaftet waren Glimmer, Augit, Leucit und ein radialstrahliges starkverwittertes Mineral.

Die Melilithkrystalle waren von (001), (110) und (100) begrenzt. Sie waren von einer Verwitterungsrinde überzogen, deren Farbe auf zwei, hier als A und B bezeichneten Stufen hellblaugrau, auf den Krystallen der Stufe C roth war. Die Verwitterungsrinde liess sich leicht und vollständig mit dem Messer abkratzen. Die Farbe der von der Rinde befreiten Krystalle und des Bruches ist hellgelb, der Glanz wachsartig; doch zeigen sich bei den Krystallen der einzelnen Stufen kleine Unterschiede im Farbenton.

Für die Analyse wurden die Krystalle jeder Stufe getrennt gesammelt. Mittelst Zange und Meissel wurden die freistehenden Enden der aufgewachsenen Krystalle abgebrochen, die Verwitterungsrinde wurde abgekratzt und das Material durch Ausschauen mit der Loupe von fremden Beimengungen, namentlich von Augit, von welchem kleine Nadeln in einzelne Krystalle eingewachsen waren, getrennt. Von einzelnen Krystallen jeder Stufe wurden Dünnschliffe angefertigt, deren Untersuchung ergab, dass die Krystalle fast vollkommen homogen und nur sehr vereinzelt mit etwas Augit vermischt waren. Da sich der Augit durch seine höhere Dichte von dem Melilith wesentlich unterscheidet, wurde das für die Analysen bestimmte Material zur weiteren Reinigung zu einem mässig feinen Pulver zerkleinert und in Methylenjodid gebracht. Durch allmählichen Zusatz von Benzol gelang es leicht, eine geringe Menge eines schwereren Pulvers von der Hauptmenge abzusondern. Bei weiterem Zusatz von wenig Benzol sank der grösste Theil des Restes auf einmal zu Boden. Dieser Theil wurde getrennt gesammelt, mit Benzol gewaschen, an der Luft getrocknet, fein gepulvert und für die Analysen verwendet.

Das Material wurde durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure leicht und völlig aufgeschlossen. Die Bestimmung der einzelnen Bestandtheile erfolgte nach den üblichen Methoden. Zur Feststellung des Eisengehaltes wurde ein aliquoter Theil der Lösung, welche die Sesquioxyde enthielt, mit Zink und H_2SO_4 reducirt und der Eisengehalt maassanalytisch durch Oxydation mit Chamäleon bestimmt. Von allen drei Proben wurde eine besondere Einwage zur Prüfung auf Eisenoxydul verwandt. Diese Prüfung erfolgte durch Auflösen in Schwefelsäure und Flusssäure in einer Kohlensäureatmosphäre, Verjagung der Flusssäure und Erkalten im Kohlensäurestrom und Titiren mit Chamäleonlösung. Bei allen drei Proben fand bleibende Röthung schon durch den ersten Tropfen statt; das Material enthält also kein Eisenoxydul. Die Wasserbestimmung erfolgte durch Erhitzung des bei 100° getrockneten Materials auf 250° im Luftbade und darauf über freier Flamme; nur bei Probe C fand oberhalb 250° eine geringe Gewichtsabnahme statt. Die übrigen Proben

waren vollkommen wasserfrei. Die in der folgenden Zusammenstellung mitgetheilten Werthe sind die Mittel aus mehreren gut übereinstimmenden Einzelanalysen. Die Bestimmung der Dichte erfolgte nach der Methode des Schwebens kleiner Krystallsplitter in Lösungen von Jodkaliumquecksilberjodid; jeder Werth ist das Mittel aus sechs Einzelbestimmungen.

	A.		B.		C.		Mittel	
	%	Molecülverhältniss	%	Molecülverhältniss	%	Molecülverhältniss	%	Molecülverh.
Si O ₂	41,47	0,691	41,46	0,691	41,09	0,685	41,34	0,684
Al ₂ O ₃	9,59	0,094	10,60	0,104	10,93	0,107	10,37	0,129
Fe ₂ O ₃	4,81	0,030	4,65	0,031	3,40	0,021	4,29	
Ca O	33,38	0,596	33,37	0,596	34,78	0,621	33,84	
Mg O	6,00	0,150	5,50	0,138	5,87	0,147	5,79	0,822
K ₂ O	1,45	0,017	1,27	0,013	0,68	0,007	1,13	
Na ₂ O	3,46	0,056	3,48	0,056	3,40	0,055	3,45	
H ₂ O	—	—	—	—	0,24	0,013	0,08	
	100,16		100,33		100,39		100,29	
Dichte	2,917		2,932		2,945		2,931	

Die Krystalle der drei Stufen zeigen, wiewohl sie von demselben Fundort stammen, gewisse Unterschiede in ihrem Aussehen, ihren Verwitterungsproducten und ihrer Dichte und dem entspricht auch eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung. Man kann demnach den Melilith nicht als einen einheitlich zusammengesetzten Körper ansehen, sondern muss annehmen, dass er eine isomorphe Mischung aus zwei oder mehr chemischen Individuen darstellt. Welcher Art die Constituenten des Meliliths sind, lässt sich indessen zur Zeit mit Sicherheit nicht feststellen.

Aus dem Mittel der Molecularverhältnisse ergibt sich:

$$\text{Si O}_2 : \text{R}_2 \text{O}_3 : \text{R O} = 5,30 : 1 : 6,37$$

und daraus das Verhältniss:

$$\frac{\text{Sauerstoff der Si O}_2}{\text{Sauerstoff der Basen}} = \frac{32}{28}$$

Der Melilith würde, wenn man die Sesquioxyde zu den Basen rechnet, demnach zwischen die Orthosilicate und die Metasilicate, aber näher an die ersteren zu stellen sein.

Für die bisher untersuchten künstlichen und natürlichen Krystalle des Meliliths ist in der folgenden Tabelle das Verhältniss $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{RO}$ und das Verhältniss Sauerstoff der SiO_2 : Sauerstoff der Basen mitgetheilt.

Fundort	Autor	$\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3 : \text{RO}$	Sauerstoff der SiO_2 : Sauerstoff der Basen
Optisch negativer Melilith:			
1. Capo di Bove	DAMOUR	5,2:1: 6,3	1,12
2. " " "	"	4,4:1: 5,4	1,05
3. Vesuv	BODLÄNDER	5,3:1: 6,3	1,14
4. Hochbohl	SCHMIDT	6,8:1: 7,8 ¹	1,26
5. La Providence ²	PERCY	5:1: 6,5	1,05
6. Dudley ²	"	4,4:1: 5,0	1,10
7. "	"	4,6:1: 6,3	0,99
8. "	"	6,5:1: 6,2	1,41
9. Schmelzmasse	VOGT	2,5:1: 4,3	0,68
Optisch positiver Melilith:			
10. Hüttenproduct	BODLÄNDER	5,7:1: 8,7	0,98
11. "	FOUQUÉ	5,3:1: 8,1	0,95
12. Künstl.Krystalle (Åkermanit)	DAMM (nach VOGT)	10,7:1:13,6	1,23
13. Schmelzmasse	ANDRESEN (nach VOGT)	7,9:1:15,8	0,84

Das Sauerstoffverhältniss schwankt zwischen 0,68—1,41, oder wenn wir die von VOGT mitgetheilten Analysen, die sich nicht auf reine Krystalle, sondern auf Schmelzmassen beziehen, ausschliessen, zwischen 0,95 und 1,41. Als Salze einer bestimmten Kieselsäure mit Sesquioxyden und Monoxyden als Basen können also die Melilithe nicht betrachtet werden. Wenn man aber annimmt, dass die Sesquioxyde saure Functionen in diesem Mineral ausüben, so lässt sich eine mehr einheitliche Formel für die Melilithe gleichen optischen Charakters geben.

In den bestuntersuchten optisch negativen Melilithen ist die Summe der Molecüle $\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$ gleich der Summe der Molecüle RO . Dies gilt genau für die vier Analysen natürlicher Melilithe. Die von PERCY mitgetheilten Analysen

¹ Das Wasser ist hier als Vertreter von Basen angesehen.

² Hochofenschlacken.

von Hüttenproducten und die Vogt'sche Analyse einer Schmelzmasse mit 95—99 % Melilith geben nicht genau das Verhältniss $\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3 = \text{RO}$, aber die Abweichungen sind zu beiden Seiten dieses Verhältnisses gleichmässig vertheilt, und der Mittelwerth der Summe $\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3 = 4,6 + 1$ ist genau gleich dem Mittelwerth der Monoxyde 5,6.

Bei den drei optisch positiven Melilithen, von welchen einzelne Krystalle untersucht wurden, ist $\text{SiO}_2 + 3\text{R}_2\text{O}_3$ genau gleich der Molecülzahl der Monoxyde und nur bei der Vogt'schen Schmelzmasse mit 10—15 % Verunreinigungen ist die Molecülzahl der Monoxyde eine noch grössere.

Dürfte man aus den immerhin noch spärlichen und theilweise unzuverlässigen Beobachtungen Schlüsse ziehen, so könnte man annehmen, dass die optisch negativen Melilithe Metasilicate der Formel $\text{SiO}_3 \overset{\text{II}}{\text{R}}$ wären, die mit dem Aluminat $\overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_4 \overset{\text{II}}{\text{R}}$ isomorph gemischt sind, während bei den positiven Melilithen das Aluminat $\overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{O}_6 \overset{\text{II}}{\text{R}}_3$ isomorphe Beimengung zum Silicat $\text{SiO}_3 \overset{\text{II}}{\text{R}}$ ist.

Weitere Untersuchungen, namentlich der nach F. BECKE¹ optisch positiven Melilithe aus dem Nephelinbasalt vom Steinberge bei Hamm und aus dem Nephelinitoidbasalt vom Schreckenstein bei Aussig und von künstlich dargestellten Melilithen sind zur Prüfung dieser Anschauung nöthig, durch welche auch die Beziehung des Meliliths zum Gehlenit ihren chemischen Ausdruck finden würde, da Gehlenit ebenfalls als Mischung des Silicats $\text{SiO}_3 \overset{\text{II}}{\text{R}}$ mit dem Aluminat $\text{Al}_2\text{O}_4 \overset{\text{II}}{\text{R}}$ aufgefasst werden kann.

Eine andere Ansicht über die Zusammensetzung der Melilithe als die oben mit allem Vorbehalt ausgesprochene hat J. H. L. VOGT ausgedrückt² und dieselbe gegenüber den

¹ F. BECKE, Optischer Charakter des Melilith als Gesteinsgemengtheil. Min.-petr. Mitth. 12. 444. 1892.

² J. H. L. VOGT, Beiträge zur Kenntniss der Mineralbildung in Schmelzmassen und in den neovulcanischen Ergussgesteinen. Archiv for Math. og Naturv. Bd. 14. 1889; dies. Jahrb. 1892. I. -88-.

von mir früher vorgebrachten Gründen¹ aufrecht erhalten². Gegen die Ansicht, dass der Melilith eine isomorphe Mischung von Gehlenit $2\text{SiO}_2 \cdot \text{R}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{RO}$ und Åkermanit $3\text{SiO}_2 \cdot 4\text{RO}$ sei, hatte ich angeführt die Resultate einer eigenen Analyse und eine Berechnung aller vorliegenden Melilithanalysen, die an einzelnen Krystallen angestellt wurden. Von dem Rest meines Untersuchungsmaterials hat J. H. L. VOGT einige Krystalle geprüft; er schätzt die Verunreinigungen der besten und klarsten Krystalle auf 0,5—1%. Die besten und klarsten Krystalle hat aber J. H. L. VOGT nicht in Händen gehabt; sie wurden für meine Analyse verwandt. Wäre mein Analysenmaterial aber selbst nur eben so gut gewesen, wie das von J. H. L. VOGT geprüfte, so dürfte man in ihm doch nur eine Verunreinigung von 0,5—1% annehmen. J. H. L. VOGT rechnet meine Analyse aber so um, als wenn 3% Verunreinigungen* vorhanden gewesen wären: er macht ferner die unbewiesene und durchaus unwahrscheinliche Annahme, dass die Verunreinigungen vollständig aus Kalk und Magnesia beständen und gelangt nach allen diesen gezwungenen Hypothesen doch nur zu einer Zusammensetzung für mein Material, die von der für ein Åkermanit-Gehlenitgemisch berechneten noch um 1% bei den Sesquioxiden und um ebensoviel bei den Monoxyden abweicht. Bei weiterem Ausbau der von J. H. L. VOGT angewandten Rechnungsmethode würde es nicht zu schwer sein, alle Kalkthonerdesilicate für Gemische von Gehlenit und Åkermanit zu erklären. Eine praktische Bedeutung hat aber eine solche Berechnung, bei der die gefundenen Zahlen um 2—3% modificirt werden, nicht.

Ebensowenig wie meiner Analyse legt J. H. L. VOGT den anderen von mir angeführten Analysen einschliesslich der an seinem eigenen Material angestellten eine Beweiskraft gegen seine Hypothese bei. Ich habe aber sämtliche Analysen berechnet, welche J. H. L. VOGT anführt, soweit sie sich auf ausgesuchte Krystalle beziehen, und habe gezeigt, dass kaum eine die Deutung zulässt, als läge ein Gemisch von Gehlenit und Åkermanit

¹ G. BODLÄNDER, Entstehung von Melilith beim Brennen von Portland-Cement. Dies. Jahrb. 1892. I. 53.

² J. H. L. VOGT, Über die Zusammensetzung der Melilithminerale. Dies. Jahrb. 1892. II. 73.

vor. Ferner habe ich gezeigt, dass bei den meisten Analysen die Abweichungen sehr erheblich sind und dass der optische Charakter von der Menge der Sesquioxyde nicht abhängig ist.

Wenn hiernach J. H. L. VOGT den Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauung über die Zusammensetzung des Meliliths noch nicht erbracht hat, so lässt sich jetzt umgekehrt nachweisen, dass diese Anschauung falsch ist. Berechnet man, wie ich es früher für die anderen Analysen gethan habe, auch für die an einwandfreiem Material ausgeführten Analysen des Meliliths vom Monte Somma aus dem Gehalt an Sesquioxyden die Menge der hypothetischen Gehlenitbeimengung, so bleibt nach Abzug derselben ein Rest, in welchem $\text{SiO}_2 : \text{RO}$ im Verhältniss von 1 : 1 stehen. Nach der Ansicht von J. H. L. VOGT müsste dieser Rest Åkermanit sein mit dem Verhältniss $\text{SiO}_2 : \text{RO} = 3 : 4$.

Diese Berechnungsweise hält J. H. L. VOGT nicht für zulässig, weil dabei die Fehler sich stark vervielfachen müssen. Ein solcher Einwand trifft aber die folgende Berechnung nicht. Im Gehlenit ist das Verhältniss $\text{RO} : \text{SiO}_2 = 3 : 2 = 1,50$, im hypothetischen Åkermanit dagegen $= 4 : 3 = 1,33$. Wären die Melilithe Gemische aus Gehlenit und Åkermanit, so müsste bei ihnen der Werth jenes Verhältnisses zwischen 1,33 und 1,50 liegen, bei den optisch negativen Melilithen näher an 1,50, bei den optisch positiven näher an 1,33. Wir finden nun für das Molecularverhältniss $\text{RO} : \text{SiO}_2$ bei den analysirten Melilithen in der Reihenfolge wie auf p. 18 folgende Werthe:

Optisch negative Melilithe.

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\text{RO} : \text{SiO}_2$	1,21	1,23	1,19	1,15	1,30	1,14	1,36	0,95	1,72

Optisch positive Melilithe.

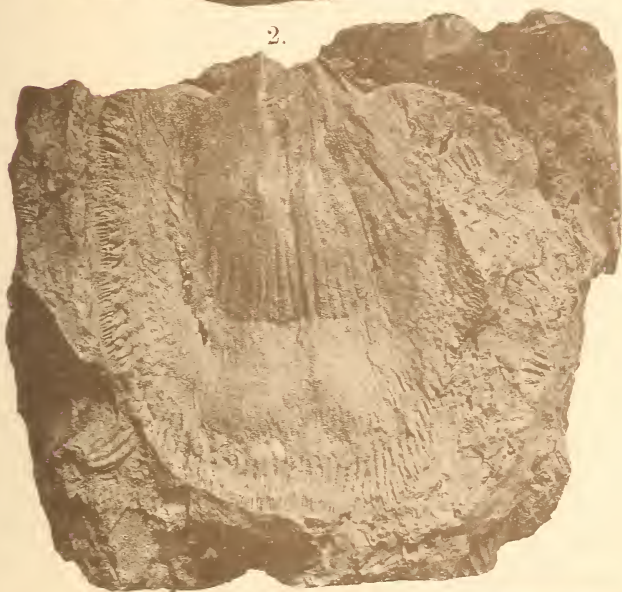
No.	10	11	12	13
$\text{RO} : \text{SiO}_2$	1,53	1,53	1,27	2,00

Nur bei einem einzigen Melilith (7) fällt also das Verhältniss zwischen die für Gehlenit und Åkermanit bestehenden Grenzen. Bei den übrigen, namentlich auch bei den von J. H. L. VOGT untersuchten, und beim Melilith vom Vesuv widerspricht der Werth dieses Verhältnisses der Annahme, dass eine Mischung von Gehlenit und Åkermanit vorliegt. Diese Annahme ist also nicht nur nicht bewiesen, sie ist direct widerlegt.

1.



2.



3.



4.



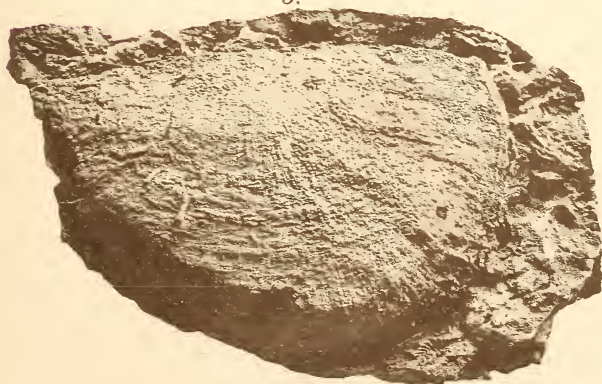
1.



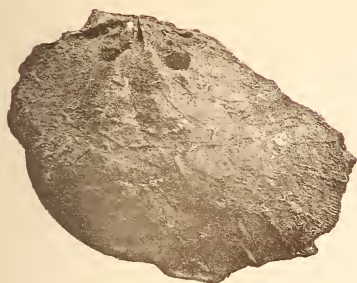
2.



3.



1.



3.



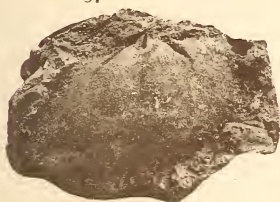
2.



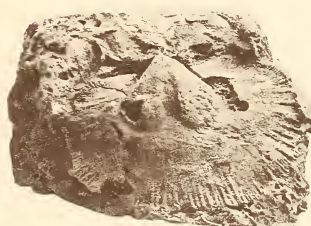
4.



5.



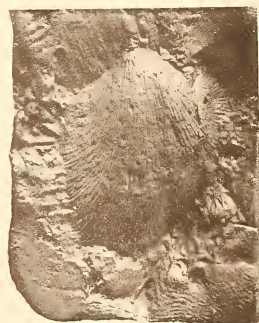
8.



6.



9.



7.



10.



11.



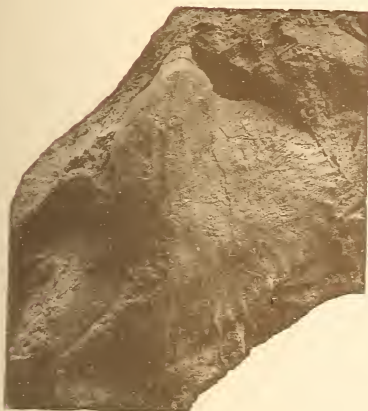
1.



2.



3.



4.



5.



6.



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: 1893

Band/Volume: [1893](#)

Autor(en)/Author(s): Maurer Friedrich

Artikel/Article: [Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon 1-21](#)