

Über die Erhaltung der Färbung bei fossilen Molluskenschalen.

Von Paul Oppenheim.

(Schluß.)

c) Zusammenstellung der von Deecke a. a. O. beobachteten Fälle von Erhaltung der Farbe.

„*Cyrtolites pharetra* LINDSTR. Ob. Silur mit nach der Mündung zu verbreiterten dunklen Spiralbändern auf den Flanken.

Platyceras nobile BARR. Ob. Silur.

Platyceras repletum BARR. Ob. Silur, beide mit longitudinaler dunkler Streifung.

Pseudomelania coarctata DESL. in HUDLESTON. British Jurassic gastropods, mit feinen Querstreifen.

Undularia in mehreren Arten aus dem unteren alpinen Keuper, dem Esinokalk von Esino am Comer See, meist mit zum Umgange querstehenden dunklen Streifen. Unter diesen Formen hebt sich besonders *U. fimbriata* STROPP. hervor durch die wellenförmige Gestalt dieser Querbinden und deren an rezente Formen, z. B. Mitren, erinnernde randliche Verwaschung.

Natica livata PHILL. aus dem unteren Carbon von Belgien hat deutliche Spiralbänder.

Natica monstrum, *N. fastosa*, *N. papilio* u. a. aus dem Esinokalk zeigen teils sehr deutliche Spiralstreifen, teils spirale Strich- und Punktreihen, so daß gerade bei diesen Arten die Färbung schon vor 40 Jahren auffiel.

Naticopsis neritacea MÜNST. mit spiralen Punktstreifen, ebenso *N. subelongata* D'ORB., ferner *N. Telleri* KITTL mit radialen Streifen und dreieckigen Farbflecken, *N. cassiana* WISSM. mit dunklen welligen Querlinien und *Onchophilus globulosus* KL. — alle aus der Cassianer Fauna und abgebildet von LAUBE und KITTL (Annalen des Kaiserl. Hofmuseums in Wien. XII. 1892. Taf. 6--8). Abweichend ist *Natica argus* KITTL. die dunkle Punkte an der Spiralwand zeigt.

Natica millepunctata L. aus dem Miocän des Wiener Beckens und demgemäß aus allen gleichaltrigen und jüngeren mediterranen Schichten.

Marmolatella planocoveca KITTL aus dem deutschen Muschelkalk (Muschelkalk von Niederbronn, Unterelsaß) besitzt zerstreute große dunkle Flecken. Im Kimmeridge von Boulogne-sur-Mer fand PELLAT *Nerita transversa* SEEB. ebenso wie in den gleichen Schichten von Hannover mit spiralen Strichlinien erhalten und ferner *N. Micheloti* LOR. mit breiten spiralen Bändern.

Neritina in fast sämtlichen Arten vom Eocän bis zur Jetztzeit, und zwar mit prächtigen Zeichnungen aus den Sanden des Pariser. aus den Schichten des Mainzer Beckens. speziell aus den

brackischen Cerithienkalken von Weißenau und Kurve bei Mainz, ferner aus dem Miocän des Wiener Beckens usw. Wir können dabei zwei Typen unterscheiden, von denen der eine (*N. Gratcloupeaui* von Wien) ein dunkles Netzwerk mit hellen Flecken aufweist, der andere dunklere, feinere Querstreifen besitzt (z. B. *N. picta* FER. von Wien). Beide Typen gehen durch das ganze Tertiär hindurch. DESHAYES gibt gute Bilder davon, auch SANDBERGER aus dem Mainzer Becken. Oft sind die in Tönen liegenden Exemplare lebhafter gefärbt und haben den Glanz der Deckschicht bewahrt.

Conus Mercati BROOCHI und *C. Berghausi* MICH. aus dem Wiener Miocän tragen wie viele rezente Arten (*C. millepunctatus*) spirale Punktreihen, andere Arten der Gattung haben spirale Binden, z. B. *C. Dujardini* aus dem Miocän, *C. Deshayesi* aus dem Tortoniano von Montegibbio.

Voluta spinosa LAM. im Grobkalk von Grignon bei Versailles ist oft sehr deutlich mit rotbraunen spiralen Strichlinien erhalten, was auch COSSMANN in der Paléontologie comparée abbildet.

Fusus intermedius aus dem Miocän von Lapugy in Siebenbürgen zeigt braune Querstreifen.

Cypraea leporina LAM. und *C. globosa* DUJ. aus dem Wiener Tertiär sind durch die bei rezenten Arten so häufigen, oft innen helleren, also augenartigen Flecken gekennzeichnet, nach Art der *C. argus* L.

Neuerdings kam mir aus dem Tortoniano von Montegibbio eine *Tereba tuberculifera* DOB. in die Hände, welche wie die rezenten das mittlere, helle, spirale Band und dunklere Knoten an den Nähten besaß, wobei der Glanz erhalten geblieben war.

Helix hat mit vielen Arten, wovon SANDBERGER'S Monographie der fossilen Land- und Süßwasserconchylien eine gute Übersicht gibt, die bekannten drei, mitunter fünf dunklen Spiralbänder konserviert, so daß man darnach unter Umständen sogar die fossilen Arten trennt. Beispiele sind *H. sylvana*, *H. Moguntina*, *H. Turonensis* usw.

Weit kümmerlicher ist die Ausbeute bei den Lamellibranchiaten. Ich kenne von älteren Arten nur die mit braunen radialen Streifen versehenen *Exogyra columba*-Individuen des böhmischen Unterquaders. Ferner haben die rezenten Pecten eine Färbung durch hellere und dunklere Anwachsstreifen, was sich bei tertiären, ja mesozoischen Arten wiederholt und meiner Ansicht nach etwas Primäres, nicht durch die Erhaltung Bedingtes darstellt; das gleiche gilt von fossilen Tellinen. *Pecten orbicularis* mit gewinkelten Farbbändern bildet NOETLING aus den westpreußischen Cenomangeschieben ab. Die tertiären Cythereen besitzen in hellen und dunklen Anwachsstreifen Reste von Farben, wenn gleichzeitig der firnisartige Glanz erhalten blieb.

Unter den Brachiopoden ist mir bisher nur die anfangs erwähnte Färbung der *Terebratula vulgaris*, mit zarten bräunlichen Radialstreifen, aus dem Muschelkalk Badens vor Augen gekommen. Ich habe die Monographie von DAVIDSON noch einmal durchgenommen und kein zweites Beispiel aus älteren Schichten gefunden, dagegen mehrfach ähnliche Angaben über *T. vulgaris*. BENECKE hat also sehr recht, wenn er darauf besonders hinwies. Auch im oberen Hauptmuschelkalk des Dinkelbergs bei Basel treten an dieser Art die Radialstreifen bisweilen auf.

Vielleicht ist bei dem *T. carnea* des Senons noch eine ursprüngliche Färbung enthalten, da sie in der weißen Kreide recht häufig diese Töne, die ihr den Namen gaben, aufweist. Ich glaube dasselbe von der *T. grandis* aus dem Oberoligocän von Bünde, weil dort in gleicher Weise die Pectiniden eine an die heutigen gelben bis rötlichgelben Spezies recht nahe herankommende einheitliche Schale besitzen¹.

d) Zusammenstellung der dem Verfasser außerdem bekannt gewordenen Fälle von erhaltener Farbe bei fossilen Mollusken.

A. Pliocän.

Marginella auris-leporis Brocc. Orciano bei Pisa. Coll. OPPENHEIM.

Schalen mit gelbbrauner Grundfarbe und dunkelbraunen Längsstriemen.

Terebratula ampalla Brocc. Castelarquato (Buroni di Montezago). Coll. OPPENHEIM.

Die Gesamtfarbe ist bräunlich, darauf stehen große dunkelbraune Flecken von mehr oder weniger kreisförmiger Gestalt, etwa so, wie sie SUESS von *Wahlheimia picta* angibt.

Phasianella pullus L. (Sacco, I Moll. Terr. Terz. del Piemonte. XXI. p. 5. Taf. I Fig. 5—6.)

„Il colore è parzialmente conservato e mostra predominare la punteggiatura tipica ed esser meno frequenti le varietà affiné alla varietà flammulata B. D. D. o zig-zag Montr.“

Turbo (Leptothyra) sanguinea L. (Sacco, a. a. O. p. 6, Taf. I Fig. 9). Europ. Neogen.

„Gli esemplari conservano ancora in parte il colorito rosso.“

¹ Während der ziemlich beträchtlichen Spanne Zeit, die seit dem Abschlusse der vorliegenden Untersuchung verstrichen ist, hat der Aufsatz DEECKE's eine recht eingehende Besprechung durch LEIDHOLD erfahren (Naturw. Wochenschrift, 1918, No. 6 [10. Febr. 1918], p. 84—86). Es werden hier an mir bisher unbekanntem Vorkommnissen mit Farben hinzugefügt: *Phasianella panormitana* GEMMELLARO aus dem Tithon von Sicilien, *Oncochilus chromaticus* ZITT. und *O. Neumayri* ZITT. aus demjenigen von Stramberg; dazu allerlei neue Vorkommnisse aus der Klasse der Brachiopoden. Der Aufsatz, auf welchen ich im einzelnen verweise, enthält sonst in theoretischer Beziehung keinen neuen Erklärungsversuch.

Turbo (Cantrainea) mamilla ANDRZ. var. *minor* SEG. (SACCO, a. a. O. p. 7, Taf. I Fig. 13). Europ. Neogen.

„*Testa minor, rosea vel subrufa.*“

Trochus Brocchii MAY. var. *perpicta* SACCO (a. a. O. p. 25, Taf. III Fig. 15). Europ. Neogen.

„*Flammulae pernumerosae, perpropinquaе, passim zig-zag dispositae.*“

Clanculus corallinus GMELIN (SACCO, a. a. O. p. 21, Taf. III Fig. 1). Europ. Neogen.

„*Molti esemplari conservano ancora resti più o meno evidenti della coloritura.*“ Die rote Färbung dieser heute noch häufigen Form ist in den meisten Neogenabsätzen erhalten.

Turbo versicolor GMELIN¹. Java.

„Der Grundton des Gehäuses ist violett. Bänder verschiedener Breite ziehen sich quer darüber hin; sie sind hell gefleckt, und jeder Flecken ist durch einen dunkelvioletten, fast schwarzen Rand begrenzt. Dadurch heben sich die dunklen Querbänder sehr deutlich von der Oberfläche der Schale ab. Bei einem Individuum befindet sich ein breiter, weißer Streifen auf der Mitte der Schlußwindung.“

Trochus radiatus GMELIN². Java.

„Die Schale zeigt auf weißem Grunde jene roten, unregelmäßigen Längsflecken, welche sich der Länge nach über die Umgänge hinziehen.“

Nerita Rumphii RECLUZ³. Java.

„Die Oberfläche der . . . Schale ist auf schwärzlichen Grunde perlgrau gefleckt. Die Embryonalwindungen sind schmutziggelb gefärbt, die Mundöffnung, mit Einschluß der abgeflachten Spindel, ist weiß.“

Oliva Tjidamarensis MART.⁴ Java.

„Die Schale war auf hellerem Grunde unregelmäßig braun gefleckt und über den Rücken zieht sich ein helleres Band bis zur Mitte der Spindel.“

Oliva Jenkinsi MART.⁵ Java.

„Die Schale war dunkel gefärbt.“

Cypraea arabica L.⁶ } Färbung wie bei der lebenden Art. Java.
 „ *lynx* L.⁷ }

¹ Vgl. MARTIN, Die Tertiärschichten auf Java. p. 70. Taf. XII Fig. 5.

² MARTIN, a. a. O. p. 72. Taf. XII Fig. 16.

³ MARTIN, a. a. O. p. 84. Taf. XIII Fig. 19.

⁴ MARTIN, a. a. O. p. 18. Taf. III Fig. 7.

⁵ MARTIN, a. a. O. p. 18. Taf. III Fig. 6.

⁶ MARTIN, a. a. O. p. 22. Taf. IV Fig. 4.

⁷ MARTIN, a. a. O. p. 23. Taf. IV Fig. 8.

Nerita Ajdamarensis MART. ¹ Java.

„Die Schale ist auf schmutzig-gelbem Grunde unregelmäßig braun gefleckt, und diese Flecken sind wohl zweifellos unverletzte Farbenreste, während die Grundfärbung eine andere, vielleicht weiße, gewesen sein mag.“

Natica Powisiana RÉCLUZ ². Java.

„Die glänzende Oberfläche ist mit Zuwachslinien dicht bedeckt und zeigt Farbenreste, welche auf eine jenen Linien entsprechende Streifung hinweisen“ (a. a. O. p. 264).

Nerita chamaeleon L. ³ Java.

„Unvollständige Spiralbänder, von denen eins die Mitte der Schale einnimmt und von einer doppelten Fleckenreihe gebildet wird.“

Neritina brevispina LK. ⁴ Java.

„Auf grauem Grunde dicht weißlich gefleckt und mitunter mit einem lichten Spiralbände versehen.“

Alt-Miocän bis Oberoligocän.

Nerita Ickei MARTIN ⁵. Java.

Neritina jogjacartensis MART. ⁶ Java.

Herr Prof. Dr. K. MARTIN, der mich auf meine Anfrage hin auf diese von ihm geschilderten Vorkommnisse gefärbter Fossilien auf Java aufmerksam machte, teilte mir außerdem mit, daßer auch in den Tjilangangasschichten Versteinerungen mit schönen Farbenresten gefunden habe.

Miocän (soweit nicht anders bemerkt, aus dem Wiener Becken).

Astarte cf. *solidula* var. *radiatella* SACCO (Moll. Terr. terz. del Piemonte. XXVII. 1899. p. 26, Taf. VI Fig. 35—37). Miocän des Piemont.

„Radiatum zonis, lincis. vel lineolis albidis ornata.“

Mitra goniophora BELLARDI ⁷.

„Die Farbenzeichnung besteht aus einem helleren, mit violetten Flammen gezeichneten Bande, während zahlreiche, aus mehr oder weniger starken Strichpunkten gebildete Querlinien den übrigen Teil der Schale bedecken.“

Ancillaria glandiformis LK. R. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 55, Taf. VII Fig. 1—2.

¹ MARTIN, a. a. O. p. 84. Taf. XIII Fig. 20.

² MARTIN, Die Fossilien von Java. p. 263. Taf. XXXIX Fig. 633—37.

³ MARTIN, a. a. O. p. 272. Taf. XL Fig. 654—55.

⁴ MARTIN, a. a. O. p. 273. Taf. XL Fig. 657—59.

⁵ Die altmiocäne Fauna des West-Progogebirges auf Java. Samml. d. geol. Reichsmus. in Leiden. N. F. 2. Heft 6. 1916. p. 258.

⁶ a. a. O. p. 259.

⁷ HOERNES und AUINGER, Die fossilen Mollusken der ersten und zweiten Mediterranstufe. p. 78. Taf. VII Fig. 9.

Ancillaria obsoleta BROCC. R. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 56, Taf. VII Fig. 3.

Ancillaria austriaca R. HOERN. R. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 55, Taf. VII Fig. 4.

Bräunliche Töne in allen Nuancen. Bei den Ancillarien ist übrigens allgemein, und zwar schon vom Eocän an, das nicht mit Schmelz versehene Band gefärbt.

Cypraea Neugeboreni R. HOERN. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 60, Taf. VII Fig. 5—6.

Cypraea Duclosiäna BAST. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 61, Taf. VII Fig. 7—8.

Mitra ebenus LK. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 82, Taf. VII Fig. 10—14.

Columbella curta DUJ. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 93, Taf. VII Fig. 15—20.

Columbella Wimmeri R. HOERN. HOERNES u. AUINGER, a. a. O. p. 104, Taf. VII Fig. 21—23.

Aus dem Mittelmiocän von Lycien liegt mir ein neuer *Trochus* und eine neue *Phasianella* mit erhaltener Färbung vor, welche in einer Monographie des Neogens von Kleinasien in der Zeitschr. d. D. G. G. 1918 Beschreibung finden werden; ebenso aus dem Obermiocän von Denislü in Phrygien eine neue *Neritina*, *N. Bukowskii*, von welcher ich zahlreiche, bereits gezeichnet vorliegende Abbildungen geben werde. Ich verweise hier ausdrücklich auf die betreffenden Stellen in dieser im Druck befindlichen Arbeit. Die Neritinen sind im ganzen Tertiär übrigens stets, die Naticiden häufig mit reichen Farben versehen.

Trochus (Oxystele) Amedei BRONGT. (SACCO, a. a. O. XXI. p. 27, Taf. III Fig. 20.) Medit. Neogen.

„Talora appaiono ancora macule longitudinali rossigne.“

Trochus (Oxystele) patula BROCC. (SACCO, a. a. O. p. 29, Taf. III Fig. 29.) Medit. Neogen.

„Alcuni esemplari conservano assai bene una tinta rossigna assai spiccata.“

Congeria amygdaloides DUNKER sp. aus dem Obermiocän von Unterkirchberg bei Ulm mit unregelmäßigen, wellenförmigen braunen Bändern auf weißem Grunde verziert¹.

Cerithium pictum BAST.

„Rötlichbraune Bänder, welche längs der Achse der Schale schief herablaufen. Meist sind nur die Knoten gefärbt, während die Zwischenräume weiß erscheinen“ (M. HOERNES, Foss. Moll. des Wiener Beckens. I. p. 395.)

¹ Vgl. F. SANDBERGER, a. a. O. p. 484.

Cerithium rubiginosum EICHW.

„Umgängen, welche mit einer zwei- bis vierfachen Reihe intensiv rotgefärbter Knoten besetzt sind“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 396).

Cerithium nodosoplicatum M. HOERNES.

„An den Exemplaren vom Kienberge zeigen sich noch Spuren von Farben; die untere Knotenreihe ist gelblichbraun, während die obere weiß erscheint“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 397).

Phasianella Eichwaldi M. HOERNES.

„Die ganze Schale ist mit schiefstehenden, parallelen braunen Linien bedeckt, die fast an allen Exemplaren deutlich erkennbar sind“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 430, Taf. 44 Fig. 1 a—d).

Trochus pictus EICHW.

„An den Wiener Exemplaren, namentlich an denen von Wiesen, sind häufig die Farben erhalten; es sind rötlich und weiß gefärbte Streifen, die von schiefen, geflammten, rötlichen Längsstreifen durchsetzt werden“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 456).

Monodonta angulata EICHW.

„An den Wiener Exemplaren sind häufig noch die Farben erhalten; auf einem gelblichbraunen Grundtone bemerkt man weiße flammenartige Zeichnungen, die von den Nähten ausgehen“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 439, Taf. 44 Fig. 9—10).

Trochus Orbignyanus M. HOERNES.

„Die meisten vorliegenden Exemplare zeigen noch Farbenspuren: es sind weiß und braun moirierte Bänder auf gelblichbraunem Grunde“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 451, Taf. 45 Fig. 5 a—d).

Trochus Celineae ANDRZ.

„An den meisten Exemplaren, die mir vorliegen, bemerkt man Farbenspuren, deren Zeichnungen aber sehr wechseln; eine auffallende Farbenerscheinung zeigt sich bei dem unter Fig. 4 gezeichneten Exemplare. Es sind ziemlich große, gelblichbraune, rhomboidale Flecken auf weißem Grunde“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 450, Taf. 45 Fig. 4 a—d).

Trochus tarricula EICHW.

„An den meisten Exemplaren sind noch die Farben erhalten, die durch Befeuchten noch mehr hervortreten; es sind rötlichbraune, breite Flecken auf weißem Grunde“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 452, Taf. 45 Fig. 6 a—d).

Trochus quadristriatus DUB.

„An einigen Exemplaren von Billowitz sind noch Farbenspuren zu sehen; es sind rötlichbraune, geflammte Längsstreifen auf gelbem Grunde“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 457, Taf. 45 Fig. 11).

Trochus Poppelacki PARTSCH.

„An den Exemplaren von Wiesen sind häufig die Farben erhalten; es sind gelbbraune, geflammte Längsstreifen auf weißem Grunde“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 449, Taf. 45 Fig. 3).

Eulima subulata DOX.

„Auch an den Wiener Exemplaren bemerkt man, wie bei den italienischen, mit denen sie vollkommen übereinstimmen, Spuren von farbigen Querbinden an den Umgängen“ (M. HOERNES, a. a. O. p. 547).

Trochus (Oxystele) rotellaris MICHX. Stazzano etc.

„Nella regione basale e periferica talora appaiono macule grigie irregolari che talvolta si estendono anche superiormente, per lo più in modo raggiato-obliquo“ (Sacco, I Moll. Terr. Terz. del Piemonte. XXI. p. 27). Exemplare, welche ich selbst in Stazzano sammelte, zeigen braunrote Binden auf der Grundfläche, zumal an dem randlichen Teile.

Turritella turris BAST.

Exemplare, welche ich von Lapugy besitze, zeigen alle Übergänge von dem wohl ursprünglichen Tiefschwarz über ein liches Braun zu gänzlich farblosen, d. h. weißen, Schalen. Die Type dürfte wohl im lebenden Zustande etwa die Färbung der ihr auch sonst so nahestehenden rezenten *T. communis* Risso besessen haben, wenn sie auch wahrscheinlich etwas dunkler war und dadurch vielleicht noch mehr an die westafrikanische *T. unguina* L.¹ (= *T. fuscata* Lk.) erinnert. M. HOERNES (Foss. Moll. des Wiener Beckens. I. p. 420) erwähnt noch nichts von Färbung.

Rotella mandarinus P. FISCHER (Journ. de Conchyl. 1869. [XVII.] p. 428 Taf. 13 Fig. 5), Cabrières b. Cucuron (Vaucluse).

Braune Längsstreifen auf lichtbrännlicher Grundfarbe (M. Sammlung).

Turbo (Bolma) rugosus L.

Ich besitze junge Stücke von Kostej in Siebenbürgen, welche noch die grau-rötliche Färbung der lebenden Mittelmeerart erkennen lassen. Vgl. M. HOERNES, a. a. O. I. p. 432, Taf. 44 Fig. 2—3, wo in Fig. 3 ähnliche Jugendstadien dargestellt werden, während von dem Vorhandensein der Farbe nichts erwähnt wird.

Bulla clathrata DEFR.

„Das Bezeichnendste dieser Art ist die merkwürdige Farbenzeichnung, die man an manchen Exemplaren beobachtet, nämlich weiße schmale Längs- und Querstreifen auf dunkelbraunem Grunde“ (M. HOERNES, a. a. O. I. p. 624, Taf. 50 Fig. 8 a, b).

¹ REEVE, Conch. iconica. V. 1849. *Turritella* Taf. I Fig. 1.

Mittelmiocän von Hemmoor bei Stade (untere Elbe).

Die reiche Fauna dieses norddeutschen Vorkommnisses wird auf meine Anregung hin augenblicklich von Herrn F. KAUTSKY bearbeitet und dürfte die Monographie, deren Manuskript vorliegt, in absehbarer Zeit erscheinen. Es fanden sich hier an Schalen mit erhaltener Färbung:

Nassa (Dorsanum) boreobaccata KAUTSKY.

Unmittelbar hinter den vier die Grundfläche bedeckenden Spiralstreifen ein ziemlich breites, tief schwarzbraun gefärbtes Farbenband.

Solariella Cacciliac KAUTSKY.

Die Schale selbst ist hell gelblichbraun; auf ihr ziehen sich braune Farbbänder von Naht zu Naht, teils in der Richtung der Anwachsstreifung, teils auch im lebhafteren Bogen verlaufend.

Corbulomya complanata Sow. (Nyst: Coq. foss. de Belgique. p. 59, Taf. II Fig. 2).

Mit Ausnahme der Wirbelregion in größerer oder geringerer Ausdehnung über die Schale braun gefärbt. Meist ist die Färbung nur am Hinterrande parallel zu den Anwachsringen erhalten, nur wenige Stücke sind in ihrer ganzen Ausdehnung farbig.

Oligocän.

Congerina Brardii FAUJAS sp. Aus dem Mainzer Becken mit dunkelgrauer Färbung der Anwachsringe¹.

Trochus sp. cf. *Boscianus* BRONGT. Sangonini. Ob. Tuffe².

Ganz schwarz, mit einzelnen dunkleren Striemen.

Turritella asperula BRONGT. Ebendaher.

Von Naht zu Naht verlaufen und heben sich von der helleren Grundfarbe deutlich ab einzelne dunkle Längsbänder, die im Sinne der Anwachsstreifen gekrümmt sind und durch farblose Zwischenräume von 3—4 mm Breite getrennt werden. Die Type erinnert stark in dieser ihrer Färbung an die rezente *T. tigrina* KIEN. des kalifornischen Golfes³.

Natica (Ampullina) auriculata GRAT. Ebendaher.

Schwärzliche Zickzacklinien, die weißliche Flecken einschließen, verlaufen dicht gedrängt in der Richtung der Anwachsstreifen über die Schale.

Harpa submutica D'ORB. Ebendaher.

Schwärzliche Spiralen, zu 2—3 vereinigt und durch farblose Zwischenräume getrennt, liegen nur auf den erhabenen Längsrippen, während die Tiefen frei von Farbe sind. Es

¹ F. SANDBERGER, Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. p. 557. Taf. 31 Fig. 5—5c.

² Soweit nichts anderes vermerkt wird, liegen die betreffenden Stücke in meiner Sammlung.

³ REEVE, Conchologia iconica. V. 1849. *Turritella* Taf. III Fig. 8.

liegt also hier hinsichtlich der Skulptur gerade das Gegenteil von dem vor, was DEECKE voraussetzt. Eine ganz ähnliche Farbgebung besitzt die rezente *H. articulata* Lk. der Philippinen¹.
Cerithium, anscheinend n. sp. Ebendaher.

Diese bis 45 mm erreichende, also ziemlich große, mit gestachelten Knoten versehene Form vom Typus des *C. vulgatum* BRUG. ist gleichmäßig schwarzblau gefärbt, wobei die Färbung ohne erkennbaren Unterschied sowohl an den erhabenen Knoten als an den tiefer liegenden Spiralen haftet.

Cerithium Ighinai MICHELOTTI. Ebendaher.

Die schwärzliche Färbung ist etwas matter als bei den übrigen Formen des Fundorts, doch sind auch hier gerade die hervortretenden Teile, die Wülste und die Spiralen der Grundfläche stärker gefärbt.

Eburna Caronis BRONGT. Unteroligocän des Vicentino.

BAYAN gibt (Études I, p. 53) ein Exemplar mit Farben von dieser Art an. Diese sollen an diejenigen von *Natica millepuncta* erinnern, also anscheinend genau so sein wie bei den rezenten *Eburna*-Arten.

Natica Garnieri BAY. Allons (Basses-Alpes).

Verwaschene braune Längsstreifen auf gelblichem Grunde.

Cypraea splendens GRAT. Gaas (Landes).

Von 6 mir von diesem Fundpunkte vorliegenden Stücken hat nur das eine den sehr lebhaften Glanz der ursprünglichen Schmelzschicht, eine gelbbraune Farbe und kleine rötliche Flecken, zumal in der Nähe der Spira.

Eocän.

Cryptochorda stromboides HERM. Pariser Becken.

Die Type ist lebhaft maronenbraun, nur der Schwielenbelag auf der Columella mehr oder weniger weiß. COSSMANN macht in seinem Kataloge (Cat. ill. IV. p. 192) bereits auf diese Verhältnisse aufmerksam.

Phasianella princeps DEFR. Eocän des Cotentin.

Gefärbte Stücke dieser Art sind in Fresville nicht selten, ich besitze deren eine ganze Anzahl und wundere mich, daß COSSMANN und PISSARRO² dieser Eigentümlichkeit nicht Erwähnung tun. Die Färbung besteht in gebrochenen, dünnen, rotbraunen Längslinien, die von Naht zu Naht herabziehen und durch Zwischenräume von etwa 6—8facher Breite getrennt werden.

Cryptoconus lineolatus LK. sp. Pariser Becken, zumal Grignon.

Sehr regelmäßige Reihen rötlicher Flecken auf den Spiralen. Die Färbung, welche sich hauptsächlich an den Stücken von

¹ Vgl. REEVE, Conch. iconica. I. London 1843. *Harpa* Taf. II Fig. 4.

² Faune éocénique du Cotentin. p. 249. Taf. XXVI Fig. 36—37, Taf. XXVII Fig. 3.

Grignon und benachbarter Fundpunkte erkennen läßt, war schon DESHAYES bekannt¹.

Pseudoliva obtusa LK. Pariser Becken, U.—M.-Eocän.

Ich besitze ein Stück aus dem Grobkalke von Réquiécourt (Eure), welches breite, schwarze Längsbänder zeigt. Auch die Columellarschwiele ist schwärzlich gefärbt.

Velates Schmidlianus CHEMN. Pariser Becken, Untereocän.

Von lichtbrauner, glänzender Färbung mit dunkleren Flammen und Striemen. Im einzelnen sehr wechselnd; oft sind die dunkleren Einsprengungen wirr und ordnungslos verteilt; gelegentlich ordnen sie sich in Spiralbändern an, wobei aber die gleichmäßige Grundfarbe das Ganze deckt; an einzelnen Individuen tritt zwischen den dunkel geflammten Spiralen ein Band von weißlicher Farbe auf. Es ist recht auffällig, daß die Vorkommnisse der alpinen Nummulitenformation im allgemeinen keine Spur aller dieser reichen Farben zeigen, die ihrerseits doch in den Sanden von Cuise des Pariser Beckens überall eine häufige und bekannte Erscheinung bilden; auch von Roncà, wo die Erhaltung der Färbung so häufig ist, und zwar nicht nur in den Tuffen, sondern auch in dem sie bedeckenden, mehr oder weniger reinen Kalke, kenne ich keinen gefärbten *V. Schmidlianus*. Mir fehlt jede Erklärung für diese seltsame Erscheinung.

Clavilithes pachyraphe BAY.² Roncà, Kalk.

BAYAN gibt (Études I, p. 50) von dieser seltenen Art des ober-eocänen Roncà-Kalkes an, daß ihre Färbung in welligen schwarzen Linien bestünde, ähnlich denjenigen, welche an *Fusus nicobaricus* CHEMN. und *F. polygonoides* LK. zu beobachten seien.

Voluta Bezanconi BAY. Roncà, Kalk.

„Coloration paraissant avoir été fort analogue à celle de la *V. hebraca*, LINNÉ, et ayant pour trait principal deux bandes foncées, l'une à peu de distance de la carène, l'autre voisine de la partie antérieure“ (BAYAN, Études I, p. 56).

Strombus (Oncoma) Fortisi AL. BRONGN. Roncà, Tuff.

„La coloration, qui consiste en une série de ponctuations noires régulières sur un fond blanchâtre, n'a rien d'analogue dans ce que nous connaissons dans la famille des Strombidées“ (BAYAN, Études I, p. 48). Diese Punkte und Flecken sind häufig in Zickzackbinden angeordnet, z. B. bei einem Exemplare der Berliner Sammlung, welches fast gänzlich ohne Spiralskulptur und ohne Kiele und Zacken ist und von mir sowohl auf der Etikette der Sammlung als in einem den venetianischen Tertiär-

¹ An. s. vert. III. p. 409.

² F. BAYAN, Mollusques tertiaires. Études faites dans l'École des Mines sur des fossiles nouveaux ou peu connus. I. Paris 1870. II. Ebendort 1873.

mollusken gewidmeten, leider liegengebliebenen Manuskripte als var. *Beyrichi* bezeichnet wurde.

Cerithium Atropos BAY. Roncà, Kalk.

„Coloration: Les trois cordons de granules sont teintés en noir“ (BAYAN, Études I, p. 34).

Cerithium rarefurcatum BUG. (Études I, p. 38, Taf. IV Fig. 4). Roncà, Kalk.

„Enfin toute la coquille est ornée de linéoles rougeâtres très-ténues et très-rapprochées“.

Bayania Stygis BRONGT. sp. Roncà, Tuff.

Dichtgedrängte grauviolette Spiralen, die durch Einschnitte in unregelmäßige, schmale Rhomben aufgelöst werden. Vgl. meine Abbildung in Z. d. d. g. G. 1894, Taf. XXVII Fig. 1 a—b.

Melanatria auriculata v. SCHLOTII. Roncà, Tuff.

Unregelmäßige Striche und Punkte von dunkelbrauner Farbe, spiral über den Umgang verlaufend, gelegentlich undeutlich zu Längsbinden angeordnet. Vgl. meine Abbildung, ebenfalls Z. d. d. g. G. 1894, Taf. XXVII Fig. 6—8, besonders Fig. 7.

Nerita circumvallata BAY. Roncà, Kalk, Mt. Postale.

„Une série de taches rougeâtres, disposées comme dans la *N. Rumphii* RÉCLUZ“ (BAYAN, Études I, p. 20). Dazwischen auch einzelne farbige Anwachsstreifen.

Natica (Ampullina) perusta BRONGT. Roncà, Tuff, und Pizke bei Gran in NW-Ungarn.

Dunkle Spiralbänder und violette Längsbinden. Vgl. ZUTTEL¹, a. a. O. p. 380, Taf. III Fig. 1 a—d.

Natica (Ampullina) parisiensis D'ORB. Roncà, Tuff.

Schwarze Längsstreifung, die gelegentlich in einzelne Flecken zerlegt ist.

Natica Pasinii BAY. Roncà, Tuff.

Schwarze Längsstreifen auf weißer Grundfarbe: doch sind auch ganz schwarze Exemplare vorhanden.

Trochus Bolognai BAY. Roncà, Kalk.

„On distingue sur les tours des lignes longitudinales de couleur foncée, très-ténues, largement espacées, qui commencent à la suture pour disparaître près des tubercules; les intervalles de ces lignes sont occupés par trois ou quatre lignes semblables aux premières, mais moins foncées et encore plus fines: Les quatre stries principales de la base sont ponctuées de couleur foncée“ (BAYAN, Études I, p. 15). Die Färbung ist noch weit verwickelter, als BAYAN angibt; die sekundären Streifen zwischen den Hauptlinien sind vielfach gebogen und geschlängelt; sie anastomosieren gelegentlich untereinander und mit den Haupt-

¹ Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-nat. Kl. XLVI. 1862. p. 353 ff.

linien, so daß eine sehr eigenartige, sicher ursprüngliche Ornamentik entsteht.

Congerina eocaenica MUX.-CH. Eocän von NW-Ungarn (Dorogh etc.).

Weißliche Spiegel in brauner Grundmasse. Vgl. Z. d. d. g. G. XLIII. 1891. p. 953, Taf. LI Fig. 8 a—f.

Congerina cuchroma OPPH. Eocän vom Mt. Pulli b. Valdagno, Vicentino.

„Die prachtvoll erhaltene Färbung ist licht bräunlich mit weißer Unterfarbe; eine Reihe von schwarzen Tupfen treten am Außen- und Hinterrande auf, wodurch weißliche, zickzackförmige, manchmal halb verwaschene Bänder daselbst gebildet werden.“ Das Weiß hat oft „gelblichen Anflug“ (Z. d. d. g. G., a. a. O. p. 954, Taf. LI Fig. 5—6).

Trochus Raffaëli M.-EYM. Mt. Postale.

„An dem abgebildeten Stücke sind Reste der ursprünglichen Färbung zu beobachten; schwarze Längsbänder von beträchtlicher Breite, welche durch schmalere Zwischenräume geschieden werden und von welchen die letzte Windung 10 trägt“ (OPPENHEIM in Palaeontogr. XLIII. 1896. p. 164, Taf. XVIII Fig. 13).

Cerithium (Bellardia) palaeochroma BAY. Mt. Postale.

„Flammules rougeâtres irrégulières; quelques échantillons ont de plus des linéoles de même couleur; d'autres ne présentent qu'une fascie rougeâtre étroite coïncidant avec l'arête qui marque la ligne des tubercules“ (BAYAN, Études I, p. 35). Es ist dies letztere der „rote, erhabene Streifen“, den ich selbst (Palaeontogr. XLIII. p. 182) angebe.

Rostellaria postalensis BAY. Mt. Postale.

„Einige Exemplare zeigen Färbung, braune Tüpfeln von unregelmäßiger Größe und Gestalt, auf gelblichem Grunde, im wesentlichen auf den Hinterrand jedes einzelnen Umganges konzentriert“ (OPPENHEIM in Palaeontogr. XLIII. p. 193, Taf. XVII Fig. 2—3). Diese Färbung ist a. a. O. Fig. 3 sehr charakteristisch wiedergegeben.

Cerithium (Vertagus) Rudloffi OPPH. Arapoviči in Ostbosnien.

„Interessant ist das Auftreten von drei braunen Farbstreifen auf dem hinteren Drittel des Umganges“ (OPPENHEIM in Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. LVIII. 1908. p. 339, Taf. XV Fig. 1). Auch diese Form gehört zu den stark verzierten Gastropoden und zeigt dennoch erhaltene Farbenreste, und zwar auch an den erhabenen Stellen der Schale.

Cerithium Lethe OPPH. Arapoviči etc. in Ostbosnien.

„Interessant sind Reste der ursprünglichen Färbung, welche auch bei dieser Art ein Exemplar mit aller Sicherheit erkennen läßt. Es sind dies etwa 1 mm breite, schwarze Bänder, welche etwa in der Richtung der Anwachsstreifen in einer Entfernung von 5 mm leicht gebogen den Umgang durchsetzen“ (OPPENHEIM, a. a. O. p. 341, Taf. XIII Fig. 2—3).

Obere Kreide:

Dejanira bicarinata ZEK. Ajka in Ungarn.

Olivgrüne Oberschicht (Epidermis?), unter welcher sich ein sehr kompliziertes Netzwerk vielfach miteinander anastomosierender Längslinien von bräunlicher Farbe befindet. Original in meiner Sammlung. Vgl. im übrigen meine Darstellung in Z. d. d. g. G. 1892. p. 771, Taf. XXXIII Fig. 15 a—b, in welcher allerdings die Verhältnisse der Färbung nicht erwähnt werden.

Pecten pulchellus NILSSON, Petref. Suecana. p. 22. Obere Kreide von Schonen (Koepingemoell, Balsberg, Ignaberg etc.).

„Fasciis transversis rubescentibus ornata.“

Pecten corneus Sow. Obere Kreide von Koepinge. Vgl. NILSSON, Petref. Suecana. p. 23.

„Interdum haec species reperitur colore subfusco vel corneo.“

Mittlere Kreide:

Exogyra columba Lk. Postelberg in Böhmen.

Etwa 12 breite, bräunliche Radialstreifen. K. Mus. f. Naturk. zu Berlin (Coll. EWALD, von diesem 1846 in Teplitz gekauft).

Wealden:

Melania strombiformis v. SCHLOTH. (WILH. DUNKER, Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig 1846. p. 50. Taf. X Fig. 17—19) vgl. p. 51:

„Von Neustadt a. Rh. besitze ich eine Platte, auf welcher Hunderte dieser Schnecke nebeneinanderliegen, die alle nach der Basis hin braun gefärbt sind. Dies ist keine zufällige Eisenoxydhydrat-Färbung, wie man ihr so oft bei Petrefakten begegnet, sondern die ursprüngliche, wohlerhaltene Farbe der Schnecke, was der Umstand beweist, daß dieselbe sich immer nur am unteren Teile des Gehäuses zeigt und auch durch ein leichtes Glühen verschwindet, was nicht der Fall sein würde, wäre die Farbe eine metallische.“

Melania rugosa DKK. (a. a. O. p. 52, Taf. X Fig. 22—23).

„Man erkennt daran noch deutlich die ursprüngliche Zeichnung, da sich über der Naht des schwärzlichen Gewindes ein weißer Streifen zeigt, der, nach unten breiter werdend, fast die ganze Basis der Schnecke einnimmt.“

*Litorinella*¹ *voelksensis* STRUCKMANN², a. a. O. p. 84, Taf. V Fig. 4 a, b.

„Auch diese Schnecke findet sich im Serpult von Voelksen mit der ursprünglichen Farbenzeichnung. Der Grundton ist dunkelbraun mit regelmäßig verteilten lichterem, verschoben

¹ Die Gattungszugehörigkeit ist gänzlich unsicher. Auf der Tafelerklärung wird die Form übrigens zu *Litorina* gezogen, wohin sie noch weniger gehört.

² Die Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Hannover 1880.

schachbrettartigen Figuren. Daneben sind ganz schwache spirallige Binden, ähnlich wie bei der *Phasianella striata*, außerdem unendliche Anwachsstreifen und schwarze geflamme Linien bemerkbar.“

Litorinella Susseviensis Sow. STRUCKMANN, a. a. O. p. 84.

„Das Gehäuse findet sich im Serpulit von Voelksen am Deister (am Dahlberge) mit der ursprünglichen Färbung ganz prachtvoll erhalten; der Grundton ist entweder gelblich oder bräunlich und mit dunkleren Wellen und Zickzacklinien in regelmäßigen Abständen dicht bedeckt.“

Oberer Jura.

Pileopsis jurensis v. MÜNST. STRUCKMANN¹, Ob. Jura, a. a. O. p. 104, Taf. VII Fig. 9—10.

„Der Grundton der Schale ist bräunlich und sind darauf fein gewellte schwarze Längsstreifen, außerdem aber nur mit bewaffnetem Auge sichtbare ungefärbte Querlinien bemerkbar.“

Neritoma sinuosa Sow. STRUCKMANN, ebendort p. 104—105.

„Kommt hier bei Hannover, ähnlich wie bei Boulogne-sur-Mer, teilweise mit erhaltener Färbung der Schale vor. Der Grundton eines vor mir liegenden Exemplares aus den unteren *Pteroceras*-Schichten von Ahlem ist gelblichbraun, und ist dasselbe mit zwei spiralligen Binden von schwarzer Farbe verziert.“

Nerita transversa v. SEEB. STRUCKMANN, ebendort p. 105.

Nerita Michelotti P. DE LOR. STRUCKMANN, ebendort p. 105, Taf. VII Fig. 11—12.

Nerita corallina D'ORB. STRUCKMANN, ebendort p. 52, Taf. VII Fig. 13 a.

Alle drei Arten mit farbigen Binden.

Trias²:

Gervillia sp., wahrscheinlich *G. socialis*. Muschelkalk von Rüdersdorf. K. Mus. f. Naturk. zu Berlin.

Mehrere braune Radialstreifen.

Pecten laevigatus v. SCHLOTH. Ob. Muschelkalk von Schöningen a. Elm. K. Mus. f. Naturk. zu Berlin.

Radiale, bräunlich-violette Farbstreifen, in Büscheln zu je dreien angeordnet. Die einzelnen Streifen wie die Büschel ziemlich entfernt von einander.

Carbon:

Goniatites striolatus PHILL.

Bräunliche, teilweise dicke Zeichnungen auf der durchschimmernden Lobenlinie. Kohlenkalk von Castleton in Derbyshire.

¹ Der obere Jura der Umgegend von Hannover. 1878.

² Die Pachycardien-Tuffe der Seiser Alp am Schlern enthalten nach F. BROILI „an einzelnen Punkten eine Unmasse von sehr schönen, zuweilen noch mit Farbenresten erhaltenen Versteinerungen“ (vgl. F. BROILI in Palaeontogr. L. 1903. p. 148).

Meine Sammlung mit 6 anderen, keine Färbung zeigenden
Stücken 1899 von Herrn J. HAWELL im Austausch erhalten.

Devon:

*Turbonitella*¹ *subcostata* GOLDF. Mitteldevon von Pfaffrath bei Cöln.
Geol.-paläont. Samml. des K. Mus. f. Naturk. zu Berlin.

Schwarze halbmondförmige Zeichnungen in Spiralen angeordnet auf der mit Längsrippen reich verzierten Schale.

Silur:

Phragmoceras Munthei, *Ph. fasciatum* und *Ph. costatum* HEDSTR.
aus dem Obersilur Gotlands „mit Flecken, eine Andeutung von
der ursprünglichen Farbe gebend.“ Vgl. HERMANN HEDSTRÖM,
Über die Gattung *Phragmoceras* in der obersilurischen Formation
Gotlands. Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. C². No. 15.
Stockholm 1917. p. 28. Ich bin Herrn Dr. W. O. DIETRICH
für den Nachweis dieses Zitates wie für mehrere andere, die
mir sonst entgangen wären, zu Danke verpflichtet.

Liste der in der Sammlung des Herrn Paul Bamberg in Berlin-
Wannsee vorhandenen fossilen Mollusken mit erhaltener
Farbenzeichnung².

- Athleta lineolata* (DESH.); Parnes, Boury.
— *cithara* (LAMK.); Grignon.
— *spirata* (LAMK.); Grignon, Parnes und viele andere Fundst.
Leptoscapa variculosa (LAMK.); Chaussy, Mouchy, Chambors.
Lyria Branderi (DESH.); Le Fayel.
Scutum vastum COSSM. et PISS.; Fresville.
Basilissa Lamarchi (DESH.); Grignon.
— *sulcata* (LAMK.); Grignon, Le Bois-Gouët, Néhou.
— *angusta* (DESH.); Le Bois-Gouët, Fresville, Hauteville.
— *goniomphalus* COSSM. et PISS.; Fresville.
Calliostoma Bezançoni VASSEUR; Le Bois-Gouët.
— *ditropis* COSSM. et PISS.; Hauteville.
Tinostoma helicinoïdes (LAMK.); Chaussy, Vaudancourt, Fresville,
Hauteville, Néhou.
Boutillieria Eugenei (DESH.); Hauteville.
Littorina monodonta DESH.; Hérouval.
Dillwynella cupuliformis COSSM. et PISS.; Fresville, Hauteville.
Solariella odontata BAYAN; Ferme de l'Orme.
— *craticulata* (DESN.); Hérouval.

¹ Hinsichtlich dieser zu den Turbininen gerechneten, von
DE KONINCK aufgestellten Gattung vgl. ZITTEL, Paläozoologie. II. p. 188.

² Die Formen aus den französischen Fundorten stammen aus dem
Eocän, diejenigen der österreichisch-ungarischen Lokalitäten aus dem
Miocän.

- Solariella simplex* (DESH.); Grignon.
 — *elevata* COSSM.; Le Bois-Gouët, Fresville.
 — *subcraticulata* COSSM.; Le Bois-Gouët, Hauteville.
 — *pervicina* COSSM. et PISS.; Fresville, Hauteville.
 — *infundibulata* COSSM. et PISS.; Hauteville.
 — *cosmeta* COSSM. et PISS.; Fresville.
 — *fresvillensis* n. sp.; Fresville.
Leptothyra obtusalis (BAUDON); Le Bois-Gouët.
 — *occidentalis* COSSM.; Le Bois-Gouët.
Collonia marginata (LAMK.); Grignon, Le Bois-Gouët, Fresville, Hauteville.
 — *jucunda* (DESH.); Vaudancourt.
 — *deflecta* PEZANT; Le Guépelle.
 — *turbinata* (DESH.); Sapicourt, Hérouval.
 — *canalifera* (LAMK.); Fresville, Hauteville.
 — *flammulata* COSSM.; Fresville.
 — *semimarginata* COSSM. et PISS.; Fresville.
 — *densestriata* n. sp.; Fresville, Hauteville, Néhou.
Phasianella picta DESH.; Marines, Cresnes.
 — *Lamarcki* DESH.; Le Guépelle.
 — *Dunckeri* DESH.; Hérouval.
 — *turbinoides* LAMK.; Grignon, Vaudancourt, Le Bois-Gouët, Fresville, Hauteville, Néhou.
 — *tenuistriata* DESH.; Hérouval.
 — *parisiensis* D'ORB.; Parnes, Grignon, Le Bois-Gouët, Fresville, Hauteville.
 — *hérouvalensis* COSSM.; Hérouval.
 — *princeps* DEFR.; Le Bois-Gouët, Fresville.
 — *infracallosa* COSSM. et PISS.; Le Bois-Gouët, Fresville, Hauteville.
 — *Morgani* VASSEUR; Le Bois-Gouët.
 — *dissimilis* DESH.; Le Bois-Gouët.
 — *tenuilirata* COSSM. et PISS.; Fresville.
 — *constantinensis* n. sp.; Fresville.
Euthria fuscocingulata M. HOERN.: Lapugy.
 — *adunca* BRONN; Lapugy.
 — *Puschi* ANDR.; Lapugy.
Pleurotoma Annae HOERN. et AUNG.; Lapugy, Vöslau.
 — *Neugeboreni* M. HOERN.: Lapugy.
 — *pustulata* BRONN var.; Lapugy, Vöslau.
 — *Helenae* HOERN. et AUNG.; Lapugy.
 — *cataphracta* BROCC.; Lapugy, Bordighera.
Pollia varians MICHTL.; Lapugy.
 — *Wimmeri* HOERN. et AUNG.; Vöslau.
Cassis cypraeiformis BORS.; Lapugy.
Oniscia cithara BROCC.; Lapugy.
Purpura exilis PARTSCH; Vöslau.

- Terebra acuminata* BORS.; Lapugy.
 — *transsylvanica* HOERN. et AUING.: Lapugy.
Columbella curta DUJ.; Lapugy.
 — *subulata* BROCC.; Lapugy.
 — *fallax* HOERN. et AUING.; Lapugy.
Mitra goniophora HOERN. et AUING.: Lapugy.
 — *ebenus* LAMK.; Lapugy, Vöslau.
Voluta taurinia BON.; Lapugy.
Ancillaria obsoleta BROCC.; Lapugy.
Cypraea Neugeboreni HOERN. et AUING.: Lapugy.
 — *Duclosiana* BAST.; Lapugy.
Cerithium minutum DE SERRES; Lapugy.
 — *Michelottii* M. HOERN.; Lapugy.
 — *doliolum* BROCC.; Lapugy.
 — *lignitarum* EICHW.; Lapugy.
 — cf. *taurinium* BELL. et MICHTL.; Lapugy.
Calliostoma cf. *turgidula* BROCC.; Lapugy.
Trochus Cellinae ANDRZ.; Lapugy.
Collonia globuliformis BÖTTGER; Lapugy.
Monodonta cf. *Araonis* BAST.: Lapugy.
Neritopsis radula L.: Lapugy.

Ich gehe nunmehr, nach Mitteilung der verschiedenen Listen, welche jedenfalls sofort das eine beweisen, daß nämlich das Phänomen der Farbenerhaltung keine ganz seltene Ausnahme ist, sondern immerhin in einzelnen Sedimenten und Örtlichkeiten zu den häufigen Erscheinungen gehört, weiter auf die einzelnen Punkte ein, in welche DEECKE a. a. O. das Problem aufgelöst hat.

Wenn dieser im Anschlusse an die von ihm gegebene Zusammenstellung betont, daß die Färbung bei den Bivalven so sehr viel seltener erhalten sei, als bei den Gastropoden, so ist dies nur als bedingt wahr zuzugeben. Vor allem darf dabei nicht vergessen werden, daß auch in der Gegenwart die Farben bei den letzteren weit mehr vorherrschen. Zumal ist bei diesen die Farbe mehr in einzelne Zeichnungen aufgelöst, während bei jenen die Färbung meist einfarbig über die ganze Schale verteilt ist. Die feineren Schattierungen, welche sich dabei, zumal auf den Anwachsringen abzeichnen, sind im übrigen, wie DEECKE selbst mit Recht betont, z. B. bei den Cythereen häufig erhalten.

Was die Brachiopoden anlangt, so sind diese gerade im Muschelkalk häufiger gefärbt; und zwar trifft dies nicht nur für den Muschelkalk von Baden und Württemberg zu, sondern auch für denjenigen von Toulon und nicht nur für *T. vulgaris*, sondern auch für mehrere etwas abweichende, von MATHERON 1878 beschriebene¹ Formen (*M. Falsani* und *M. Potieri* MATH.): von beiden

¹ Recherches paléontologiques dans le Midi de la France. Taf. A Fig. 2—3.
 Centralblatt f. Mineralogie etc. 1918.

hat meine Sammlung seinerzeit gute Stücke mit Farbenzeichnung durch MICHALET erhalten. Hier finden sich nicht nur gegen den Rand hin schwärzliche Radialstreifen, sondern auch in der Mitte große, dunkle Flecken. Im übrigen steht auch sonst die Erhaltung der Färbung bei *T. vulgaris* unter den Brachiopoden nicht ganz so vereinzelt da, wie DEECKE annimmt; zwar scheint DAVIDSON in seiner Monographie, außer *T. vulgaris* und *T. hastata*, keine weiteren Angaben zu enthalten, aber schon P. OEHLERT erwähnt in FISCHER'S Manuel de Conchyliologie die Färbung bei der carbonischen *T. (Dielasma) hastata* Sow. wie bei der *Rhynchonella octoplicata* Sow. der Kreide (a. a. O. p. 1196). Die erstere Angabe wird auch von R. BULLEN NEWTON¹ a. a. O. p. 282 wiederholt, anscheinend aus eigener Anschauung. Überhaupt ist die Färbung bei den lebenden Brachiopoden durchaus nicht so zart, wie DEECKE a. a. O. p. 12 angibt. OEHLERT gibt dafür l. c. eine Reihe von Beispielen; aber schon DAVIDSON schreibt in seiner Monographie²: „Zur Unterscheidung lebender Arten von Brachiopoden ist die Färbung nicht ohne Nutzen; vorwaltend sind grün, gelb, rot und blaulichschwarz; bei einigen Arten erscheint das Rot in Streifen oder in Flecken. Unter den fossilen Arten haben einige Exemplare Spuren ihrer Färbung behalten, so daß es wahrscheinlich ist, daß die nunmehr erloschenen Arten in ihrem lebenden Zustande mit ebenso reicher und verschiedenartiger Färbung geziert waren, als die, welche gegenwärtig unsere Meere bewohnen.“ Von solchen gefärbten fossilen Arten hat KAYSER a. a. O., z. T. nach Vorgang von FORBES, außer den erwähnten zusammengestellt: *Terebratula biplicata* aus der Kreide, *T. elongata*, *Spirifer decorus* und *Orthis resupinata* aus dem Kohlenkalke und eine *Terebratula* sp. aus dem Devon. Wahrscheinlich ist die letztere diejenige Form, welche ED. SUSS³ als eine „schön gefleckte *Terebratula* aus devonischen Schichten des borealen Amerikas“ angibt, im Verein mit einer biplicaten *Terebratula* aus den Nummulitenschichten des Sämtis, „welche auf das deutlichste ganz ähnliche, unregelmäßige Flecken zeigten, wie man sie an der heutigen *Waldheimia picta* annimmt“. „Und“, fügt SUSS hinzu, „es ließe sich noch eine ziemliche Anzahl anderer Arten nennen.“ Also gar so selten sind derartige Zeichnungen nicht bei fossilen Brachiopoden!

DEECKE scheint, soweit ich die betreffende Stelle⁴ verstanden

¹ Relics of coloration in fossil shells. Proc. Malacozool. of London. 7. 1907. p. 280 ff. Vgl. p. 282.

² THOMAS DAVIDSON, Classification der Brachiopoden. Deutsch bearbeitet und mit einigen neuen Zusätzen versehen von EDUARD SUSS. Wien 1856. p. 18.

³ Über die Wohnsitze der Brachiopoden. Sitzungsber. der Wiener Akad. Math.-nat. Klasse. 37. 1859. p. 242.

⁴ DEECKE. a. a. O. p. 8—9.

habe, anzunehmen, daß die Färbung bei den fossilen Mollusken in ihrer jetzigen Erhaltung im allgemeinen eine ziemlich einförmige ist, und daß sie gegenüber der ursprünglichen sehr stark verändert wurde, „so daß die fossilen Spezies recht lebhaft gefleckt und gestreift gewesen sein müssen“. In Wirklichkeit ist aber die Färbung auch bei den fossilen Schalen eine recht mannigfache, wie dies z. B. ein Vergleich der fossilen Neritinen ergibt. Sie schwankt sogar bei der gleichen Art in sehr bedeutenden Grenzen, mindestens so stark wie bei lebenden Formen. Es ist wohl anzunehmen, daß sie gegenüber der ursprünglichen durch die Fossilisation mehr oder weniger verändert wurde. Dagegen spricht aber doch wieder, daß sich aus den gleichen Zeitläuften und häufig aus denselben Schichten Schalen mit sehr verschiedenen Farben erhalten haben, wie z. B. die Durchsicht der betreffenden Tafeln bei R. HOERNES und AUNGER erkennen läßt. wo aus dem Wiener Becken neben roten auch violette, braune und gelbe Farbentöne überliefert werden, und diese der Färbung bei lebenden Arten ganz überraschend ähnlich sind. Sicher ist es nicht richtig, daß es durchweg glatte Gehäuse sind, bei denen die Farben überliefert werden. Gewiß haben „*Comus*, *Cypraca*, *Natica*, *Neritina*, *Undularia* weder Höcker noch Dornen, sondern eine völlig glatte, porzellanartige Schale mit dem oft kräftigen Glanze“¹. Aber *Strombus*, *Cerithium*, *Mitra*, *Columbella* und andere haben oft sehr starke Dornen und Verzierungen und zeigen doch die Farben und häufig gerade auf diesen hervorspringenden Teilen. Ich sehe auch nicht ein, weshalb „Knoten und Dornen nicht zu dem Deckfirnis passen“. Diese vorspringenden Teile sind doch auch in der Gegenwart gefärbt und müssen darum auch hier, wenn die Deckschicht überhaupt einen Schutz für die Farbe abgeben soll, von ihr bedeckt sein. Es müssen also für die Erhaltung der Farbe für die Höcker und Dornen dieselben Bedingungen vorliegen, wie für die glatten Teile. Das Beispiel des javanischen Tertiärs beweist hier nicht viel, denn in diesem scheinen nicht nur die Arten von *Cassis*, *Triton*, *Murex* usw. der Farbe zu entbehren, sondern auch manche glatten Formen von *Natica*, *Nerita* u. dgl., wenn gleich, wie wir gesehen haben (vgl. die Tabelle oben p. 371/72), auch in diesen Sedimenten gefärbte Schalen keineswegs selten sind.

Ich weiß nicht, wie DEECKE zu der Auffassung gelangt ist, daß unter den lebenden Formen „von der Färbung ausgeschlossen seien alle Formen mit kräftiger, chitinöser Epidermis, d. h. ziemlich alle im Süß- und Brackwasser lebenden Arten, bei denen das dickere Chitin die Schale vor Auflösung bewahren soll. Da seien Farben nicht möglich, und wenn sie vorkämen, sei häufig das Tier selbst gefleckt, so daß dessen Zeichnung durch die dünne, halbdurchsichtige Schale durchschimmere (Limnaeen und Planorben).“

¹ DEECKE. a. a. O. p. 9.

Das ist entschieden nicht richtig. Mehr oder weniger lebhaft gefärbt sind unter den Formen mit kräftig entwickelter Epidermis: *Ampullaria*, viele *Melania*-Arten, *Melanopsis*, zahlreiche brackische *Cerithien*, zumal *Tympanotomus* und *Cerithidea*, fast alle Auriculaceen, zahlreiche Paludinen, darunter gerade unsere heimischen, und vor allem die Neritinen. Ich zitiere hier nicht nur nach der Literatur, sondern habe für jeden einzelnen Fall Exemplare meiner eigenen Sammlung vor Augen. Vor allem spricht gegen die Auffassung DEECKE's das Beispiel der Neritinen, und dieses könnte die vorgetragene Theorie fast in ihr Gegenteil verändern. Denn *Neritina* hat zweifellos eine ziemlich starke Epidermis, andererseits ist aber *Neritina* diejenige Gattung, bei welcher Farben im fossilen Zustande fast durchgängig und in seltener Pracht erhalten sind. Ebenso wenig sind „höchst einförmig die in den dichten Tang- und Algenrasen lebenden Pflanzenfresser unter den Schnecken“. Ich erinnere hier nur an die verschiedenen, so lebhaft gefärbten Arten von *Trochus* und *Turbo*, beide Gattungen im weitesten Sinne genommen, wie vor allem an *Phasianella*. Auch diese gehört wiederum zu den Formen, welche fossil mit großer Regelmäßigkeit ihre Farben aufweisen. Endlich gibt es auch unter den festgewachsenen Formen solche mit mehr oder weniger lebhaften Farben. Ich erinnere hier in erster Linie an *Spondylus* mit seinem lebhaften Rot, welches in verschiedener Weise nach den Arten nuanciert erscheint. Dann gibt es auch gefärbte Vermetiden, schließlich sogar zahlreiche Austern mit Färbung, wie besonders *O. angulata* Lk. und *O. cochlear* POLI. wobei ich Näheres unter anderem bei LOCARD nachzulesen bitte¹. Wir brauchen also keineswegs nur an Fleischfresser zu denken, wenn wir die Erhaltung der Farbe ins Auge fassen und noch weniger an die Beteiligung harnsaurer Salze, deren Vorhandensein in größerer Menge bei den lebenden Tieren doch wohl erst nachgewiesen werden müßte, ehe wir an durch ihre Einwirkung entstehende, so komplizierte chemische Prozesse denken könnten, wie deren DEECKE ins Auge faßt. Ebenso haben, um dies noch hinzuzufügen, die oben gegebenen Listen gezeigt, daß es sehr wohl gefärbte Pleurotomarien gibt, und zwar schon im Paläozoicum, aus welchem schon 1854 FORBES deren angibt (*P. carinata*), und daß auch der weiße Kreidegrund, wie *Pecten pulchellus* NILSS. beweist, der in der schwedischen Kreide mit roten Binden auftritt, die „Farbengebung“ nicht ganz zu verhindern vermocht hat (DEECKE, a. a. O. p. 12).

Wir sehen, das von DEECKE neu aufgenommene Problem ist äußerst kompliziert und noch weit entfernt von einer einigermaßen befriedigenden Lösung. Um diese herbeizuführen, müssen vor allem

¹ A. LOCARD, Coquilles marines des côtes de France. Paris 1892. p. 359.

die Farben der rezenten Mollusken durch das Reagenzglas und die Retorte des Chemikers wandern und in ihre Bestandteile zerlegt werden. Es dürfte sich dann zeigen, daß hier nicht nur eine wahrscheinlich sehr komplizierte, sondern wohl auch sehr mannigfache Zusammensetzung vorliegt. Es ist für mich nundenkbar, daß die sehr verschiedene Art, mit welcher die Farben von *Natica*, *Neritina*, *Phasianella* u. a. einer- und die der meisten anderen Mollusken andererseits gegen die chemischen Angriffe der Außenwelt reagieren, nicht auf sehr weitgehende Unterschiede in ihrer chemischen Natur begründet sein sollte. Erst nachdem dieses Problem gelöst sein wird, kann ein weiteres an die Reihe kommen. Es müssen die einzelnen Gesteinsarten näher betrachtet werden, in welchen gefärbte Molluskenreste sich in größerer Menge vorfinden; und es muß jeder dieser Punkte nach der Art seiner Sedimentierung, ob diese schneller oder langsam vor sich ging und welche chemischen Agentien hierbei tätig waren, näher durchforscht werden. Bisher tappen wir hier noch vollkommen im Dunklen und die Annahmen widersprechen sich geradezu; denn während BEYRICH allem Anscheine nach der Anwesenheit von Bitumen bei der Fossilisation einen großen Wert für die Erhaltung der Farben zusprach, ist DEECKE¹ geradezu geneigt, überschüssiges Bitumen als vernichtend für die Farbreste anzusehen! Mir scheint es, als ob die chemische Zusammensetzung des Sediments keinen großen Einfluß besäße auf die Erhaltung der Farben; denn wir kennen diese aus Sanden, Tonen, Mergel, mehr oder weniger reinen Kalken und Tuffen; auch die grössere Wasserführung der Schicht scheint die Farbe nicht mehr anzugreifen als die Schale selbst, denn es gibt Neritinen, deren Schalen so morsch geworden sind, daß sie zerfallen und nur durch Zufuhr künstlicher Härtungsmittel zu erhalten sind, und die dennoch die Farben zeigen. Zu untersuchen wäre ferner noch, weshalb die fossilen Farben durchgängig bei der Benetzung mit Wasser deutlicher werden und warum gerade heißes Wasserglas sie hervortreten läßt und bindet. Es ist das Verdienst von M. HOERNES², diese Tatsache festgestellt zu haben; eine Erklärung für sie hat er indessen weder gesucht noch gefunden; vielleicht besteht aber gerade hier ein Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung dessen, was uns als organische Farbe, als Sonnenwirkung aus weit zurückliegenden Zeitläuften überliefert ist, was als organische Verbindung eigentlich dem schnellen Vergehen geweiht schien und was sich, vielleicht schon ursprünglich durch seine Verbindung mit gewissen Metallen wie Eisen weniger verändert und in seinen Bestandteilen gestört erhalten hat als selbst die unsere Kohlenlager zusammensetzende Pflanzenfaser!

¹ a. a. O. p. 12.

² Foss. Moll. des Wiener Beckens. I. p. 15.

Nachschrift.

Die Empfindung, daß über eine eigentlich so naheliegende Frage, wie sie die chemische Zusammensetzung der Molluskenfarben darstellt, doch schon einigermaßen nachgedacht und experimentiert sein müsse, zumal in einer Zeit, wo gerade die chemische Physiologie einen so ungeahnten Aufschwung genommen hat, ließ mich in meinen Nachforschungen nicht ruhen, und so ist es mir schließlich unter allerhand Schwierigkeiten geglückt, das, wie ich wohl annehmen darf, Meiste von dem zu ermitteln, was über diese Frage bekannt geworden sein dürfte. Es ist, so unwahrscheinlich dies anmutet, immerhin nicht allzuviel; in einer erst 1896 erschienenen Arbeit der Gräfin MARIA V. LINDEN¹, welche die Frage der Entwicklung von Zeichnungen bei den Meeresschnecken zu lösen unternimmt, habe ich noch vergebens nach Angaben über die Entstehung dieser Farben gesucht, obgleich dieses Problem doch der Fragestellung, welche sich die Verfasserin setzte, mir ungemein nahe zu liegen scheint. Schließlich bin ich durch das ungemein weit ausholende und alles, was mit dem Thema in einigem Zusammenhange steht, vereinigende Handbuch der Biochemie, welches Prof. Dr. KARL OPPENHEIMER mit einer großen Zahl von Mitarbeitern herausgibt, auf die Aufsätze von O. v. FÜRTH² geraten, welcher, wie überhaupt der Biochemie der niederen Tiere, so auch der Entwicklung und Zusammensetzung ihrer Färbung besonderes Interesse gewidmet und die spärlichen Untersuchungen einzelner Vorgänger durch die eigenen erweitert und vervollständigt hat. Es sind nach ihm in der Schale der Mollusken bisher folgende Farbstoffe nachgewiesen:

1. Farbstoffe der Hämatinreihe. Dazu gehört

a) das **Hämatoporphyrin**, welches in der Haut von bräunlichen *Lima*-Arten und bei *Solecurtus strigillatus* L. vorkommen soll, im letzten Falle anscheinend — die Angaben hierüber sind nicht ganz klar — in der Schale. Dieser Stoff steht den Farbstoffen der Wirbeltiergalle sehr nahe. Es ist daher nicht ohne Interesse, daß

b) ein **Biliverdin**-artiger Stoff in den Schalen mancher Schnecken enthalten zu sein scheint (Arten von *Haliotis*, *Turbo* und *Trochus*).

Beide Stoffe sind im Gegensatz zum Chitin und Conchiolin gänzlich unlöslich im Wasser, werden dagegen von verdünnten Mineralsäuren, Alkalien, Alkohol und Eisessig gelöst. Es sind

¹ Die Entwicklung der Skulptur und der Zeichnung bei den Gehäuse-schnecken des Meeres. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 61. Leipzig 1896. p. 261 ff.

² Die chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena 1903. p. 527 ff. (Farbstoffe der Mollusken); — „Tierische Farbstoffe“ in C. OPPENHEIMER, Handbuch der Biochemie. I. Jena 1909. p. 743 ff

dies wohl also mehr vergängliche Farben, auf deren längere Erhaltung nur unter besonderen günstigen Verhältnissen zu rechnen sein dürfte. Um so widerstandsfähiger sind dagegen

2. die **Melanine**, denen zahlreiche Mollusken die dunkle Färbung ihrer Gehäuse verdanken. Es sind dies Stoffe von sehr komplizierter Zusammensetzung, welche dadurch zustande kommen, daß zunächst durch die Einwirkung eines endolytischen Ferments ein aromatischer Komplex aus dem Eiweißmolekül abgespalten und dieser sodann durch ein oxydatives Ferment, eine Tyrosinase, in Melanin übergeführt wird. Der so gebildete Farbstoff ist ungemein schwer zersetzbar. Er ist unlöslich in Wasser¹, Alkohol und Äther und widersteht selbst ziemlich starken Säuren. Die Anwesenheit von Eisen ist zwar für den Vorgang der Melaninbildung nicht unentbehrlich, doch ist dieses Element häufig mit ihm chemisch verbunden². Die schwarze Farbe des Tintenbeutels, des *Sepia officinalis*, gehört ebenfalls zu den Melaninen, wie denn diese ebenfalls im Wirbeltierkörper auftreten und hier infolge ihrer Anwesenheit bei gewissen bösartigen Geschwülsten eine verhängnisvolle Rolle spielen. Schließlich treten noch auf

3. **Lipochrome**, sehr lichtempfindliche Stoffe, die bisher mehr hinsichtlich ihres Verhaltens gegenüber Reagentien, als in ihrer Zusammensetzung näher untersucht wurden. Zu ihnen sollen die gelben Farben mancher Littorinen- und *Pecten*-Arten gehören. Sie sind nicht verseifbar, wenig haltbar und ihre ursprüngliche rote oder gelbe Färbung wird durch konzentrierte Schwefel- oder Salpetersäure in Blau oder Grün verändert.

Dies ist das Wenige, was anscheinend über die Zusammensetzung der Farben in den Molluskenschalen bekannt ist³. Es ist

¹ Diese gänzliche Unlösbarkeit der Melanine und ähnlicher Farbstoffe im Wasser sichert ihnen allein eine gewisse Erhaltungsmöglichkeit im Laufe der langen Perioden unserer Erdgeschichte. Wären die Farben, wie DEECKE meinte, aus Chitin bzw. Conchiolin gebildet, so würden sie stets bei längerem Aufenthalte im Wasser vernichtet werden müssen!

² Vgl. die Versuche EM. KAYSER's an *Rhynchonella pagnus*, über welche oben eingehender berichtet wurde, und welche vielleicht darauf hinweisen, daß auch hier ein Melanin-artiger Farbstoff in chemischer Verbindung mit Eisen vorliegt.

³ Schon 1883 hatte, wie noch nachgetragen werden möge. C. FR. W. KRUKENBERG sich mit den einschlägigen Fragen beschäftigt (Über das Vorkommen des Biliverdins in Molluskengehäusen und über seine Darstellung aus dem roten Schalenfarbstoffe von Turbiden und Halioten. Centralbl. für die medicinischen Wissensch. 1883. No. 44. p. 785 ff), hatte über den Gang und die Erfolge seiner anscheinend sehr weitausholenden Untersuchungen leider aber nur eine kurze Mitteilung gegeben, die a. a. O. p. 787 folgendermaßen schließt: „Meine Untersuchungen über die Schalenfarbstoffe der Mollusken, welche an einem reichhaltigen Materiale bald abgeschlossen sein werden und für eine vergleichende Chromatologie der

nicht viel, und dies gibt auch v. FÜRTH zu, der fortfährt: „jedenfalls dürfte es aber einem Forscher, der an der Hand eines ausreichenden Materials sich der Mühe unterziehen wollte, die Pigmente der Molluskengehäuse auch nur einigermaßen zu charakterisieren und zu sichten, ein weites und nahezu unbebautes Arbeitsfeld bieten.“ Aber dieses Wenige genügt jedenfalls, um die bisher vorgetragenen Theorien, auch die vor kurzem noch von DEECKE vertretenen, völlig umzuwerfen und beredt und fast gebieterisch zu neuen Untersuchungen im Laboratorium aufzufordern. Es ist also weder Chitin noch Conchiolin, was uns in den Farben der Mollusken entgegentritt, sondern es sind ganz andere, sehr mannigfache Stoffe von recht verschiedener Zusammensetzung und gänzlich abweichenden Eigenschaften. Widerstandsfähig sind sie sämtlich, auch die hinfälligsten unter ihnen, gegen das Wasser. Über ihr Verhalten gegen Kohlensäure, zumal im Wasser gelöste Kohlensäure, liefert v. FÜRTH keine näheren Angaben. Auch die Lipochrome scheinen von Säuren nicht einfach gelöst, sondern von ihnen nur verändert zu werden. Dagegen setzen die Melanine, wie wir sahen, diesen Säuren sehr starken Widerstand entgegen, und diese ihre Eigenschaft, ihre Stärke gegenüber der Säureeinwirkung, gibt vielleicht eine Erklärung der von Säuren angeätzten, aber Farbspuren zeigenden Schalen aus den Tuffen von Roncà, wie denn wahrscheinlich auch die häufige Erhaltung der Farbe bei *Neritina*, *Natica*, *Phasianella* etc. selbst an von kohlen-säurehaltigem Wasser schon stark mitgenommenen Schalen auf das Vorhandensein von Melanin und verwandten Stoffen zurückzuführen sein dürfte. Aber alles dies ist bisher noch Vermutung, es bleibt zu wünschen, daß möglichst bald die Arbeit einsetzt, um einen Komplex von Fragen, welcher nur zu lange zu den bekannten und klaren zu gehören schien, des Schleiers zu entkleiden, welcher ihn bisher noch dicht genug umgibt! ¹

Tiere manche wertvolle Tatsache ergeben haben dürften. hoffe ich demnächst ausführlicher mitzuteilen. Hier beschränke ich mich darauf, noch hervorzuheben, daß bei den Mollusken, wie sonst nirgendwo im Tierreiche, eine ausnehmend große Fülle von Mitteln aufgewandt wird, um den Gehäusen ein möglichst mannigfaches und prächtiges Kolorit zu verleihen.⁴ Leider scheinen diese so vielversprechenden Arbeiten nicht zum Abschlusse gelangt zu sein, denn ich finde auch bei v. FÜRTH keine weitere Notiz über ihre Fortsetzung und weitere auf sie bezügliche Veröffentlichungen des Verfassers.

¹ STEINMANN'S Untersuchungen: Über die Bildungsweise des dunklen Pigments bei den Mollusken. Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. XI. 1899. p. 40 ff., so verdienstlich, wie auch v. FÜRTH anerkennt, sie auch im wesentlichen ihrer Beweisführung sein mögen, haben mit dem hier behandelten Thema, wie ich hinzuzufügen nicht unterlassen will, doch nur geringe Berührungspunkte und beschäftigen sich mehr mit der Frage der Entstehung des Conchiolin selbst.

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. \(Schluß.\) 368-392](#)