

10. NEUMAYR, Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abh. d. K. u. K. Geol. Reichsanst. Wien 1874.
11. RANGE, Geologie des deutschen Namalandes. K. Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1912.
12. SCHAFHÄUTL, Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirgs. München 1851.
13. SCHRÖDER, Marine Fossilien in Verbindung mit permischem Glazialkonglomerat in Deutsch-Südwest-Afrika. Jahrb. d. K. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. XXIX. Teil I. Heft 3. Berlin 1908.
14. SLATER, IDA L., A Monograph of British Conulariae. Palaeontographical Society. London 1907.
15. WAAGEN, Note on some Palaeozoic Fossils recently collected by Dr. H. WARTH in the Olive group of the Saltrange. Records of the Geol. Surv. of India. Vol. XIX. Calcutta 1886.
16. WALCOTT, Description of new forms of Upper Cambrian fossils. Proceedings of the U. S. Nat. Mus. Vol. XIII. (1890.) Washington 1891.

Über die Erhaltung der Färbung bei fossilen Molluskenschalen.

Von Paul Oppenheim.

Es ist immer ein gutes Symptom, wenn die Wissenschaft anfängt, sich wieder mit Fragen zu beschäftigen, welche sie zu anderen Zeiten als bekannt oder nebensächlich voraussetzte. Es tritt dies gewöhnlich dann ein, wenn die Hochflut der Spekulation zerflossen ist und man sich bemüht, wieder festen Boden unter den Füßen zu erreichen. So wird es vielleicht manchem von uns häufiger ergangen sein, daß er, vielleicht etwas ermüdet von der Last der tektonischen Probleme oder der Deszendenz- und Anpassungsfragen, mit denen die höhere Geologie und die höhere Paläontologie heute vorzugsweise arbeiten, sich an seine Sammlung begab und froh war, bei der Durchmusterung seiner Gesteins- und Fossilfolgen wieder Festes und Greifbares, der Theorie und ihren protensartigen, dem festen Griffe sich stets wieder entziehenden Wandelungen Entrücktes in der Hand zu haben; in der gleichen Lage war, so möchte ich fast glauben, unlängst auch DEECKE, und da wurden ihm, vielleicht bei der Betrachtung ähnlicher Vorkommnisse, Erinnerungen aus der Jugendzeit aus dem Unterbewußtsein heraus zum lebendigen Eindrucke, die Erinnerungen an seinen erst vor kurzem dahingegangenen Lehrer E. W. BENECKE und an eine Schachtel mit *Terebratula vulgaris*, aus dem Muschelkalke der Heidelberger Gegend, mit deutlich erkennbaren Farbstreifen. Diese Erinnerung hat ihn, wie er selbst mitteilt, dazu geführt, das Problem

der Erhaltung der Farbe bei fossilen Molluskenschalen näher ins Auge zu fassen und sogar zum Thema einer akademischen Mitteilung zu machen¹.

Nun sollte man eigentlich meinen, daß eine Frage, wie diese, längst gelöst sein müßte. Gehört sie doch zu den ersten, welche sich selbst ein Laie vorlegt, wenn er eine fossile Schale zum ersten Male betrachtet und sich dabei klar wird, daß diese einem einst lebenden Organismus angehört hat, daß sie in die Verwandtschaft der Formen gehört, die er am Strande aufzulesen Gelegenheit hatte, oder welche er als Zierat in seiner oder seiner Freunde Häuslichkeit zu bewundern vermochte. Da wird doch gewiß in jedem einzelnen Falle zuerst ganz natürlich die Frage gestellt werden: Wo sind denn die Farben geblieben? Und der wissenschaftliche Unterweiser wird jedesmal gewiß die Antwort gegeben haben und noch geben, daß diese durch den Versteinungsprozeß naturgemäß zerstört seien, da dieser in dem Eindringen anorganischer Lösungen besteht, und diese bekanntlich organische Erzeugnisse, wie dieses doch die Farben sind, zerstören müssen. Der Laie wird nach dieser im Brusttone der Überzeugung vortragenen Belehrung gewiß verstummen und sich in dem Bewußtsein sehr klein vorkommen, so naheliegende Erklärungen gänzlich übersehen zu haben. Der Fachgelehrte aber, der sich allmählich davon überzeugt, sei es durch literarisches Studium, sei es in Sammlungen, sei es im Felde, wie selten die Färbung erhalten geblieben ist, hätte, so sollte man meinen, in jedem einzelnen Falle der Erhaltung dieser Gebilde dem Probleme doch eine besondere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, und so sollte man erwarten, scheint mir, in der Literatur und zumal in der älteren, eine ganze Reihe von Arbeiten zu finden, welche sich mit der Frage beschäftigen, warum in diesem und jenem Falle entgegen der allgemein angenommenen und für die Mehrzahl der Fälle auch gültigen Theorie die Färbung nicht vernichtet wurde, sondern erhalten blieb. Auffallenderweise ist dies aber in Wirklichkeit nicht der Fall. Die Zahl der Einzeluntersuchungen ist zwar größer, als DEECKE meint, aber doch im ganzen verschwindend klein und hat sich wohl in den meisten Fällen mehr an der Oberfläche gehalten und auf das Tatsächliche beschränkt; und auch in den zusammenfassenden Werken allgemeineren Inhalts, sowohl von conchyliologischer als von paläontologischer Seite, wird der Gegenstand höchstens gestreift, aber meines Wissens niemals gründlicher behandelt, so daß die chemische Zusammensetzung und Entstehung der Färbung an dem lebenden Organismus ein noch ebenso dunkles

¹ Vgl. W. DEECKE, Über Färbungsspuren an fossilen Molluskenschalen. Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-nat. Klasse. Abt. B. Biologische Wissenschaften. Jahrg. 1917. 6. Abhandl. p. 1—14.

und wenig erforschtes Gebiet zu sein scheint, wie ihre Zerstörung und gelegentliche Erhaltung an dem fossilen. Daß dem so ist, liegt vielleicht an einer gewissen Sprödigkeit und Keuschheit der Wissenschaft selbst. So wie der einzelne in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nicht gern daran erinnert sein will, daß die Anfänge seiner wissenschaftlichen Arbeit nicht in abstrakten Reflektionen liegen, sondern in dem Reiz, den die lebende konkrete Umgebung, mochte sie nun in Insekten, Conchylien, Pflanzen oder Mineralien bestehen, auf ihn ausgeübt und durch den sie ihn zum Sammeln und zur näheren Betrachtung angeregt hat, so hat es die Wissenschaft als Ganzes im allgemeinen nie geliebt, wenn die von ihr behandelten Fragen einen leichten ästhetischen Beigeschmack bekamen und durch ihn sich mehr an das „profanum vulgus“ und seine niederen Instinkte zu richten schienen; wie denn auch die Klarheit der Diktion wenigstens in Deutschland nicht immer als ein Vorzug angesehen und die Dunkelheit des Stils nicht nur im alten Hellas als ein Zeichen einer besonders hochstehenden Intelligenz angesehen wurde; so war es wohl auch ein analoger Gesichtspunkt, aus dem heraus paläontologische Tafelwerke als Bilderbücher bezeichnet und mit einer leichten Dosis von Ironie abgetan wurden von denjenigen, deren Beschäftigung und Verdienste auf anderen Gebieten lagen — ein Moment, das übrigens z. T. die Schuld trägt an der beklagenswerten Verschlechterung unserer Illustrationen —, und derartige Anschauungen waren gewiß nicht förderlich bei der Behandlung von Fragen, welche mit den Farben in Verbindung stehen und bei denen der Zusammenhang mit ästhetischen Gesichtspunkten nun einmal nicht ganz aus der Welt zu schaffen ist.

Das Moment der Färbung spielt nun, wie auch DEECKE einleitend bemerkt, bei der Systematik der rezenten Mollusken eine gewisse Rolle; allerdings scheint mir der Verfasser diese doch etwas zu überschätzen. Es läßt sich an zahlreichen Beispielen beweisen, daß auch bei den rezenten Conchyliologen im Laufe der Zeit die Färbung nur einer der Faktoren geworden ist, nach welchen die Artabgrenzung erfolgt, und daß Unterschiede in der Färbung bei gleichbleibender Form auch hier nur Farbenvarietäten gegeben und keine Artunterschiede bedingt haben. Die Fälle, bei welchen „die Zeichnung das alleinige Trennungsmittel“ wäre, dürften auch bei den Cypräiden und Coniden nur recht vereinzelt dastehen. Im wesentlichen entscheidet auch hier die Gestalt, für deren mehr oder weniger leichte Veränderungen das Auge bei jeder Gruppe erst eine gewisse Übung gewinnen muß. Die Behauptung, daß „das Einteilungsverfahren bei rezenten und fossilen Mollusken ungleichwertig“ sei, würde ich daher nicht zu unterschreiben vermögen, und ich glaube daher auch nicht, daß die Erhaltung der Färbung bei fossilen Schalen aus diesem Grunde die Bedeutung

hat, welche ihr DEECKE beimißt. Das Phänomen ist interessant aus verschiedenen anderen Gesichtspunkten, nicht in letzter Linie deshalb, weil, wie auch der Verfasser gelegentlich betont, es sich an ihm und durch dasselbe beweisen läßt, daß das Grundprinzip der Farbengebung bei den verschiedenen Gruppen auf äußerst lange Zeiträume hin durchaus konservativ geblieben ist, daß es z. B. „bei den Naticiden bis zum Paläozoicum hinaufreicht, daß die Fleckung der Cypræen, die Punktspiralen der Coniden gleich nach Erscheinen dieser Gruppe in der oberen Kreide nachweisbar sind“¹.

Die Entstehung und Zusammensetzung der Farben bei den lebenden Mollusken scheint nun ein noch ziemlich dunkles und wenig erforschtes Gebiet zu sein. Ich selbst habe durch eigene Nachforschungen in der Literatur nichts Wesentliches darüber in Erfahrung bringen können; auch Erkundigungen bei Conchyliologen haben zu keinem anderen Resultat geführt. DEECKE scheint es nicht besser ergangen zu sein, denn er beruft sich nur auf eigene Untersuchungen und verweist auf keine Spezialarbeiten anderer Forscher. Die allgemeinen Handbücher der Zoologie, welche ich befragte, enthalten keine näheren Angaben; von den conchyliologischen bringt der sonst so eingehende Ed. v. MARTENS² wunderbarerweise nichts über den Gegenstand, auch TRYON³ streift ihn nur und selbst P. FISCHER's Manuel de Conchyliologie gibt auf p. 26 nur eine wortgetreue Übersetzung aus dem kleineren Handbuche von S. P. WOODWARD⁴, in welchem besonders der Einfluß von Licht und Wärme auf die Entstehung der Färbung betont wird. Es ist hier aber nicht einmal der Stoff genannt, aus welchem die Farben sich aufbauen, geschweige das Thema auch nur gestreift, ob es sich bei diesen Pigmenten und ihrer großen Mannigfaltigkeit um chemisch oder physikalische Prozesse handelt. Nach DEECKE's Untersuchungen soll die Grundmasse der Färbung durch Chitin bewirkt sein. Ich nehme an, daß dieses Wort hier nicht in streng chemischer Bedeutung aufzufassen ist. Denn soweit mir bekannt ist, ist Chitin sonst bei den Mollusken nicht vorhanden und durch Conchiolin ersetzt, welches mit der primitiven Substanz des Knorpels isomer ist, in seiner Zusammensetzung mehr dem Hornstoff der höheren Tiere als dem Chitin gleicht und bei längerem Liegen der Schalen im Wasser von diesem aufgelöst werden soll⁵. Immerhin sind dies Verbindungen, welche sich chemisch sehr nahestehen, und

¹ DEECKE, a. a. O. p. 11.

² Weich- und Schalthiere. Leipzig 1863.

³ Structural and systematic Conchology. Philadelphia. 1882. I. p. 25.

⁴ A Manual of the Mollusca; or, a rudimentary treatise of recent and fossil shells. London 1851—56.

⁵ LUDWIG K. SCHMARDA. Zoologie. Wien 1871. I. p. 12. — BRONN. Klassen und Ordnungen des Tierreichs. (III) 1. Heidelberg 1862. p. 412; (III) 2. p. 916.

die Frage ist daher von untergeordneter Bedeutung. Wichtiger aber, und gerade für unser Thema ist die Auffassung DEECKE's, daß die große Mehrzahl der Farben bei den Mollusken physikalisch zu erklären sei, daß eine hellbraune Grundfarbe vorhanden und die Mannigfaltigkeit der Färbung durch Lichtbrechung „durch Interferenz der dünnen Häute“ zustande komme. Dagegen spricht doch wohl mancherlei. Und ich glaube doch, daß man zu so weitgehenden Folgerungen nur an der Hand ausgedehnter chemischer und physikalischer Versuche gelangen könnte, von denen es nicht den Anschein hat, als ob sie von DEECKE vorgenommen worden wären. Schon die eine Tatsache, daß an der pelagisch auf der Oberfläche des Wassers lebenden Schale von *Janthina* die oberen, außerhalb des Wassers liegenden Teile lebhaft violett gefärbt sind, die im Wasser befindlichen dagegen in viel geringerem Maße¹, und, daß diese Farbenverteilung auch bleibt an der trockenem, aus dem Meere genommenen Schale, scheint doch darauf schließen zu lassen, daß es sich hier um chemische Prozesse handelt, bei denen die optische Lichtbrechung keine Rolle spielt, wie dies denn wohl auch die Auffassung von WOODWARD und P. FISCHER ist. DEECKE gibt selbst Beispiele von Färbungen an, welche nur durch größere oder geringere Sonnenbestrahlung zu erklären sind und von ihm auch so erklärt werden. Soll man nun meinen, daß hier vermöge der Sonnenbestrahlung eine verstärkte Ablagerung der dünnen Häute stattgefunden hat? Oder ist es nicht natürlicher, anzunehmen, daß die Einwirkung des Lichtes chemische Prozesse einleitete?² Aber was nützen hier alle Annahmen? Mir scheint, hier muß der Chemiker voreerst mit seinen Reaktionen in Tätigkeit treten.

Ich betonte oben, daß die Zahl der Einzeluntersuchungen an fossilen Mollusken mit erhaltener Färbung zwar gering sei, daß deren aber immerhin doch einige vorlägen. So hat v. ALBERTI schon 1845³ die Farbstreifen von *Terebratula vulgaris* beschrieben und vorzüglich in ihrer natürlichen Färbung abgebildet; er kommt darauf auch später (1864) in seiner „Trias“⁴ kurz zurück. 1854 geht FORBES in einem in den Verhandlungen der Royal Society

¹ P. FISCHER. Manuel de Conchyliologie. p. 26.

² Das Licht kann übrigens nicht in allen Fällen eine so bedeutende Rolle auf die Ausbildung der Farben beanspruchen. Eine der am lebhaftesten gefärbten Schnecken ist, wie ihr Name schon andeuten soll, *Phasianella*; und von dieser schreibt JOH. WALTHER, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. II. Die Lebensweise der Meerestiere. Jena 1893. p. 484: „Fliehen das Sonnenlicht, indem sie sich unter Tang verbergen.“

³ N. Jahrb. f. Min. etc. p. 672. Taf. V Fig. 1—5.

⁴ FRIEDRICH v. ALBERTI, Überblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen. Stuttgart 1864. p. 152. Taf. VI Fig. 1 a—f. (Die Farbstreifen sind hier in Schwarz wiedergegeben!)

abgedruckten Briefe auf unsere Frage ein, im wesentlichen aber nur, um auf die bemerkenswerten Schlüsse hinzuweisen, welche Vorhandensein und Beschaffenheit dieser Farben auf die meist geringe Tiefe, in denen die betreffenden Schichten zum Absatze gelangten, zu ziehen gestatteten, Schlüsse, welche zumal für die paläozoischen Formationen von Bedeutung wären. Die Ursache der Erhaltung dieser Farben wird, a. a. O. p. 22, in einem Nebensatze gestreift, in welchem bemerkt wird, daß „wahrscheinlich wegen organischer Unterschiede in der mikroskopischen Zusammensetzung der gefärbten und ungefärbten Schalenteile das Muster der Originalzeichnung sich klar unterscheiden ließe von der Grundfärbung der Schale“¹. Eingehender und auf die ganze uns hier beschäftigende Frage gerichtet sind die Untersuchungen, welche EMANUEL KAYSER² an einer *Rhynchonella* aus dem Devon anstellte, an der die Färbung übrigens schon früher von QUENSTEDT beobachtet und abgebildet worden war³. KAYSER stellte hier in den rötlichen oder, wie QUENSTEDT beobachtet, bräunlichen Farbeflecken der devonischen *Rhynchonella* das Vorhandensein einer braunroten, in Salzsäure mit gelber Eisenfarbe löslichen, nicht doppelbrechenden, wahrscheinlich amorphen organischen Substanz fest, welche beim Glühen verschwindet und ihrerseits mit Eisen chemisch gebunden ist. Es ist also durch diese Versuche KAYSER'S bewiesen, daß in diesen alten Schichten nicht Eisen oder Mangan an die Stelle der schwindenden organischen Materie getreten ist, wie DEECKE a. a. O. p. 9 voraussetzt, sondern daß die ursprüngliche organische Substanz als solche, wenn auch vielleicht verändert, noch erhalten blieb: ungeklärt blieb nur die Frage, ob der Eisengehalt dieser färbenden organischen Verbindung ein primärer oder sekundärer sei, wobei KAYSER, zumal im Hinblick auf die gleichzeitige Anwesenheit von allerdings nur sehr geringen Mengen eines vermutlichen Silikates, mehr die zweite Möglichkeit, das spätere Eindringen einer Eisenlösung, ins Auge faßt. KAYSER hat sich a. a. O. weiter noch recht eingehend mit den Verhältnissen dieser Färbung beschäftigt, aber dabei wohl empfunden, wie unzulänglich das bisher vorliegende wissenschaftliche Material ist. „Zu weiteren Untersuchungen fehle ihm,“ wie er abschließend bemerkt, „das nötige Material“ und, wie wir voraussetzen können, wahrscheinlich auch die nötige Zeit. „Er würde sich freuen,“ so lautet der Schluß des Aufsatzes, „wenn diese Mitteilung dazu diene, die

¹ „Owing probably to organic differences in the minute structure of the coloured and colourless portions of the shell, the pattern of the original painting is clearly distinguished from the ground tint.“

² Notiz über *Rhynchonella pugnis* aus dem Eifler Kalk. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 23. 1871. p. 257 ff.

³ QUENSTEDT, Petrefacten Deutschlands. II. Die Brachiopoden. 1871. p. 191. Taf. 42 Fig. 12 (*Terebratula pugnoides* SCHNUR).

Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf dieses Thema zu lenken und zu eingehenderen Untersuchungen der Farbstoffe der Schalen fossiler und auch lebender Conchylien anzuregen¹.⁴ Man sieht, auch KAYSER betont ausdrücklich die Lücken an unserer Kenntnis der Farben an lebenden Schalen. Sein Wunsch, daß dieses interessante Thema weiter verfolgt werden möge, ist leider nur in sehr beschränktem Maße in Erfüllung gegangen; denn seine Untersuchungen sind bis auf DEECKE's hier besprochene jüngste Mitteilung die einzigen, welche es unternehmen, methodisch an den Gegenstand heranzutreten. Was mir sonst bekannt wurde, ist im wesentlichen nur die Zusammenstellung von Tatsachen. Dazu rechne ich neben BEYRICH's später näher zu besprechenden Aufsätze und meinen eigenen gelegentlichen Bemerkungen vor allem eine englische Arbeit, die erst 1907 erschienene Publikation von R. BULLEN NEWTON².

Auch NEWTON hat sich mit den Grundlagen des Problems nur wenig beschäftigt. Er erörtert einleitend die schon von FORBES aufgeworfene Frage³, daß man an der größeren oder geringeren Färbung der Molluskenschale die Tiefe erkennen könne, in welcher das Tier gelebt habe, und daß demnach die Erhaltung der Färbung bei fossilen Formen auch nach dieser Richtung hin wertvolle Dienste für die Geologie und für die Kenntnis der alten Lebensbedingungen der Tierwelt leisten könne. Er behauptet weiter, aber ohne dafür den Beweis anzutreten, daß die erhaltenen Farbenreste nicht notwendigerweise der ursprünglichen Färbung entsprechen müßten, da sie wahrscheinlich durch auf sie folgende färbende Medien ersetzt wurden. und erklärt schließlich, daß die Farbstreifen durchaus nicht immer oberflächlich lägen, sondern daß sie bis auf $\frac{1}{2}$ mm Tiefe in die Schale eingedrungen seien, wie man sich an rezenten Schalen von *Circe* überzeugen könne. Aber dies und noch einiges andere, noch weiter vom Thema abschweifende, sind eigentlich alles Diskussionen, welche den für die Materie grundlegenden Fragen eher aus dem Wege gehen, als sie fördern. Wichtiger als diese Bemerkung des Autors ist auch die Liste der diesem bekannten Färbungen bei fossilen Molluskenschalen und die Tafel, welche diese, allerdings in schwarzer Reproduktion, wiedergibt. Es sind aber fast ausschließlich Formen aus dem britischen Museum, welche hier besprochen und abgebildet werden. Die Literatur ist nur in sehr geringem Maße benutzt, unter anderem auch die Arbeit

¹ a. a. O. p. 264.

² Relics of Coloration in fossil shells. Proc. of the malacol. soc. of London. 1907. p. 280 ff. Taf. 24.

³ Note on an indication of depth of primaeval seas, afforded by the remains of colour in fossil Testacea. Proc. of the Royal Soc. of London. 7. 1854. p. 21—23.

von KAYSER anscheinend nicht bekannt, jedenfalls nicht zitiert, obgleich auch dieser eine ziemlich reichhaltige Zusammenstellung der ihm bekannten fossilen Farben als Anhang seinem Aufsätze hinzugefügt hatte. Wir werden weiter unten die von beiden Autoren gelieferten Zusammenstellungen wiedergeben, uns aber vorderhand erst einigen weiteren, von DEECKE erörterten Fragen zuwenden.

Nach DEECKE¹ „bildet die Farbschicht niemals die direkte Oberfläche, sondern gehört einer unter dieser liegenden Zone an“; sie „pflegt in vielen Fällen von einer stark glänzenden, durchsichtigen, glasartigen dünnen Lamelle von kohlensaurem Kalk bedeckt zu sein. Diese Lamelle ist außerordentlich dünn und nicht kristallisierter kohlenaurer Kalk.“ Man fragt sich hier, wovon die Farbschicht, welche niemals die Oberfläche selbst bilden soll, bedeckt ist, wenn diese Decke kohlensauren Kalkes fehlt, welche doch nur „in vielen Fällen“ vorhanden sein soll. Der Farbstoff soll „ein Schutz gegen Auflösung der nackten Schalenteile durch das kohlensäurehaltige Wasser“ sein. Wie steht es da um die vielen Fälle, wo keine vollständige Farbschicht vorhanden ist, sondern nur einzelne Streifen und Flecken? Es müßten doch dann, wenn die Anschauungen DEECKE's in diesem Punkte richtig wären, schon bei Lebzeiten des Tieres die nicht von Farbe bedeckten Teile vertieft sein, und die durch sie geschützten Abschnitte reliefartig erhaben hervortreten, und ähnliche Erscheinungen müßten doch gewiß postlethal sich einstellen. Nichts von alledem wurde jemals beobachtet. Der Vergleich mit der Epidermis hinkt etwas, weil diese doch die ganze Schale einhüllt, nicht nur einzelne Teile. Es scheint also diese Erklärung doch nicht ganz zuzutreffen, und die Färbung um so mehr auch bei der lebenden Schale eine andere Funktion zu besitzen, als der Schutz gegen den auflösenden Einfluß der Kohlensäure von der Epidermis² geliefert wird und diese den gefärbten Schalenteil in vielen Fällen bedeckt (z. B. bei *Neritina* unter den limnischen, *Triton* und besonders *Conus*³ unter den marinen Formen).

DEECKE erklärt ferner, daß „das Pigment bei seiner oberflächlichen Lage gleich nach dem Tod des Tieres und bei Beginn der Versteinerung zugrunde gehen müsse. Es schwinde durchweg mit der äußersten Lamelle, mit dem Glanze.“ Wenn dem so sein

¹ a. a. O. p. 4.

² Vgl. TRYON, Structural and systematic conchology. I. p. 25.

³ Vgl. u. a. M. HOERNES, Fossile Mollusken des Wiener Beckens. I. p. 11. „Dieser Charakter zeigt sich bei den Conen nicht, weil ihre Schalen stets mit einer manchmal sogar sehr dicken und zähen Epidermis bedeckt sind, welche man gewöhnlich in den alten Sammlungen zu entfernen bemüht war, um die Schalen glatt zu erhalten und denselben dadurch den lebhaften Glanz der Farben wiederzugeben.“ Vgl. auch p. 13 a. a. O.

würde und diese äußerste Schicht so besonders leicht löslich wäre, so müßten die im Freien am Strande oder in Gärten, im Walde usw., allem Unbill der Witterung und der Einwirkung kohlenstoff-führenden Wassers ausgesetzten Schalen viel leichter ihre Färbung verlieren. Umgekehrt aber weiter müßten diejenigen Schalen, welche nach dem Tode des Tieres sogleich zur Einbettung gelangten und, wie so häufig, mit einer Schicht Sediment bedeckt wurden, durch die dann vor der Vernichtung geschützte äußere Kalkschicht bewahrt bleiben, und die Färbung hier stets auf die Nachwelt gelangen. Wir müßten somit in allen den ziemlich zahlreichen Fällen, wo wir eine rasche Sedimentation annehmen dürfen, Farbenspuren an den fossilen Mollusken besitzen. Daß dem nicht so ist, beweist, daß die epigenetischen Prozesse, vor allem die Wirkung des mit verschiedenen Minerallösungen beladenen Wassers, eine viel größere Rolle spielen. Und diese sind doch schon in den allerjüngsten pleistocänen, ja sogar in den Alluvialbildungen in Tätigkeit. Ganz abgesehen davon, daß bei vulkanischen Tuffen, wie denen von Pozzuoli, die chemischen Umsätze viel bedeutendere sind und ihre ätzende und vernichtende Wirkung auf die Kalkschale bekannt ist. Im übrigen scheint DÆCKE an dieser Stelle, p. 6, für die Decklage eine viel kompliziertere chemische Zusammensetzung anzunehmen. Während er sie früher für einfachen unkrystallisierten kohlenstoffigen Kalk erklärte, spricht er hier, allerdings in hypothetischer Form, von „irgend einer Doppelverbindung von Natrium- und Kalkchlorit mit Carbonaten oder von einem Kalknatron-Carbonat“, ich weiß nicht, auf Grund welcher Erwägungen, Experimente oder Literaturzitate. Nun bieten gerade die Tuffe eine für unsere Frage überaus interessante Erscheinung dar, welche sich beim besten Willen nicht mit den Erklärungsversuchen von DÆCKE vereinigen läßt. Es ist bekannt, daß Kalkschalen in ihnen im allgemeinen nicht gerade glänzend erhalten sind¹, worauf ich schon oben hinwies. Gewöhnlich ist gerade die

¹ Man muß sich wundern, daß sie überhaupt in submarinen Tuffen erhalten bleiben, wenn man z. B. bei JOH. WALTHER liest (Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. III. Lithogenesis der Gegenwart. Jena 1894. p. 690): „Auf Santorin war 20 Jahre nach der Eruption das Seewasser noch so reich an schwefelsauren Dämpfen, daß sich in einer Bucht die mit Kupfer beschlagenen Schiffe vor Anker legten, damit die Überzüge von den Kalkresten festsitzender Tiere (*Balanus*, *Ostrea* usw.) auf natürlichem Wege entfernt würden. Wenn nun das über einer submarinen Eruptivstelle stehende Seewasser nach 20 Jahren noch so sauer war, daß es den Kupferbeschlag von Seeschiffen in kurzer Zeit reinigte, so ist leicht einzusehen, daß die in dem submarinen abgelagerten Tuff enthaltenen Kalkreste meist rasch zerstört werden. Darans folgt, daß Wassertuffe nahe dem Eruptivpunkte nicht geschichtet sind, daß Versteinerungen darin selten sind und, wenn

Oberfläche stark korrodiert und die feinere Ornamentik der Schale nicht erhalten. Dies läßt sich wenigstens bei allen Tuffbildungen des venetianischen Tertiärs, soweit ich sie kenne, beobachten; ähnliche Erscheinungen treten aber auch in den in diesem Punkte immerhin vergleichbaren Serpentinanden der Colli Torinesi auf. Nun sind wohl aus keinem Punkte der Erde so viel noch mit ihren Farben versehene Schalen gefunden worden, als in den Tuffen des Val nera di Roncà. Kein Geringerer als BEYRICH hat in einer, allerdings sehr kurzen und darum ziemlich vergessenen, Mitteilung in den Berichten der Gesellschaft naturforschender Freunde gelegentlich auf diese Verhältnisse hingewiesen¹. Ich selbst habe in meinem Aufsatz über den Monte Pulli² den Gegenstand ebenfalls flüchtig gestreift und eine Reihe von Abbildungen farbiger Schalen gegeben. Das Merkwürdige und für mich vorläufig Unklärliche dabei ist nun, daß gerade in Roncà die Oberfläche der Schalen wie angeätzt erscheint, und daß die feineren Skulpturen und Ornamente hier selten erhalten sind. Die Zerstörung der äußeren Schalenschicht greift also hier weit tiefer, als bis auf die äußerste Decklage, und trotzdem sind die Farben erhalten; und zwar nicht nur bei Schalen von *Natica* und *Nerita*, bei denen sie anscheinend widerstandsfähiger sind als bei den übrigen Mollusken, sondern auch bei *Bayania*, *Cerithium*, *Strombus* und *Voluta*; und nicht nur bei glatten Formen, sondern auch bei solchen, welche, wie *Cerithium* und *Melanatria*, eine äußerst bewegte Oberfläche darbieten.

BEYRICH hat an der erwähnten Stelle, ganz im Gegensatz zu seiner sonst so vorsichtigen Art, selbst einen Erklärungsversuch gewagt, der aber, wenigstens in der kurzen Fassung, in welcher er als Referat eines Vortrags überliefert wurde, sicher nicht entfernt genügen kann, worauf ich ebenfalls schon früher a. a. O. hinwies. Er betrachtet „als Ursache der Erscheinung den großen Bitumengehalt jener Tuffe, als Folge der gewaltigen Massen durch submarine, vulkanische Ergüsse vernichteter und in den Tuffen zusammengehäufte Organismen“. Mir ist diese Stelle nie ganz klar geworden. In ihrer jetzigen Fassung würde sie ziemlich auf eine Tautologie herauskommen. Es wäre gleichzeitig so viel organische Substanz dagewesen, daß diese nicht ganz zersetzt

sie vorkommen, keine regelmäßige Verteilung in einzelnen direkten Schichtenzonen erkennen lassen.“ Wenn nun wohl auch die Intensität der Erscheinung in dem Maße abnimmt, als man sich vom Eruptionspunkte entfernt, vorhanden ist sie immer und damit die anätzende und auflösende Wirkung auf die Kalkschale.

¹ Vgl.: Über das Vorkommen erhaltener Farben bei tertiären Muschel-schalen; a. a. O. 1881, p. 106.

² Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1894. p. 309.

werden konnte und so auch die organischen Farben geblieben wären. Vielleicht meint der Verfasser aber auch, daß die Anwesenheit sekundär gebildeter organischer Verbindungen, welche vielleicht die Schalen umflossen hätten, ein Hindernis gewesen wäre für das Fortschreiten zersetzender und ätzender Prozesse. Klar ist der Gedanke also jedenfalls nicht ausgedrückt, und er wird noch weniger verständlich, als wenige Zeilen weiter anscheinend die Zersetzung der Farbe auf das Einwirken der Atmosphärien zurückgeführt wird. Andererseits gibt es zahlreiche andere Stellen im Vicentino, wo dieselbe Anhäufung organischer Substanz stattgefunden hat, wo die Verhältnisse anscheinend unstrittig günstiger lagen und wo trotzdem nur in seltenen Fällen die Farben erhalten sind. Ich habe hier z. B. im Auge die mittlereocänen Horizonte um San Giovanni Ilarione, wie die Fundpunkte des Gombertokomplexes. Überall handelt es sich hier um rein submarine Eruptionen des offenen Meeres. Bei Roncà dagegen, dessen Fauna so ausgesprochen brackisch ist, muß ein Fluß gemündet haben, und die Ablagerung der Tuffe wurde am Strande oder gar in Lagunen gebildet. Dafür spricht gleichmäßig die Fülle von Cyrenen und von *Potamides*-Arten, das Auftreten von Landschnecken, die Anwesenheit der Klippen bewohnenden Gattung *Planaxis*, wie der heute an den Mangrove befestigten Gattung *Paraplacuna*, endlich die, wie die Schichtenfolge beweist, bald darauf erfolgte Aussüßung des ganzen Areals. Sollten nun vielleicht gerade diese brackischen Verhältnisse von Roncà bei der Erklärung des Phänomens mitsprechen? Dagegen ließe sich allerdings einwenden, daß an einem Fundpunkte des Gombertohorizontes, den oberen, rein marinen Schichten von Sangonini, ebenfalls verhältnismäßig zahlreich gefärbte Molluskenschalen vorhanden sind.

Ich bin ziemlich ohne Kenntnis, wie sich die Reste fossiler Mollusken verhalten in Schichten, die an Bitumen besonders reich, bzw. von Petroleum erfüllt sind. Hier müßte die Färbung durchgehend sein, wenn BEYRICH's Theorie recht hätte. Ich kenne einen derartigen Punkt im Vicentino, die an Kohlenwasserstoffen reichen Mergel des Monte Pulli bei Valdagno, wo wenigstens für die dort ziemlich häufige *Congeria euchroma* mihi¹ dies zutrifft, und wo auch außerdem die Melanopsiden so bräunlich gefärbt sind, daß man auch hierin die Reste ursprünglicher Färbung sehen könnte. Aber andererseits zeigt auch eine verwandte *Congeria* in Ungarn (*C. eocaenica* MUX.-CH.)² Reste von Farbenspuren, obgleich sie aus Schichten stammt, welche kein Petroleum führen; das gleiche gilt

¹ Vgl.: Die Gattungen *Dreyssensia* VAN BENEDEN und *Congeria* PARTSCH etc. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1891. p. 954. Taf. LI Fig. 5 u. 6.

² Ebendort. p. 954. Taf. LI Fig. 8.

von der *C. Brardii* BRNGT. des Mainzer Beckens und der obermiocänen *C. amygdaloides* DUNK. der Sande von Unterkirchberg bei Ulm¹. Andererseits sind mir sonst gefärbte Molluskenreste aus bituminösen Schichten nicht bekannt geworden, obgleich wiederum die bräunliche Färbung der Schalen in manchen Süßwasserhorizonten in analoger Weise erklärt werden könnte.

Daß in übrigen Petroleum, Naphtha u. dgl. erhaltend wirken auf die organische Substanz, beweist der von SCHAFFER² mitgeteilte Fall von Starnja in Ostgalizien, wo sich in Naphtha und Ozokerit eingebettet fanden: Knochen von Mammut mit Muskelpartien und Hautteilen, das Vordertheil eines mit Haut und Fleisch erhaltenen *Rhinoceros antiquitatis*, ein Frosch mit Haut und Knochen, Vögel mit Haut, Muskeln, Nerven, Eingeweiden, Schwanzfedern, zahlreiche Insekten und Molluskenarten und vorzüglich erhaltene Pflanzenreste. Leider fehlen hier hinsichtlich der Färbung alle Angaben.

Ich möchte nun im Anschlusse an die von DEECKE seinem Aufsatze zugrunde gelegte Disposition an dieser Stelle auch meinerseits eine Liste der Vorkommnisse gefärbter Schalen geben, welche mir aus der Literatur oder aus den Sammlungen bekannt geworden sind. Ich will dabei die von DEECKE gegebene Zusammenstellung zugrunde legen und sie erneut abdrucken. Eine annähernde Vollständigkeit wird auch mir ebensowenig möglich sein wie DEECKE; ich darf dabei wohl auf dieselbe Nachsicht rechnen wie er. Nicht ganz konsequent finde ich es, das Pliocän dabei ausschalten zu wollen; was mir aus diesem bekannt wurde, wird daher in dieser Liste eingefügt werden. Beginnen möchte ich aber diese Zusammenstellung mit dem, was KAYSER und NEWTON bereits früher, jeder an der oben näher betrachteten Stelle, nach dieser Richtung hin vereinigt hatten; anschließen werde ich eine kleine Liste, welche Herr PAUL BAMBERG in Berlin-Wannsee, der Besitzer einer besonders durch die wunderbare Erhaltung der in ihr vereinigten Formen ganz hervorragenden Sammlung, auf meine Bitte hin zusammenzustellen die Freundlichkeit hatte. Leider war es Herru BAMBERG, der beruflich in diesen Zeiten stark in Anspruch genommen war, nicht möglich, eine genaue Beschreibung der Zeichnungen hinzuzufügen; doch hat er mir wiederholt versichert, daß in seiner Zusammenstellung, in welcher *Conus*, *Natica* und *Nerita* als meist farbenführend nicht enthalten seien, nur Formen aufgenommen wurden, welche eine wirkliche Zeichnung, nicht etwa nur die allgemeine Grundfärbung, erkennen ließen.

¹ F. SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1875. p. 484 u. 557.

² F. X. SCHAFFER, Grundzüge der allgemeinen Geologie. Leipzig 1916. p. 414.

a) Zusammenstellung der von E. Kayser beobachteten gefärbten Schalen¹.

	Gastropoden	Brachiopoden	Conchiferen	Cephalopoden
A. Tertiär	Zahlr. <i>Cassis</i> -, <i>Conus</i> -, <i>Neritina</i> -, <i>Natica</i> -, <i>Patella</i> -Arten <i>Natica millepunctata</i> <i>Bulinus terebellatus</i> ²	<i>Terebratula</i> sp. ³	—	—
B. Kreide	—	<i>Rhynch. octoplicata</i> <i>Terebrat. buplicata</i>	—	—
C. Jura	<i>Melan. Heddingtonensis</i> <i>Nerita liasina</i>	—	—	—
D. Trias	—	<i>Terebratula vulgaris</i>	<i>Pecten laevigatus</i>	—
E. Carbon	<i>Pleurotomaria carinata</i> — <i>rotunda</i> — <i>conica</i> <i>Natica plicistria</i> <i>Solarium pentagonum</i> <i>Pileopsis pileus</i> <i>Patella solaris</i> — <i>retrorsa</i>	<i>Terebratula hastata</i> — <i>elongata</i> <i>Spirifer decorus</i> (= <i>glaber</i> var.) <i>Orthis resupinata</i>	<i>Aviculopecten subcostatus</i> <i>Aviculopecten intercostatus</i>	—
F. Devon	<i>Pleurotom. Beaumonti</i> — <i>limbata</i> <i>Natica subcostata</i>	<i>Terebratula</i> sp. <i>Rhynchon. pugnus</i>	—	<i>Orthoc. anguliferum</i>
G. Silur	<i>Turbo rupestris</i>	—	—	—

¹ Vgl. E. KAYSER, a. a. O. p. 265.

² Es ist dies aller Wahrscheinlichkeit nach die von BRONN als *Pyramidella plicosa* unterschiedene Form aus dem Neogen. Von dieser werden von M. HOERNES keine Farben angegeben. Dagegen unterscheidet SACCO (Moll. terz. d. Piemonte. XI. 1892. p. 27) eine subvar. *fusca*, die im Pliocän von Villalvernia selten sein soll und von der er angibt: „Testa griseo-fusca“. Mir sind gefärbte Schalen dieser Form bisher nicht zu Gesicht gekommen.

³ Es ist dies die Art, welche SUESS (Wohnsitze der Brachiopoden) a. a. O. p. 243 als eine buplicate *Terebratula* aus dem Eocän des Sântis angibt, und welche die unregelmäßigen Scharlachflecken der javanischen *Waldheimia picta* besitzen soll.

b) Liste der von R. B. Newton angegebenen Schalen mit erhaltener Färbung:¹

Neritina concava J. DE C. SOWERBY, a. a. O. p. 282, Taf. 24 Fig. 18.

Formation: Unteroligocän („Priabonian“).

Lokalität: Headon Hill, Isle of Wight.

Ostrea cf. curvirostris NILSSON, a. a. O. p. 282/83, Taf. 24 Fig. 17.

NILSSON, Petrificata Suecana. 1827. p. 30. Taf. VI Fig. 5.

Formation: U. Senon („Santonian“).

Lokalität: Bromley, Kent.

Original im British Museum.

Gryphaca columba LAMARCK, a. a. O. p. 283, Taf. 24 Fig. 16.

Hist. nat. des An. s. vert. VI. (1819.) Pt. I. p. 198.

Formation: Cenoman.

Lokalität: Co. Antrim, Irland.

Breite dunkle Radialstreifen. Original im British Museum.

Pecten fulminifer HOLZAPFEL, a. a. O. p. 283.

HOLZAPFEL, Aachener Kreide in Palaeontogr. XXXV. 1889. p. 230. Taf. XXVI Fig. 14.

Formation: U. Senon („Santonian“).

Lokalität: Aachen.

Synsyclonema orbicularis (J. SOWERBY), a. a. O. p. 283.

Pecten orbicularis J. SOWERBY, Min. Conch. II. (1817.) p. 193. Taf. CLXXXVI.

Synsyclonema orbicularis NOETLING, in DAMES und KAYSER, Paläont. Abhandl. II. (1885.) p. 214. Taf. XVIII Fig. 5.

Formation: Cenoman.

Lokalität: Ostseegebiet („Baltic regions“).

Camptonectes cf. curvatus (GEINITZ), a. a. O. p. 284, Taf. 24 Fig. 15.

Pecten curvatus GEINITZ, Verstein. von Kiblingwalde. p. 16. Taf. III Fig. 13.

Formation: Ob. Kreide.

Lokalität: Zululand, Südostafrika, von ANDERSON gesammelt; Original im British Museum.

Cyprina lineolata (J. SOWERBY), a. a. O. p. 184, Taf. 24 Fig. 14.

Venus lineolata J. SOWERBY, Min. Conch. I. 1813. p. 57. Taf. XX ob. Fig.

Formation: Gault („Albian“).

Lokalität: Blackdown, Devonshire.

Original im British Museum.

Natica cincta PHILLIPS, a. a. O. p. 284, Taf. 24 Fig. 12.

Natica cincta PHILLIPS, Geology of Yorkshire. 1829. p. 130. Taf. IV Fig. 9.

Formation: M. Dogger („Bathonian“).

Lokalität: Stratton, Gloucestershire.

Original im British Museum.

¹ Relics of Coloration in Fossil Shells. Proc. of the Malacol. Soc. of London. VII. 1907. p. 282 ff.

Pseudomelania Heddingtonensis (J. SOWERBY), a. a. O. p. 285,
Taf. 24 Fig. 13.

Melania Heddingtonensis J. SOWERBY, Min. Conch. I. 1813. p. 86. Taf. XXXIX.
Chemnitzia Heddingtonensis D'ORBIGNY, Pal. franç.; Terr. jur. Gastérop.
1850. p. 56. Taf. CCXLIV Fig. 4—5.

Formation: U. Malm („Oxfordian“).

Lokalität: Frankreich.

Pseudomelania cf. lineata (J. SOWERBY), a. a. O. p. 285.

Melania lineata J. SOWERBY, Min. Conch. III. 1818. p. 33. Taf. XVIII
Fig. 1; EUDES-DESLONGCHAMPS in Mém. Soc. Linn. de Normandie.
VII. 1842. p. 225. Taf. XII Fig. 9—10 (*M. Heddingtonensis* DES-
LONGCH. non Sow.).

Formation: U. Dogger („Bajocian“).

Lokalität: Normandie (Les Moutiers), Frankreich.

Pseudomelania coarctata (DESLONGCHAMPS), a. a. O. p. 286.

Melania coarctata DESLONGCHAMPS, a. a. O. p. 226. Taf. XII Fig. 11—12.

Formation: U. Dogger („Bajocian“).

Lokalität: Normandie, Frankreich.

Syncyclonema demissa (PHILLIPS), a. a. O. p. 286,

var. *inutilis* WHIDBORNE.

Proten demissus PHILLIPS, Geology of Yorkshire. 1829. p. 140. Taf. VI Fig. 5.

Formation: U. Dogger („Bajocian“).

Lokalität: Yeovil Junction.

Mcloceras acus (DE KONINCK), a. a. O. p. 286.

Cyrtoceras acus DE KONINCK in Ann. Mus. Royal Hist. nat. de Belgique.
V. (1880.) Pt. 2. p. 28. Taf. XXXV Fig. 6.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).

Lokalität: Belgien.

Capidus margarita G. S. BOULANGER, a. a. O. p. 287, Taf. 24 Fig. 5.

BOULANGER in Proc. Geol. Assoc. XI. 1890. p. 445. Taf. IV Fig. 1—3.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).

Lokalität: Ayrshire.

Dunkelolivgrüne Spiralstreifung.

Platystomella Scotoburdigalensis R. ETHERIDGE jun., a. a. O. p. 287,

Taf. 24 Fig. 6, 7.

Proceed. Royal Phys. Soc. of Edinburgh. V. 1880. p. 161. Taf. III Fig. 1—6.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).

Lokalität: Fifeshire.

Mourlonia carinata (J. SOWERBY), a. a. O. p. 287, Taf. 24 Fig. 4.

Helix carinatus J. SOWERBY, Min. Conchol. I. 1812. p. 34. Taf. X.

Pleurotomaria flammigera PHILLIPS, Geol. of Yorkshire. II. 1836. p. 226.
Taf. XV Fig. 2.

Pleurotomaria carinata J. DE C. SOWERBY, Min. Conch. VII. 1844. p. 70.
Taf. 640 Fig. 3.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).
Lokalität: Yorkshire.

Syncyclonema Sowerbyi (Mc Coy), a. a. O. p. 288, Taf. 24 Fig. 11.

Pecten Sowerbyi Mc Coy, A Synopsis of the Characters of the carboniferous Fossils of Ireland. 1844. p. 100. Taf. XIV Fig. 1.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).
Lokalität: Kildare, Irland.

Syncyclonema colorata (DE KONINCK).

Entolium coloratum DE KONINCK in Ann. Mus. Roy. Hist. nat. de Belgique. XI. 1885. p. 241. Taf. XXXII Fig. 21.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).
Lokalität: Belgien.

Aviculopecten rugulosus (Mc Coy), a. a. O. p. 289, Taf. 24 Fig. 10.

Pecten rugulosus Mc Coy, a. a. O. p. 98. Taf. XVII Fig. 7.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).
Lokalität: Kildare, Irland.

Streblopteria sublobata (PHILLIPS), a. a. O. p. 289, Taf. 24 Fig. 8, 9.

Avicula sublobata PHILLIPS, Geology of Yorkshire, Mountain Limestone District. 1836. p. 211. Taf. VI Fig. 25.

Formation: Kohlenkalk („Bernician“).
Lokalität: Derbyshire.
Bräunliche Radialstreifen.

Orthoceras anguliferum D'ARCHIAC et VERNEUIL (a. a. O. p. 290,
Taf. 24 Fig. 2).

Transactions of the Geol. Soc. of London. VI. 1842. p. 346. Taf. XXVII Fig. 6.

Formation: Mitteldevon („Eifelian“).
Lokalität: Paffrath.

Eckige Farbenmuster, an Eichenfußboden („Parkett“) erinnernd
(„forming a beautiful chevron pattern“).

Naticopsis harpula (J. DE C. SOWERBY), a. a. O. p. 290, Taf. 24 Fig. 3.

Murex harpula J. DE C. SOWERBY, Min. Conch. VI. 1827. p. 152. Taf. 578 Fig. 5.

Verita subcostata (GOLDFUSS MS.) BRONN, Lethaea geognostica. 2. Ausg. 1838. II. p. 1282.

Natica subcostata D'ARCHIAC et VERNEUIL in Transact. Geol. Soc. of London. (II) 6. 1842. p. 366. Taf. XXXIV Fig. 5—6.

Formation: Mitteldevon („Eifelian“).
Lokalität: Paffrath.

3 Spiralringe brauner Flecke auf jedem Umgange.

Orthoceras annulatum J. SOWERBY, a. a. O. p. 291.

Formation: Untersilur („Wenlockian“).

Lokalität: Wenlock.

Gerade farbige Längsbänder nach den Angaben von J. J. BLAKE.

Polytropina helicina (LINDSTRÖM), a. a. O. p. 291, Taf. 24 Fig. 1.

Oriostoma helicinum LINDSTRÖM in Kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar.
Stockholm. XIX. 1884. No. 6. Taf. XX Fig. 30—31.

Formation: Obersilur („Ludlovian“).

Lokalität: Gotland, Schweden.

Cyrtolites pharetra LINDSTRÖM, a. a. O. p. 292.

LINDSTRÖM, a. a. O. p. 83. Taf. VI Fig. 39.

Formation: Obersilur („Ludlovian“).

Lokalität: Gotland, Schweden.

(Schluß folgt.)

Personalia.

Am 22. September 1918 ist in Wien der o. Professor der Petrographie und emeritierte Direktor der mineralogisch-petrographischen Abteilung am naturhistorischen Hofmuseum, Hofrat Prof. Dr. Friedrich Berwerth, im Alter von 68 Jahren gestorben. Wenn BERWERTH auch vor wenigen Monaten von seiner leitenden Stellung am naturhistorischen Hofmuseum zurückgetreten war, so sollte dies kein Verzicht auf weitere wissenschaftliche Betätigung bedeuten, er hoffte vielmehr seine reichen Erfahrungen über die Meteoriten der Wissenschaft noch nutzbar machen zu können. So war er mit der Bearbeitung einer zweiten Auflage von TSCHERMAK's Werk: Mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten, beschäftigt, sein Herzenswunsch aber war, eine Meteoritenkunde zu schreiben. Niemand wäre dazu so vorbereitet gewesen als BERWERTH, die Wissenschaft hat durch seinen Tod einen schweren Verlust erlitten. Die Fachgenossen trauern um ihn als einen ihrer Besten, um einen unermüdeten Forscher, einen nie versagenden Berater; die ihm näher standen um einen Freund, auf den sie sich verlassen konnten.

Brs.

Nach dem Jahresbericht der Wiener Mineralogischen Gesellschaft für 1917 sind ferner gestorben:

Dr. Mauritz Goldschlag, Wien, am 20. September 1917. — Hofrat August Ritter von Loehr in Wien am 21. November 1917. — Prof. Dr. A. Pelikan in Prag am 6. Januar 1918. — Hofrat Dr. Julian Niedzwiedzki in Lemberg am 9. Januar 1918.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [1918](#)

Autor(en)/Author(s): Oppenheim Leo Paul

Artikel/Article: [Über die Erhaltung der Färbung bei fossilen Molluskenschalen. 344-360](#)