

Kritische Bemerkungen zu Dr. Natterer's „Chemisch-Geologischen Tiefseeforschungen“

Von Prof. Theodor Fuchs

Herr Dr. Konrad Natterer hat, wie bekannt, die von Seite der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien in den Jahren 1890—1896 veranstalteten Tiefseeuntersuchungen im östlichen Mittelmeere sowie im Rothen Meere als Chemiker begleitet und als Resultate seiner Untersuchungen eine Reihe umfangreicher Publicationen in den Denkschriften der Kaiserlichen Akademie publicirt.

Soweit sich diese Untersuchungen auf seine eigentliche Aufgabe, nemlich die chemische Beschaffenheit des Meerwassers beziehen, maße ich mir über sie kein Urtheil an und bin vollkommen überzeugt, dass sie mit vollem Rechte das reiche Lob verdienen, das ihnen von fachmännischer Seite gesendet wird.

Herr Dr. Natterer hat es jedoch nicht bei seiner eigentlichen Aufgabe, der Chemie des Meeres, bewenden lassen, sondern hat auch die chemische Untersuchung der Grundproben in sein Arbeitsfeld einbezogen und hat von diesen ausgehend verschiedene Excurse in das Gebiet der Geologie unternommen, die schließlich in einem umfassenden Lehrgebäude der gesammten chemischen Geologie culminieren.

So lange sich der Verfasser damit begnügte, diese seine Anschauungen nur gelegentlich seiner chemischen Berichte — gewissermaßen anhangsweise — vorzutragen, durfte man annehmen, dass er hiemit blos den Zweck verfolge, seinem einförmigen und trockenen Thema etwas mehr Leben und anregendes Interesse zu verleihen, und konnte sie von diesem Standpunkte aus mit wohlwollendem Stillschweigen übergehen.

Seitdem der Verfasser jedoch seine diesbezüglichen Anschauungen in einer eigenen Abhandlung zusammengefasst und unter dem Titel „Chemisch-Geologische Tiefseeforschungen“ in einer geographischen Zeitschrift veröffentlicht hat, muß man wohl annehmen, dass er ihnen einen ernsteren, positiven Werth beigelegt wissen will, und damit ist auch die Nothwendigkeit gegeben, ihnen gegenüber von geologischer Seite Stellung zu nehmen.

Diese Stellungnahme aber kann, wie ich gleich im Vorhinein bemerken muß, nur eine vollständig ablehnende sein.

Was bei den in Rede stehenden Arbeiten Dr. Natterer's vor allem auffällt, ist der gänzliche Mangel an allen vorbereitenden Kenntnissen zur Erörterung derartiger Fragen.

Dr. Natterer unternimmt es, geologische Themata zu behandeln, und es ist doch allenthalben ersichtlich, dass ihm selbst die primitivsten Elemente der Geologie vollständig fremd sind.

Er unternimmt es, über die chemische Beschaffenheit des Meeresgrundes zu schreiben, und man sieht, dass ihm die ganze umfassende Literatur, die seit mehr als 30 Jahren über diesen Gegenstand veröffentlicht wurde, vollkommen unbekannt ist.

Ausdrücke wie Pteropoden, Foraminiferen, Globigerinen, Radiolarien, Diatomeen, Pteropodenschlamm, Globigerinenschlamm, — sind ihm vollkommen unbekannt, und er gebraucht dafür Ausdrücke wie „kleine Muscheln“, „spitzige Muscheln“, „harte Schwabekörperchen“, „geformter kohlenaurer Kalk“ u. dgl. m.

Die vielbesprochenen P o k k o l i t h e n, die bereits vor mehr als 60 Jahren von Ehrenberg in der weißen Schreibkreide nachgewiesen worden sind, die den Hauptbestandtheil des kalkigen Kreideschlammes sowie der meisten dichten Kalksteine ausmachen, über deren Natur und Bildungsweise von Zoologen, Geologen, Mineralogen und Chemikern eine schier endlose Reihe von Arbeiten publiciert wurde, die überhaupt überall, wo es sich um die Bildungsweise kalkiger Meeresabsätze handelt, den Kern der Discussion bilden, sind dem Verfasser nicht einmal dem Namen nach bekannt.

Je geringer aber die Kenntnisse des Verfassers über die von ihm behandelte Materie ist, umso reicher ist seine Phantasie an Ideen und Erklärungen aller Art.

Schwierigkeiten in der Erklärung von Erscheinungen, in der Lösung von Fragen scheint es für ihn überhaupt nicht zu geben.

Sowie eine Frage auftaucht, ist sie auch schon gelöst.

Eine Controle seiner Erklärungen durch Versuche und Experimente findet niemals statt, auch dann nicht, wenn der betreffende Versuch in fünf Minuten ausgeführt werden könnte. Es genügt vollkommen, dass der Verfasser es sich so vorstellt.

Dabei ist es merkwürdig zu beobachten, wie sich eine Erklärung, die anfangs nur als Möglichkeit und Annahme auftritt, im nächsten Augenblick schon zu einer feststehenden Theorie verdichtet hat, um in der kürzesten Zeit als feststehende, wissenschaftliche Thatsache behandelt zu werden, worauf fußend und Stufe für Stufe weiterbauend, der Verfasser schließlich zu Anschauungen und Lehrsätzen gelangt, die mitunter wahrhaft groteske Formen annehmen.

Was soll man z. B. sagen, wenn der Verfasser angesichts eines zer-rissenen Granitgebirges die Ansicht ausspricht, dieses Gebirge sei augenscheinlich ursprünglich ein feuchter Lehm gewesen, der beim Eintrocknen Risse bekam und später durch capillar aufsteigendes Meerwasser unter Mitwirkung von Ammoniak allmählich in Granit verwandelt wurde.

Was soll man sagen, wenn der Verfasser die Ansicht ausspricht, das Becken des Rothen Meeres sei durch die herrschenden Winde ausgeblasen

Stürme sind aber nur periodisch auftretende, rasch vorübergehende Ereignisse, weswegen auch durch sie hervorgerufene relative Trübungen des Meerwassers nur periodisch eintretende, vorübergehende Erscheinungen sein können.

Ich gehe nun auf einen anderen Punkt über.

Dr. Natterer hat bei seinen Untersuchungen im Wasser des Bodenschlammes eine beträchtliche Menge von Ammoniak aufgefunden, und da Ammoniak als starke Base ein kräftiges Fällungsmittel ist, so war es wohl natürlich, dass er in diesem Ammoniak den eigentlichen Urheber aller jener Fällungserscheinungen sah, die er im Meere annahm.

Dies scheint uns, soweit es sich um die Fällung von kohlen saurem Kalk handelt, auch richtig zu sein, doch ist dies eine Thatsache, die seit langer Zeit bekannt ist, und über welche sehr umfassende und eingehende experimentelle Arbeiten vorliegen.

Um nur die wichtigsten derselben zu nennen, möchte ich hervorheben, dass schon Volger darauf hingewiesen hat, dass die Ausscheidung des kohlen sauren Kalkes im Meere wahrscheinlich auf Kosten des Gipses, und zwar durch Vermittlung von kohlen saurem Ammoniak geschehe.

Später hat Harting diesen Gegenstand sehr eingehend und umfassend experimentell behandelt und namentlich auf die Aehnlichkeit der durch die Fällung gewonnenen Kalkkörperchen mit Kokkolithen hingewiesen.¹⁾

Im Jahre 1889 hat Steinmann einige die Harting'schen Experimente ergänzenden Versuche veröffentlicht.²⁾

1890 haben Murray und Irvin ausführlich den Ammoniakgehalt des Meerwassers und seine Rolle bei der Fällung von kohlen saurem Kalk behandelt.³⁾

1897 hat Vater sehr eingehende und genaue Untersuchungen über diesen Gegenstand veröffentlicht und auch eine zusammenhängende Uebersicht über die historische Entwicklung dieser Frage gegeben.⁴⁾

Diese ganze Literatur ist von Dr. Natterer vollkommen übersehen und ignoriert worden, wodurch er in die Lage kam, sich selbst eine Entdeckung zuzuschreiben, die bereits seit langer Zeit bekannt war.

Dies wäre jedoch im Grunde das geringere Uebel, ein größeres liegt aber im Nachstehenden.

Dr. Natterer ist der Ansicht, dass die Fällung des kohlen sauren Kalkes durch das im Grundschlamm vorhandene Ammoniak bewirkt würde.

Nun weisen aber alle Untersuchungen darauf hin, dass die vorerwähnten „Kokkolithen“, die ja eben die Producte der Fällung darstellen, keineswegs am Meeresgrunde, sondern vielmehr in den obersten Meeresschichten entstehen. Sie werden nemlich in großer Masse in den obersten Meeresschichten flottierend angetroffen, und dort, wo sie in den oberen Meeresschichten fehlen, wie z. B. in den arktischen Meeren, fehlen sie auch in den Bodenabsätzen.

¹⁾ Recherches de Morphologie Synthétique sur la Production Artificielle de quelques Formations Calcaires Organiques. (Verh. Konigl. Acad. Wetenschappen XIII. Amsterdam 1873.

²⁾ Ueber Schalen- und Kalksteinbildungen. (Ber. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. IV. 1889.)

³⁾ Nature 12 Juni 1890. Siehe auch Challenger Berichte, Murray Deep Sea Deposite 1891. S. 266.

⁴⁾ Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. (Groth. Zeitsch. Kryst. Mineral. XXVII. 1897, 477.)

Unter solchen Umständen gewinnt es aber den Anschein, dass die Bildung dieser Kalkabsätze mit dem von Natterer im Bodenschlamme gefundenen Ammoniak gar nichts zu thun habe.

Ich komme nun zu einem weiteren Thema.

Während der Meeresboden im Mittelländischen Meer in der Regel durch einen weichen, lehmartigen Schlamm gebildet wurde, fand die Expedition den Boden an einigen Stellen, so namentlich zwischen Cerigo und Kreta, zwischen Kreta und dem Festlande von Afrika sowie an mehreren Stellen des Aegeischen Meeres von harten concretionären Platten bedeckt, die der Verfasser unter dem Namen von „Krustensteinen“ oder „Steinkrusten“ beschreibt.

Diese „Steinkrusten“, die bald ein homogenes, dichtes Gefüge, bald eine mehr schwammige oder schlackige Structur besitzen, bestehen im Wesentlichen aus derselben Substanz wie der gewöhnliche Grundschlamm, nur dass sie eben hart sind.

Da nun nach der Ansicht des Verfassers der gesammte Grundschlamm ein chemisches Präcipitat darstellt, muß dies auch von diesen „Steinkrusten“ gelten, und es entsteht naturgemäß die Frage, warum das Product der chemischen Fällung einmal ein weicher, lehmartiger Schlamm, ein andermal aber ein harter, steinartiger Körper sei.

Der Verfasser weiß auch hier sehr bald Rath.

Die Oberfläche der „Steinkrusten“ ist sehr häufig von Serpularöhren, Hydroidpolypen und anderen festsitzenden Thieren besetzt, woraus hervorgeht, dass dieselbe freilag und nicht von herabsinkenden pelagischen Organismen bedeckt wurde. Damit ist dem Verfasser die Erklärung auch schon gegeben.

Dort, wo der Boden durch die herabsinkenden „Hartkörperchen“ fortwährend „aufgewühlt“ wird, wird das Präcipitat in seiner Bildung fortwährend gestört und kann sich daher nur als feinvertheilte Pulver, resp. als weicher Schlamm niederschlagen.

An solchen Stellen jedoch, wo keine „Hartkörperchen“ niederfallen, geht die Ausscheidung ruhig vor sich, so dass es zur Bildung fester, compakter Gesteine kommen kann.

Bei dieser Erklärungsweise muß wohl jeden sofort die Vorstellung des „Aufwühlens“ befremden. Die winzigen, fast mikroskopischen Globigerinen, die zarten Schalen der Pteropoden, die sich langsam aus den oberen Wasserschichten in die Tiefe senken, sollen den Schlamm „aufwühlen“! — das ist denn doch schwer glaublich.

Aber die Sache hat eine noch viel bedenklichere Seite.

Die in Rede stehenden „Steinkrusten“ bedecken nicht etwa größere Bodenflächen als zusammenhängende Decken, sondern sie kommen in kleineren und größeren Stücken auf dem Meeresgrunde zerstreut vor und haben überall den gewöhnlichen, weichen Grundschlamm zwischen sich. Die kleinsten Stücke sind nicht größer als eine Erbse, die größeren erreichen den Durchmesser von einem Fuß und darüber.

Wollte man die Erklärungsweise des Verfassers acceptieren, so müßte man annehmen, dass die in Masse von der Oberfläche wie ein Regen niedersinkenden pelagischen Organismen constant einzelne Flecke, die oft nicht größer sind als eine Erbse, unberührt lassen. Ist ein solcher Vorgang denkbar?

steige, — und auf diese wenigen Centimeter sollte das Grundwasser seine ausgleichende Thätigkeit nicht ausüben können?

Ebenso unnatürlich, wie diese locale Erschöpfung des Ammoniakgehaltes scheint mir auch die Annahme von dem Zusammenbruche der Platten unter ihrem eigenen Gewichte. Diese Platten haben bei einem Durchmesser von 40—50 *cm* eine Dicke von 3—4 *cm*, man kann sie sehr gut an einem Punkte des Randes packen und frei in die Luft halten, ohne dass sie zerbrechen, — und im Wasser sollten sie unter ihrem eigenen Gewichte zusammengebrochen sein? Das ist denn doch nicht gut glaublich.

So sehen die „Thatsachen“ aus, die der Verfasser als „Beweise“ anführt, dass am Meeresgrunde Auflösungen vorsichgehen. Man sieht, sie sind ziemlich bescheidener Natur — umso großartiger aber ist die Anwendung, die der Verfasser von dieser seiner Entdeckung macht. Können unter einer „Steinkruste“ Hohlräume entstehen, in die die überlagernden „Steinkrusten“ hineinstürzen, so können ja auch ganze Meeresbecken durch Auflösung des Grundes ausgehöhlt werden, es können die Küsten unterwaschen, Senkungen der Continente und Erdbeben erzeugt werden. In der That, wohl kaum noch ist eine Entdeckung so fructificirt worden wie hier. Dass bei einem ganzen Meeresbecken von einer Erschöpfung des Ammoniakgehaltes im Grundschlamm keine Rede sein kann, beunruhigt den Verfasser nicht im mindesten, ja es scheint als habe er auf diesen Ausgangspunkt seiner Theorie ganz vergessen.¹⁾

Fällungen und Auflösungen in großem Maßstabe sind es, die sich nach Ansicht des Verfassers fortwährend im Grundschlamm des Meeres abspielen und man hätte demnach von vorneherein erwarten können, dass das Wasser des Grundschlammes in seiner chemischen Zusammensetzung einigermaßen von der Zusammensetzung des freien Meerwassers abweichen würde.

Dies ist nun aber nach den Untersuchungen des Verfassers durchaus nicht der Fall.

Das aus dem Grundschlamm abfiltrirte Wasser zeigt qualitativ und quantitativ genau dieselbe Zusammensetzung wie das freie Meerwasser.

Ein anderer Forscher würde hieraus vielleicht den Schluss gezogen haben, dass die chemischen Prozesse, die innerhalb des Grundschlammes vorsichgehen, doch nicht jenen Umfang und jene Intensität besitzen, die er vorausgesetzt hat; anders der Verfasser.

Dieser sieht hierin nur den Beweis, dass das Meerwasser mit Ammoniak und anderen Stoffen beladen in das Innere der Erde eindringe und fortwährend durch rasch nachrückendes frisches Meerwasser ersetzt wird.

Wenn das Meerwasser aber in das Innere der Erde eindringt, so kann es wohl auch capillar in den Continenten aufsteigen, und indem der Verfasser dies sofort als eine Thatsache auffasst, gelangt er nun schließlich zur Construction eines Lehrgebäudes, das auf nichts weniger hinausläuft, als die

¹⁾ Es soll hiemit jedoch keineswegs in Abrede gestellt werden, dass Auflösungen am Meeresgrunde thatsächlich vorkommen; es gibt hiefür sogar directe Beweise. An den Stationen 36 und 37 (1890) haben sich die Pteropoden fast nur in der Form von Steinkernen vorgefunden. Die wenigen erhaltenen Schalen erscheinen trübe, rissig und corrodirt, und nur äußerst selten finden sich frische Schalen. Sonderbarer Weise erwähnt jedoch Dr. Natterer gerade dieses Vorkommen nicht und gibt vielmehr ausdrücklich an, dass die „kleinen Muscheln“ im Grundschlamm (Pteropoden) immer vollkommen scharfe Kanten und dünne Spitzen zeigen und überhaupt niemals corrodirt seien.

gesamte Geologie zu einem chemischen Prozesse umzugestalten, der durch das vom Meeresgrund in den Continenten aufsteigende Wasser des Grundschlammes eingeleitet und unterhalten wird.

Vulcane und Erdbeben, die Hebung und Senkung der Continente, die Entstehung der Gebirge, die Umwandlung der Sedimente in krystallinische Feldspathgesteine — alles dies wird durch das capillar in den Continenten aufsteigende Grundwasser des Meerbodens bewirkt.

Es würde wohl nicht die Mühe lohnen, wollte man auf eine kritische Widerlegung dieser Phantasien eingehen. Würden sich die Sachen so verhalten, wie der Verfasser annimmt, so müßten alle Küsten förmliche Contacthöfe darstellen, was bekanntlich durchaus nicht der Fall ist.

Das Ganze ist überhaupt nur eine neue, leider nicht verbesserte Auflage des alten chemischen Neptunismus, der, längst in seiner Unhaltbarkeit erkannt, durch die in Rede stehenden Publicationen gewiss keine Wiederbelebung erfahren wird.

Dem Verfasser aber könnte man nur den wohlgemeinten Rath ertheilen, sich zuvor mit dem Inhalte der Geologie vertraut zu machen, bevor er es unternimmt, geologische Themata zu behandeln.
