Die Uebereinstimmung der Muschelschalen und Perlen in ihrem krystallinischen Ban und nach andern mineralogischen Kenn- zeichen mit Kalkspath und Arragonit.

Mitgetheilt von

Dr. Jakob Nöggerath.

Geh. Bergrath und Professor.

Die Monographie des Kalkspaths, welche wir dem französischen Mineralogen Grafen von Bournon verdanken, ist unstreitig die ausgeführteste, welche in der mineralogischen Litteratur über irgend ein ausgezeichnetes polymorphisches Mineral vorhanden ist. Ungeachtet darin 616 verschiedene Krystallformen des Kalkspaths abgebildet und beschrieben sind, so dürften damit alle Formen dieses Minerals doch noch lange nicht erschöpft sein, und es wird kaum eine bedeutende Mineralien-Sammlung existiren, welche nicht noch neue Beiträge zu den Forschungen des Grafen von Bournon zu liefern vermöchte. Das Werk hat aber dennoch einen bedeutenden Werth, da es ein vollständiges Verzeichniss, von guten Bildern begleitet, von allen den Formen des Kalkspaths liefert, welche bis zur Zeit der Erscheinung des Buchs mit grosser Mühe und nicht unbeträchtlichem Aufwande hatten zusammengebracht werden können, in welche sich alle spätern Entdeckungen ergänzend leicht einreihen lassen. Das ziemlich kostbare Werk, dessen vollständiger Titel folgender ist:

Traité complet de la chaux carbonatée et de l'arragonite, auquel on a joint une introduction à la minéralogie en général, une théorie de la cristallisation, et son

application, ainsi que celle du calcul à la détermination des formes cristallines de ces deux substances. Par M. le Comte de Bournon. III. Vol. Londres, 1808. 4. dürfte nur in wenigen Exemplaren in deutschen Bibliotheken vorhanden sein. Es behandelt aber noch mit vieler Gründlichkeit einen seinem nähern Zweck etwas entfernter liegenden Gegenstand, nämlich denjenigen, welcher in der Ueberschrift der gegenwärtigen Mittheilung angegeben ist. Ich bin sehr zweifelhaft darüber, ob die höchst interessanten Vergleichen der Muschelschalen und Perlen mit dem Kalkspath, welche Graf von Bournon angestellt hat, irgend durch eine gelegentliche Bearbeitung zur Kenntniss der deutschen Zoologen gelangt sein mögen, für welche sie aber eine bedeutungsvolle Bedeutung haben müssen. Obgleich das Buch schon vier Decennien alt ist, und auch sonst schon Beobachtungen über ähnliche Gegenstände gemacht sind ¹⁾, so hielt ich es doch noch interessant genug, dass die bezüglichen reichen Untersuchungen des Grafen von Bournon über diese dem Zoologen wie dem Mineralogen gleich wichtige Materie vollständig dem deutschen zoologischen Publikum vorgelegt werden. Ich ersuchte daher den Herrn Stud. med. Otto Weber, der mir freundschaftlich zur Seite steht, und welcher mit dem erforderlichen Sachwissen ausgerüstet ist, einen genauen, aber gedrängten Auszug derjenigen Abschnitte des

¹⁾ Dahin gehört ein Ansatz von M. L. A. Necker: „Ueber die mineralogische Beschaffenheit der Land-, Fluss- und Seemuschel“ in *Annales des sciences naturelles* und in *Edinb. new philos. Journal*. April — July 1839, übersetzt in *Froriep, Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde* Bd. XI. S. 310 f. Auf diese Arbeit werde ich in einer spätern Note zurückkommen. Ferner verdienen hier die gelegentlichen Bemerkungen von Haidinger über die dem Kalkspath entsprechenden Theilungsflächen in den Stacheln der lebenden, nicht fossilen *Cidaris*, angeführt zu werden. Vergl. „Ueber einige neue Pseudomorphosen“ abgedruckt in den *Abhandlungen der k. k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften*. Prag 1841. S. 6 und 7. Auch schliessen sich hier die interessanten Beobachtungen von Hessel über die bestimmte Lage der Kalkspath-Rhomboëder in versteinerten Crinoideen u. s. w. an, indem diese Gesetzmässigkeit nur eine weitere Ausbildung der Krystall-Tendenz ist, welche schon in dem festen Gerüste des Thieres vorhanden war. Vergl. Hessel, Einfluss des orga-

in ihrem krystallin. Bau u. and. mineral. Kennz. mit Kalkspath. 211

Grafen von Bournon'schen Werkes in deutscher Sprache zu bearbeiten, welche sich über den in Rede stehenden Gegenstand verbreiten. So sind denn 39 gedruckte Quartseiten des Originals, ohne alle Beeinträchtigung des wirklichen Gehalts, von ihm auf den engen Raum der folgenden Blätter gebracht und von mir selbst mit dem französischen Texte genau verglichen und nach ihrer Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft worden. Indem ich dadurch von Neuem die Aufmerksamkeit auf diesen Berührungspunkt der Zoologie mit der Mineralogie zu lenken bestrebt bin, hoffe ich, auch ohne eigene Verdienstlichkeit dabei, der Wissenschaft einen kleinen Dienst geleistet zu haben.

Graf von Bournon betrachtet die Schale der Conchylien einzig und allein als Product der Krystallisation von kohlensaurem Kalke, welchem vorzüglich als färbende Materie eine geringe Menge von Gelatine beigegeben ist, und der nur in Bezug auf die Gesamtlform durch die Gestalt des thierischen Körpers, seine Krümmungen und Häute bei seiner Ablagerung beschränkt und bedingt wird.

Vorzüglich geeignet, um auf dem Bruch den rhomboëdrischen Blätterdurchgang des kohlensauren Kalkes zu zeigen, sind namentlich vermöge der bedeutenderen Schalendicke grössere Exemplare von *Strombus gigas*; man sieht denselben hier ebenso schön, wie nur irgend bei einem Stücke blättrigen Kalkspaths, ebenso wie auch die Winkel der rhomboëdrischen Flächen $101^{\circ} 32'$ und $87^{\circ} 28'$ betragen ¹⁾.

Es musste natürlich von Interesse sein, zu untersuchen, welche Rolle die thierische Gallerte bei der Bildung der Schalen spiele; Bournon erhielt folgende Resultate:

nischen Körpers auf den unorganischen u. s. w. Marburg 1826. Vieles hierüber ist, mit neuern Beobachtungen bereichert, zusammengestellt in Blum, Nachtrag zu den Pseudomorphosen des Mineralreichs. Stuttg. 1817. Auch verdient hier verglichen zu werden: Ueber die Silicification organischer Körper u. s. w. von L. von Buch in den Abhandl. der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1828. Berlin 1831. N.

¹⁾ Bekanntlich weichen die verschiedenen Varietäten des Kalkspaths in den Winkeln etwas von einander ab. Die oben angegebenen ebenen Winkel sind die Annahme von Hauy. N.

212 Nöggerath: Die Uebereinst. der Muschelschalen u. Perlen

Vollkommen weisse Stücke von *Strombus gigas*, wie auch von *Cypraea tigris*, lösten sich in verdünnter Salpetersäure ausserordentlich schnell und ohne die geringste Trübung, noch weniger einen Niederschlag hinterlassend; durch Glühen, wobei sie nur einen unbedeutenden Geruch verbreiteten, verloren sie ohne Farbenveränderung nur $\frac{6}{1000}$ ihres Gewichts; gefärbte Stücke hingegen, namentlich braungefleckte von der Porzellanschnecke, zeigten bei der ebenfalls sehr schnell erfolgenden Auflösung eine leichte Trübung in Salpetersäure und nach 24 Stunden einen nur sehr geringen Niederschlag leichter gelblicher Flocken; beim Glühen wurden sie anfangs grau, später weiss und verloren unter viel stärkerem Geruche $\frac{36}{1000}$ von ihrem ursprünglichen Gewicht, und es scheint demnach, dass die Galatine nur einen sehr unbedeutenden Bestandtheil der Conchylienschalen ausmacht, welcher bei gefärbten höchstens $\frac{5}{100}$ bis $\frac{6}{100}$, bei ungefärbten dagegen nur ein Minimum der Gesamtmasse beträgt.

Somit beständen denn in der That diese Gehäuse fast einzig und allein aus reinem blättrigen und fasrigen Kalkspathe, der bei einzelnen wenig gefärbten Conchylien, z. B. bei *Purpura lapillus*, dem mineralischen absolut analog ist. Die Halbdurchsichtigkeit, der Glanz und der ganze Habitus ist der nämliche; jeder Mineraloge würde ein kleines Fragment von dieser Conchylie für einen reinen Kalkspath ansprechen müssen.

Interessant ist in dieser Beziehung auch die Beobachtung, dass wenn man ein Stück des Gewindes von *Tridacna gigas* quer abschneidet und polirt, vermöge der feinen concentrischen, halb elliptischen Schichten ein Ansehn hervorgerufen wird, welches vollkommen dem eines halben Querschnittes eines ovalen Stalaktiten gleicht. Am auffallendsten zeigt die Identität des mineralischen und des die Conchylienschalen zusammensetzenden Kalkspaths ein Stück der völlig ausgefüllten ersten Windungen von *Magilus antiquus* (von v. Bournon mit dem ältern Namen *Serpula helicina* benannt); die Masse ist durchscheinend wie der weisseste Alabaster.

Das mittlere specifische Gewicht des kohlensauren Kalkes der Muschelschalen beträgt, wie Bournon aus einer Reihe

in ihrem krystalliu. Bau u. and. mineral. Kennz. mit Kalkspath. 213

von Beobachtungen entnimmt, 2,779, während die Extreme 2,700 und 2,800 ergeben ¹⁾. Uebrigens bedingt das Dasein der Färbung der Schalen keinen wesentlichen Unterschied in dieser Beziehung.

In Betreff der Phosphorescenz ist bemerkenswerth, dass die Conchylienschalen, auf einer Schaufel erhitzt, mit einem schwachen bläulichweissen Lichte zu leuchten pflegen, versteinungsreiche Kalkfelsarten hingegen meist mit einem starken, gelblich orangefarbenen Lichte phosphoresciren; während der zwischen primitiven Gesteinen vorkommende kohlen-saure Kalk, ebenso wie der sogenannte körnige Kalkstein (Marmor) und der Dolomit, nicht weniger viele krystallisirte Kalkspathe, durchaus keine Phosphorescenz darbieten. Immer hört dieselbe auf, wenn der Kalk der Glühhitze ausgesetzt gewesen, und da namentlich bei bituminösen versteinungsreichen Kalksteinen die Phosphorescenz am unbedeutendsten zu sein pflegt, so möchten diese Umstände die Vermuthung nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen, dass der Gehalt an organischen Substanzen einen wesentlichen Grund für diese Erscheinung abgebe.

Als Typus für die Structur der Muschelschalen theilt Bournon eine nähere Beschreibung der Schale von *Strombus gigas* mit. Am deutlichsten zeigt sich, nach ihm, diese Structur in der Nähe der Axe, an den dickeren Theilen des Gewindes.

Es besteht diese Schale aus einer grossen Menge dünner, paralleler Schichten, die sich in drei besondere, wohl unterscheidbare Schichtensysteme trennen und so drei dicke Lagen bilden. Eine jede derselben, abgesehen davon, dass sie aus den dünnen Schichten, welche auf den Blätterdurch-

¹⁾ Bournon hält die Zahlen für das specifische Gewicht der Muschelschalen, welche in den beiden Extrem-Zahlen ganz eben so von de la Béche ermittelt worden sind, im Verhältniss zu denjenigen des Kalkspaths für etwas hoch. Dieses dürfte doch keineswegs der Fall sein, wenn man mit jenen Extremzahlen diejenigen für den Kalkspath vergleicht, wie solche von mehreren neuern Mineralogen angegeben sind. So finden wir z. B. das spec. Gewicht des Kalkspaths angegeben von Naumann 2,6 bis 2,8, von Blum 2,64 bis 2,75, von Haidinger 2,5 bis 2,8.

214 Nöggerath: Die Uebereinst der Muschelschalen u. Perlen

gang gar keinen Einfluss äussern, zusammengesetzt, ist aus dicht aneinander schliessenden Blättchen, die auf ihrer schmalen Seite stehen, so dass ihre Köpfe auf der Oberfläche der Lagen erscheinen, gebildet. Bei der dünneren äusseren Lage ist die Richtung dieser Blättchen eine entgegengesetzte gegen die der beiden untern; schlägt man daher ein Schalstück durch, so erblickt man bei ihr die Blättchen von der Seite, bei den beiden unteren Lagen dagegen von ihrer breiten Fläche, oder umgekehrt. Betrachtet man sie in der letzten Stellung, so zeigt sich, dass die Blättchen eine entgegengesetzte Neigung haben, woher es aussieht, als ob sie sich kreuzten und gewissermassen ein Netz bildeten. Derartige, den Ebenen der Blättchen folgende Brüche erlauben, wenn die Stücke eine hinreichende Dicke besitzen, am leichtesten die rhombische Form der kleinsten Theile zu erkennen; oft sind die Kanten derselben scharf und gross genug, um ohne Mühe gemessen zu werden. Da auf diese Weise die Lage der Blätter, nicht bloss die Hauptlagen, sondern auch in jeder einzelnen Schicht, verschiedene Neigungen haben, so erhält dadurch die Schale eine bedeutende Festigkeit. Aus diesem Umstande, so meint Bournon, würde auch das geringe Uebermass, welches der kohlen saure Kalk der Muschelschalen an Schwere und Härte gegen den gewöhnlichen Kalkspath zeigt, zu erklären sein ¹⁾. Eine solche Anordnung der Schichten in drei Hauptlagen wiederholt sich je nach dem Alter oder dem verschiedenen Anwachsen einer Schale mehreremale.

Die Knoten an den Windungen von *Strombus gigas* bestehen zunächst aus der höhlenartig ausgebauchten ersten Schale des Thieres, und aus einer innern, diese Höhle ausfüllenden Kalkmasse, welche aus in einander steckenden Kugelsegmenten gebildet ist, so dass sie eine grosse Aehnlichkeit mit der Hälfte der einzelnen Körner von Erbsensteinen

¹⁾ Was die spec. Schwere betrifft, so ist, nach der vorigen Note, wohl keine Abweichung gegen den Kalkspath vorhanden. Uebrigens kann auch das geschilderte Verhältniss des Gefüges weder auf die specifische Schwere noch auf die Härte der Muschelschalen einen Einfluss ausüben, wohl aber kann ein solcher Bau eine grössere Festigkeit der Schalen bedingen.

zeigen. Oft schliessen die Segmente nicht dicht aneinander, sondern lassen einen kleinen leeren Raum zwischen sich und sind dann nicht selten mit, jedoch wegen ihrer allzu grossen Kleinheit unbestimmbaren, Kalkspatkrystallen bedeckt. Eine ganz ähnliche Structur zeigen die Knoten von *Cassis cornuta*; die nicht dicht an einander schliessenden Segmente waren auch hier auf ihren Oberflächen mit kleinen blumenkohlartigen stalagmitischen Wäzchen bedeckt. Da sich oft, wenn man ein mit Knoten besetztes Stück der Schale von *Strombus* von innen betrachtet, eine kleine Vertiefung unter den Knoten findet, welche bei ältern Exemplaren oft ganz verschwunden ist, so schliesst *Bourneon* daraus, dass das Thier bei der ersten Bildung seiner Schale auf seinem Körper Anhänge hatte, über welche hinweg die Schale abgesetzt wurde, dass es aber in der Folge bei weiterem Anwachsen diese Anhänge mehr und mehr zurückzog und den verlassenen Raum durch Kalkschalen nach und nach ausfüllte, wobei leicht manchmal Zwischenräume zwischen denselben bleiben konnten.

Aehnlich blättrig, wie die Lagen bei der Flügelschnecken-*schale* construirt, sind auch, nach *Bourneon's* Untersuchung, die kalkigen Deckel, welche bei manchen Schnecken vorkommen, z. B. bei *Turbo*, während andere (z. B. die *Buccinen*) ganz membranöse, rein animalische Deckel besitzen.

Die ersteren, meist von verlängert sphäroidischer Form, haben eine feinlamellöse Textur, bei welcher sich ausserdem concentrische Schichten zeigen, indem das Thier beim Fortwachsen nicht etwa einen neuen Deckel bildet, sondern sich damit begnügt, an der ganzen Aussenseite desselben eine neue Schicht abzulagern.

Obwohl nun die beschriebene Schalenstructur von *Strombus gigas* vielen andern Schneckenhäusern (z. B. *Conus*, *Voluta*) gemeinsam, ist sie doch nicht allgemein bei allen Einschälern. *Purpura lapillus* hat z. B. nur zwei Hauptlagen, eine äussere sehr dicke, welche die bereits bemerkten Eigenthümlichkeiten an sich trägt, und eine innere, sehr dünne. *Cypraea tigris*, in den Verhältnissen der Schalentextur mit *Strombus gigas* durchaus übereinstimmend, bot eine Eigenthümlichkeit, welche *Bourneon* bewog, näher die Art und Weise des Anwachsens der Schale dieses Thieres zu besprechen. Das-

216 Nöggerath: Die Uebereinst. der Muschelschalen u. Perlen

selbe gehört zu den wenigen Schnecken, welche, seiner Ansicht nach ihre Schalen nicht an der Mündung zu vergrößern vermögend, dieselben auf einmal in einer bestimmten Grösse bilden, später aber dieselbe verlassen müssen, um sich auf die nämliche Weise eine andere zu schaffen, sobald die erste für das weitere Wachstum des Thieres zu enge geworden. Wahrscheinlich kann dieses seinen Mantel so weit ausdehnen, dass eine jede seiner besondern Wohnungen von vornherein eine solche Weite erhält, welche ihm das Wachstum bis zu einem gewissen Grade gestattet, ohne es zum Wechsel seines Gehäuses zu zwingen. Indessen wächst doch das Thier, wenn es auch nicht vermag die inuern Dimensionen seiner Schale zu vergrößern, in der Dicke der Schale an, indem es ihre Oberfläche mit einer neuen, der ersten völlig gleichen bedeckt. Drei Hauptlagen setzen jede dieser Anwachsungen zusammen, bis auf die letzte, welche nur eine Lage, die die färbende Gelatine enthält — ein Beweis, dass das Anwachsen nur an der äussern Oberfläche geschieht, — darbietet. Auch haben die Conchyliologen beobachtet, dass der Mantel des Thieres aus zwei Membranen besteht, welche, wenn sie entfaltet sind, die ganze Schalenoberfläche bedecken, indem sie in der Mitte zusammenkommen, wovon denn als Spur ein schmaler hellerer Streif zurückbleibt. Ohne Zweifel lagert der Mantel hier auch das Material zu diesem Anwachsen ab, welches wahrscheinlich in Zwischenräumen zu verschiedenen Zeiten geschieht und nur die Solidität der Schale, wie es scheint, vermehren soll ¹⁾.

¹⁾ Die auch von Lamarck getheilte Meinung, dass die Cypræen ihre Schale verlassen, wenn sie sich eine neue bilden, ist durch Lovell Reeve nach einer Beobachtung, welche Hancock machte, dahin berichtet worden, dass das Thier bei einer gewissen Grösse, wo die Schale bereits vollständig ist, diese völlig aufzulösen vermag, so dass es eine kurze Zeit nackt erscheint. Es erklärt sich dadurch die Thatsache, dass die Cypræen derselben Art in sehr kleinen und in grossen Exemplaren mit vollkommener Mündung erscheinen, so dass dann kein Wachstum mehr möglich ist. (Vergl. Troschel's Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1845 in Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. XII. Jahrgang. S. 422 f.)

Die Flügelschnecke verdickt bei vorgerücktem Alter, vielleicht zu der Zeit, wo das Thier überhaupt aufhört zu wachsen, die Aussenlippe der Schalenmündung (welche oft 14 Linien in dieser Dimension erreichen kann) indem sie der dritten Hauptlage, also an der Innenseite der Schale eine grosse Zahl neuer Schichten von der nämlichen fleischrothen Farbe ablagert, die, je weiter von der Mündung entfernt, desto mehr an Dicke abnehmen.

Die zweischaligen Muscheln weichen in ihrer Textur von der beschriebenen einigermassen ab. Als Beispiel für dieselben hebt Bournon die Schale von *Tridacna gigas* (andere Arten dieser Gattung zeigen das Nämliche) hervor. Dieselbe besteht aus zwei Hauptlagen. Die eine, aus feinen, enggeschlossen aneinander liegenden Blättchen bestehend, bildet die äussere, über die folgende am Rande der Muschel etwas hervorragende, die andere die innere Oberfläche der Schale; letztere ist aus festem kohlensaurem Kalke, dessen Bruch und Halbdurchsichtigkeit sie vollkommen zeigt, gebildet, und obwohl völlig ungefärbt, bietet sie doch nicht das matte Schneeweiss der obern Lage; feine, gegen das Schloss hin zahlreichste Schichten setzen sie zusammen. Das Thier vergrössert nämlich beim Anwachsen zuerst die äussere Lage und lagert später, zur Verdichtung seiner Schale, immer eine neue feine, am Schlosse beginnende, jedoch nicht bis zum Rande der äussern Lage und somit nicht bis zum Rande der Muschel reichende Schicht ab, woraus sich also gewissermassen das Alter der Schale bestimmen lässt ¹⁾.

¹⁾ Es verdient auch hier angeführt zu werden, was L. von Buch (Abhandl. der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin a. d. J. 1828. Berlin 1831. S. 47 ff.) über den Bau der Auster sagt: „Die Auster besitzt, wie man weiss, nicht nur eine sehr dicke Schale, sondern die einzelnen Lamellen dieser Schale, welche das Thier von innen heraus, nach und nach immer weiter vorgreifend, absetzt, sind auch nur sehr locker mit einander verbunden. Die innere Oberfläche der Auster ist mit dem Schleim des Mantels überzogen und wird dadurch glänzend. Dieser Schleim bleibt zurück und wird von einer neuen Schale bedeckt, welche sichtbar wird, wenn man die Schale in Säuren auflöst. Der organische Stoff löst sich nicht auf. Auch das blosse Auge bemerkt ihn schon leicht zwischen den Lamellen. Die Austerschale besteht daher

Andere Muscheln zeigen hingegen eine gleichmässige Dicke vom Schlosse gegen den Rand hin, wie z. B. *Arca glycymeris* und *A. antiquata*, deren Schalen, wie die von *Strombus*, aus drei Hauptlagen bestehen, auch von ähmlicher, nur gröberer Textur sind, wobei die Blätter gekrümmt erscheinen. *Spondylus goederopus* hat nur zwei Lagen, deren eine dünn und lamellös, die gefärbte Aussenfläche, die andere ungefärbt und compact, auch dicker, die Innenfläche der gleichmässig dicken Muschel bildet. Bei *Cardium Isocordia* zeigt sich eine äussere dickere und blättrige und eine innere sehr feine aber compacte Lage; ausserdem haben hier die beiden Schalen die Eigenthümlichkeit, dass sie, während ihre Dicke von dem Schlosse nach dem Rande zu die nämliche bleibt, in der Mitte durch die vermehrte Dicke der Lagen verstärkt sind, welche Verstärkung auf der Bauchseite des Thieres bedeutender erscheint.

Sehr eigenthümlich ist die Schalentextur bei den Pinnen; die Muschel besteht in ihrem grösseren Theile nur aus einer Lage, welche aber, soweit das Thier im Zustande der Ruhe mit seinem Körper und dessen Membranen reicht, innerlich mit einer zweiten perlmutterartigen Lage bedeckt ist. Hier geschieht das Anwachsen der ersteren, indem ein neuer Streif parallel dem Rande der innern Perlmutterlage angesetzt wird, und zwar so, dass dasselbe etwas unterhalb der zuletzt abgesetzten Zone beginnt, daher denn bis auf den jüngsten Anwachsstreifen die äussere Lage allerdings aus zweien, ja selbst, da oft ein solcher Streif noch weiter unter ältere hereinreicht, aus dreien, leicht von einander trennbaren Lagen besteht. Diese Lagen sind, nach Bournon's Untersuchung, aus feinen Fibern zusammengesetzt, welche ihrer Oberfläche ein facettirtes, unter dem Mikroscope polygonalnetzartiges Ansehen geben. Durch Glühen lassen sich diese Fibern, die sonst schwierig trennbar sind, leicht von einander lösen, indem die, ihre Zwischenräume, wie auch die Ober-

aus zwei Theilen, von welchen der eine der Zoologie, der andere der Mineralogie angehört: denn der kalkige Theil ist nicht kohlenaurer Kalk in zoologischer Form, sondern er ist wirklicher Kalkspath und daher nichts Organisches mehr.^a

in ihrem krystallin. Bau u. and. mineral. Kenuz, mit Kalkspath. 219

fläche der Lagen überziehende Gelatine verkohlt wird; sie erscheinen dann unter dem Mikroscope als hexaëdrische, manchmal aber auch penta- oder heptaëdrische Prismen ¹⁾, die genau ineinander passen; man findet aber auch solche, die eine pyramidale Spitze besitzen, deren Verbindung mit den übrigen Bournon jedoch nicht aufzuklären vermochte.

Der Gehalt an thierischer Gallerte ist bei den Schalen von *Pinna* sehr bedeutend und steigt bis auf 0,05 Proc. Dieser bedeutendere animalische Gehalt und besonders die Art und Weise wie die Gallerte den kohlensauren Kalk umhüllt, ist die Ursache, dass wenn man ein Stück einer solchen Lage in Säure legt, anfangs ein bedeutendes Aufbrau-

¹⁾ Die penta- und heptaëdrischen Prismen dürften doch wohl zweifelhaft, jedenfalls krystallographisch schwer zu erklären sein. Die *Pinna nigrina* habe ich selbst untersucht, und möchte ich nicht geneigt sein, die dickere Lage derselben als aneinander schliessende prismatische Krystalle anzusehen, vielmehr erkenne ich darin eine feinstängelige Zusammensetzung, welches *Werner* eine geradfaserige Absonderung genannt haben würde. Der ganze Habitus, insbesondere der starke Glanz dieser Fasern, erinnert viel mehr an Arragonit als an Kalkspath. Ueberhaupt dürften die stängeligen oder faserigen Lagen vieler Muschelschalen wohl eher ihrer ganzen Natur nach zu dem Arragonit als zu dem Kalkspath gehören. Dadurch wird aber keineswegs die *Bournon'sche* Beobachtung, dass die blättrigen Lagen der Muschelschalen die Theilbarkeit des Kalkspaths besitzen und wirklich Kalkspath sind, irgend beeinträchtigt. *Necker* glaubt nach dem Aufsatze, welcher in der crsten Note der gegenwärtigen Abhandlung citirt ist, dass die Muschelschalen vorzüglich aus Arragonit beständen, er schliesst dieses namentlich aus der etwas grösseren Härte jener Schalen gegen diejeige des Kalkspaths. Nach seinen Beobachtungen ist aber in der Härte der Schalen vieler von ihm genannten Muscheln eine wesentliche Verschiedenheit vorhanden. Er nennt mehrere Conchylien, welche dem Kalkspath nur sehr schwach, andere, die ihn stark, und noch andere, die ihn sehr stark ritzen sollen. Er erkennt aber selbst, dass von den beiden Schichten, aus welchen gewisse Muscheln bestehen, wie z. B. *Anodonta*, *Unio* u. s. w., die eine Schicht Kalkspath, die andere Arragonit sein dürfte. Dieser Ansicht möchte auch ich nach meinen eigenen angestellten Beobachtungen huldigen. Es ist allerdings sehr merkwürdig, dass der kohlensaure Kalk in den beiden dimorphischen Formen des Kalkspaths und des Arragonits zusammen in den Muschelschalen vorkommt, ein Fall, der bei Mineralien von gleichzeitiger Bildung kaum eintreten dürfte.

220 Nöggerath: Die Uebereinst. der Muschelschalen und Perlen

sen entsteht, das sich aber bald mindert und endlich ganz aufhört, wobei ein unlöslicher Rest zurückbleibt. Dieser enthält jedoch noch eine nicht geringe Menge kohlen-sauren Kalks, wovon man sich durch das lebhaftes Aufbrausen, welches die Kohle dieses Restes von Neuem in Säure gelegt, verursacht, überzeugt. Dabei trennt sich dann die verkohlte Gallerte und schlägt sich endlich nieder.

Bringt man die nicht perlenmutterartige Lage der Pinna, nachdem man sie der Rothglühhitze unterworfen, in Schwefel- oder Salpetersäure, so entwickelt sich während des Aufbrausens ein starker Gestank, wie etwa der des Katzenurins, welchen die Gegenwart eines Hydrosulfurats anzudeuten scheint und auffallende Aehnlichkeit mit demjenigen hat, der sich von geriebenem Stinkkalke entwickelt. Ebenso verhält es sich mit den nicht perlmutterartigen Schalentheilen der Mytilusarten, welche auch ihrer Textur nach mit ähnlichen der Pinna übereinstimmen; wenigstens zeigten *Mytilus margariferus* und *M. hirundo* diese Verhältnisse. Vielleicht, meint Bournon, habe man derartigen Conchylien ihrer Zersetzung und der Bituminisation ihrer Schalen, oder ihnen ähnlicher Meereskörper die Ursache des üblen Geruchs bei dem Stinkkalke zuzuschreiben.

Die Perlmutter, welche so häufig in verschiedener Dicke die innere Lage vieler Muscheln bildet, ist graulich weiss von Farbe und wirft an ihrer Oberfläche die Lichtstrahlen, blendend weiss, oft regenbogenfarbig schillernd zurück; daher der Perlmutterglanz. Dabei scheint sie in dünnen Stücken schön durch; von etwas geringerer Härte, wie specifischer Schwere, als der nicht perlmutterglänzende Kalk der Muschelschalen, niemals phosphorescirend steht sie dem gewöhnlichen Kalkspatze näher als jener. Sie ist aus einer ausserordentlichen Zahl sehr feiner Schichten gebildet, welche oft erst nach dem Glühen erkennbar sind; dann erscheint der Bruch dicht. Manchmal kann man sie durch einen Schlag mit dem Hammer oder durch ein schneidendes Instrument trennen; die Oberflächen zeigen dann den nämlichen Perlmutterglanz. Ein senkrechter Schlag mit dem Hammer auf ein etwas dickeres Stück erzeugt meist eine auf die Fläche der Schichten zwar nicht durchaus regelmässig, aber doch zum Theil in einem

In ihrem krystallin. Bau u. and. mineral. Kennz. mit Kalkspath. 221

Winkel von 135° geneigt stehende Spaltungsfläche, welche nicht alle Schichten in der nämlichen Ebene trennt, woher denn ein solcher Bruch oft treppenförmig erscheint. Oft ist der Winkel aber nicht genau derselbe, vielleicht wegen des grossen Gehalts der Perlmutter an Gelatine.

Geglüht verbreitet die Perlmutter einen sehr starken Geruch nach verbranntem Horne und nimmt eine aschgraue Farbe an, behält jedoch stets den Perlmutterglanz, woraus zu erhellen scheint, dass letzterer gänzlich unabhängig von jeder Art von Beimischung thierischer Substanz besteht und allein der Textur angehört. Der Gewichtsverlust nach dem Glühen beträgt regelmässig $\frac{3}{100}$ bis $\frac{4}{100}$. Das nämliche Resultat ergibt auch die Lösung in verdünnter Säure, die übrigens leichter nach dem Glühen erfolgt, wodurch die sehr fein zwischen dem Kalke vertheilte organische Materie entfernt und somit der Säure ein leichterer Zugang verschafft wird. Die sehr brillanten und mannigfaltigen Farben, welche manchmal die Perlmutter ausser ihrem eigenthümlichen Glanze zeigt, entstehen aus einer eigenthümlichen Modification des Lichtreflexes. Bournon fand nämlich bei den betreffenden Schalen zwischen den nicht perlmutterartigen Lagen und der Perlmutter-schicht und häufig noch zwischen den einzelnen Schichten der letzteren eine Zwischenlage reiner Gelatine, welcher er einen wesentlichen Antheil an der Entstehung jener lebhaften Farben zuschreibt, namentlich wenn sich durch das Alter die thierische Gallerte in eine bituminöse Substanz umgewandelt, und daher eine ins Schwärzliche gehende Farbe angenommen hat. Sehr auffallend ist diese Erscheinung bei *Haliotis midas*. Ohne Zweifel, so meint Bournon, beruhe auf der nämlichen Ursache auch der Umstand, dass Muscheln der Art, wenn sie lange in der Erde oder in Gesteinen eingeschlossen lagen, eine auffallende Intensität der Farben der Perlmutterlage zeigen.

Indem nun einerseits die Perlmutter bei vielen Conchylien aus fest aufeinanderliegenden dünnen Schichten bestehend, eine grosse Aehnlichkeit mit dem Schieferspathe zeigt, findet sich dieselbe bei andern Conchylien, z. B. bei *Anomia ephippium*, in lockern Schichten, die sich auffallend leicht von einander trennen und zwischen den Fingern zu einem feinen

222 Nöggerath: Die Uebereinst. der Muschelschalen u. Perlen

glänzenden Pulver zerreiben lassen, abgesetzt und gleicht somit der Werner'schen Schaumerde, und kann, wie der Glimmer, zum Trocknen der Dinte angewandt werden.

Bei einigen Muscheln besteht die ganze Schale aus Perlmutter (z. B. bei *Anomia Cepa* u. a., wo sie ausserdem einen weit geringeren Glanz zeigt); bei andern bildet letztere, wie wir schon oben sahen, nur eine innere Lage der ersteren.

Die Perlen, sowohl die, welche aus einem glanzlosen, als die, welche aus einem perlmutterartigen Kalke bestehen, verdanken ihren Ursprung einem krankhaften Ueberschusse von kohlen-saurem Kalke, sind somit krankhafte Ablagerungen, die sich auch, wenn sie innerhalb des Thierkörpers auftreten, zwischen den Blättern des kalkabsondernden Organes, des Mantels nämlich, finden und haben meist, wie die analogen Erbsensteine, im Innern einen Kern, um welchen sich in feinen concentrischen Lagen der kohlen-saure Kalk abgelagert hat. Oft besteht derselbe auch aus kohlen-saurem Kalke; oft fällt er beim Durchschlagen von selbst heraus, und hinterlässt nur eine kleine Höhlung. Der Ueberfluss an kohlen-saurem Kalke, den das Thier aufgelöst besitzt, veranlasst zuweilen so bedeutende und so viele Ablagerungen, dass die Schale nicht geschlossen werden kann. Auch diese umhüllen sehr häufig mehr oder weniger beträchtliche Parteen des Mantels, die mit dem Thiere dann nur noch durch ein oder mehrere kleine Anhänge zusammenhangen; es sind irreguläre tuberkulöse Massen, an welchen man die verschiedenen Punkte, durch welche sie mit dem Mantel verbunden waren, erkennt. Beim Durchschlagen fand sich im Innern stets eine schwammige animalische Materie, die bereits bituminös geworden. Die Ablagerung findet ebenfalls an der äussern Oberfläche des Thieres Statt und zwar gewöhnlich an den Wänden der Schale, häufig um etwaige Rauigkeiten oder fremde Körper an derselben. Alle Zweischaler sind dieser Krankheit unterworfen; die aber, bei welchen sich die eigentlichen, perlmutterglänzenden Perlen finden, gehören nur zu denjenigen, deren Schale ganz oder zum Theil aus Perlmutter besteht, wie bei den Arten von *Mytilus*, *Avicula* und andern.

Die nicht perlmutterartigen kugligen Bildungen finden sich nicht allein bei zweischaligen Muscheln, die gar keine

Perlmutter-schicht zeigen (z. B. bei *Tridacna gigas*, wo sie oft sehr gross vorkommen), sondern auch bei solchen, bei welchen letzteres der Fall ist. Häufig sind sie matt weiss, manchmal rosenroth, gelb, braun oder grau gefärbt, mit glänzender aber nicht farbenspieler Oberfläche, und ohne in dem Grade halb durchsichtig zu sein, theilen sie die Eigenschaften des gemeinen kohlen-sauren Kalks der Muscheln und besitzen, wie dieser, nur eine sehr geringe Menge Gelatine. Manchmal ist ihre Textur zugleich eine concentrisch schalige und eine strahlige.

Die eigentlichen Perlen, je kleiner desto schöner meist, sind vollkommen der besprochenen Perlmutter analog; ihr Kern, welchen die concentrischen, dünnen Schichten umschliessen, besteht manchmal aus nicht farbenspielendem, kohlen-sauren Kalke, manchmal aus einem Quarzkörnchen, manchmal aus animalischer Materie; ihre Grösse variirt zwischen der eines Mohnsamens und der eines Eies. Diese kugligen Bildungen von mehr oder weniger sphärischer Form, oft mit unregelmässiger, knolliger, und dann meist weniger schöner Oberfläche, haben eine weissgrauliche Farbe, mit dem bekannten Perlmutterglanze und sind halb durchsichtig; dieses letztere um so mehr, je geringer ihr Volumen ist. Das specifische Gewicht, die Härte, das Verhalten gegen Säuren, die übrigen Eigenschaften der eigentlichen Perlen stimmen durchaus mit denen des perl-mutterartigen Kalkspaths der Muscheln überhaupt überein, und unterscheiden sich somit von dem Schieferspathe nur durch den geringen Gehalt an Gelatine.

Somit bildet der Kalk die Muschelschalen, als das freie Product der Krystallisation aus einer von dem Thiere gebildeten und abgesonderten Flüssigkeit, — eine eigene, von dem gemeinen Kalkspathe nur durch eine geringe Quantität zwischengelagerter Gallerte verschiedene Varietät des im Mineralreiche so ungemein verbreiteten kohlen-sauren Kalkes, und indem Bournon erörtert, wie allerdings zwar das Thier die primäre Veranlassung für das Dasein dieser Varietät des Kalkspathes sei, indem es seiner Willkühr anheim gegeben, denselben abzusondern oder nicht, so meint er, da doch, wenn diese Absonderung einmal erfolgt, der Kalk der Krystallisation, einem rein anorganischen Akte, überlassen, nach

den Gesetzen derselben die Muschelschale bilde, diese letztere der Mineralogie vindiciren zu müssen. Die Bildung der Knochen sei hiermit durchaus nicht zu vergleichen, da dieselben eine Organisation, jene nur eine Textur, diese einen bedeutenden Gehalt an thierischer Gallerte, eigene Ernährungsgefäße besitzen, und da von einem Akte der Krystallisation bei ihnen durchaus Nichts bemerkt werden kann; zumal aber hier Resorption und Wiederersatz durch die Ernährung den ganzen Prozess wesentlich von jenem unterscheidet. Sollte nicht, meint er, da exacte Benennungen in den Naturwissenschaften von so wesentlichem Einfluss seien, für diese Vereinigung des Thierreichs mit dem Mineralreiche in den Thieren und Schalen der Conchylien die Einführung einer vierten Abtheilung unter dem Namen eines *minero-animalischen Reiches* zum Nutzen der Wissenschaft gereichen? ¹⁾

¹⁾ Dass bei dem heutigen Stande der Wissenschaft auf diese Schluss-Bemerkungen unseres Verfassers kein Werth gelegt werden kann, bedarf wohl keiner nähern Erörterung. Das Wesen der Dinge zu kennen ist das Bedeutende; dagegen sind Eintheilungen, wie das von *Bourno*'sche *minero-animalische Reich*, Spitzfindigkeiten, deren Durchführung eben so wenig ausführbar ist, als dadurch der Wissenschaft irgend ein Nutzen gewährt werden kann. N.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: [15-1](#)

Autor(en)/Author(s): Nöggerath Johann Jacob

Artikel/Article: [Die Übereinstimmung der Muschelschalen und Perlen in ihrem krystallinischen Bau und nach andern mineralogischen Kennzeichen mit Kalkspath und Arragonit. 209-224](#)