

In einem vor Kurzem von Herrn Professor Toula in Wien gehaltenen populären Vortrage \*) tritt derselbe energisch für die Lehre ein, dass nicht der Meeresspiegel, wie ich annehme, in fortdauerndem Sinken begriffen sei, sondern dass die starre Erdrinde dem langsamen sogenannten säcularen Auf- und Niedersteigen unterworfen sei. Professor Toula nennt (p. 6 der citirten Schrift) die Ansicht vom allmäligen Rückzuge des Erdoceans unsinnig, und die Geologen, die an dieser Ansicht festhalten, halsstarrig. Diese kräftigen Ausdrücke scheinen mir auf den Verdruss zu deuten, den der Anhänger einer Doctrin empfindet, wenn diese ihm von der Schule überkommene und als unumstösslich angenommene Lehre angegriffen wird. Es ist mir leid, dass ich überhaupt irgend Jemandem durch meine beiden den in Rede stehenden Gegenstand behandelnden Schriften Verdruss verursacht habe;

---

\*) Über die säcularen Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche von Franz Toula. Vortrag, gehalten im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse am 10. März 1880.

da mir im Gegentheil an dem Wohlwollen meiner Fachgenossen gelegen ist, so erlaube ich mir, einige Bemerkungen zu der Toulas'schen Schrift zu machen, die, wie ich zu hoffen wage, zur Aufklärung der Frage ein Weiteres beitragen, und meine Gegner versöhnlicher stimmen werden.

Zuvörderst muss ich bemerken, dass ich Hebungen, Schichtenstörungen und Verschiebungen der Erdrinde nie in Abrede gestellt habe, dass ich gegen die Einschumpfungstheorie nichts eingewendet habe, und dass ich immer Vorgänge innerhalb der Erdrinde, durch welche eine Veränderung der Oberfläche der Erdrinde hervorgerufen ist, als selbstverständlich und naturgemäss zugegeben habe. Ich habe den grössten Theil der Gebirge Europa's gesehen, also genug aufgerichtete, verworfene und gefaltete Schichten, um zu dem Schlusse zu kommen, dass hier unterirdische oder seitlich wirkende Kräfte die ursprüngliche Lagerung der Gesteins gestört haben. Aber eben diese Erscheinungen in den Gebirgen sind es auch gewesen, die mich zu der Meinung geleitet haben, dass es nicht dieselben Kräfte sind, welche jene Schichten aufgerichtet, verworfen und gefaltet haben, und zu gleicher Zeit die sogenannte säculare Steigung der Continente bewirkt haben. Die auf grosse Erstreckung verlaufenden horizontalen und parallelen Strandlinien haben mich im Gegentheil auf die Vermuthung geführt, dass nicht das Land sich hebe, sondern das Meer sich senke. Meiner und meiner zahlreichen Vorgänger Theorie kommt zu statten, dass die säcularen Hebungen sich, wie ja Toulas auch zugiebt, fast einzig und allein an den Küsten der Meere verfolgen lassen. Die Hebungerscheinungen an den Küsten können also durch Sinken des Meeresspiegels erklärt werden, und die Geradlinigkeit wie der Paralle-

lismus der Strandlinien finden eine viel natürlichere Erklärung in dem allmählichen Sinken des Oceans als in der Hebung der Küsten, denn die Wirkung des Meeres auf die Küsten ist uns bekannt, die Ursache der Hebung aus der Tiefe aber unbekannt. Die Hydratisirung wasserfreier Gesteine im Inneren der Erdrinde, der Druck gespannter Dämpfe oder comprimierter Gase, die Krystallisation amorpher Massen, alles das hat erfahrungsgemäss eine ungleichmässige Emportreibung der Gebirgsmassen zur Folge, während wir an den Küsten hiermit im Widerspruch die regelmässige Anordnung der Strandlinien vor uns sehen. Die Hypothese Hochstetter's über die Fjordbildungen (überschwemmte Thalzüge), die eine Senkung und ein späteres Wiederaufsteigen zur Voraussetzung hat, ist zwar geistreich aber auch gezwungen, und lässt uns gleichfalls in Unwissenheit über die Ursachen der Senkung und der nachfolgenden Hebung. Wenn wir nun überhaupt in völligem Dunkel sind über das Wesen der säcularen Hebung, was soll man dann sagen zu der «Hebungstendenz», die man nach Hahn und Toula schon den Küsten von fern ansehen soll? Und was beweisen Ausdrücke wie: «der Senkung verdächtig»? Die Delta's entstehen durch Anhäufung des Detritus vor der Mündung der Flüsse, ihre Vergrösserung durch ununterbrochene Zufuhr neuen Schlammes; die scheinbare Hebung findet ihre Erklärung in dem langsamen Rückzuge des Meeres. Und wenn der Detritus in tiefes Meer sinkt oder er von einer Strömung des Meeres fortgeragen wird, so haben wir nicht nöthig zu dem Veracht der Senkung des Meeresbodens vor der Flussmündung unsere Zuflucht zu nehmen. Ebenso wenig hat man nöthig bei der Erklärung der Bildung von Delta's in Landseen seine Zuflucht zu Hebungen zu nehmen. Dass



die Gewässer des Tsad-Sees in Mittelafrrika durch den Schlamm des Schari immer weiter nach Westen geschoben werden, ist ein sehr natürlicher Vorgang, zu dessen Erklärung man ebenfalls nicht der Hebung bedarf. Ich habe die Versetzung des Jura-Meerres von Osten nach Westen schon vor längeren Jahren durch die vom Ural herabgeschwemmten Schlammmassen zu erklären versucht. Dass Deltabildung gleichzeitig mit Senkung stattfindet, ist sehr erklärlich, und stelle ich hier die Senkung durchaus nicht in Abrede, da der lockere Schlamm des neugebildeten Delta's zusammensintert, und der Fluss immer neuen Schlamm an das vorhandene Delta ansetzt. Dass Flüsse ihren Lauf verändern, indem sie selbst Hindernisse vor sich aufthürmen, ist bekannt, und liegt hier ebensowenig eine Nöthigung vor, Hebungen anzunehmen. Dass das hohe rechte Ufer der Wolga einer «leisen Fältung» der Erdrinde zuzuschreiben sein soll, kann nur Jemand behaupten, der dieses Ufer nicht gesehen hat, und entlockt solche Ansicht dem russischen Geologen nur ein ironisches Lächeln. Die meist aus Sand und Lehm bestehenden oberflächlichen Schichten Russlands sind durchaus nicht faltungsfähig, und die scheinbare Fältelung der welligen Ebene ist nur ein Produkt der Wirkung atmosphärischer Wässer.

Dass Stücke der Festländer in Folge der zerstörenden Wirkung der Meereswogen verschwunden sind und noch verschwinden, ist Thatsache, und es fällt mir nicht ein, Thatsachen zu leugnen, wo sie nachweisbar sind. Aber die Continente, welche einst existirt haben und in Schoosse des Atlantischen Oceans und des stillen Oceans versunken sein sollen, gehören in das Reich der Fabel. Voraussetzungen, wie die von Peschel, dass das europäische Festland über die Färöer, Island und Grön-

land mit Amerika verbunden gewesen sei, sind phantastisch, und wenn Toulà es in positiver Weise ausspricht, dass Italien über Sicilien und Malta mit Afrika zusammengehungen habe, so hat man wohl das Recht, nach der Begründung dieser Annahme zu fragen. Die Geschichte schweigt darüber, und der Meeresboden zwischen Afrika und Italien ist ebenfalls stumm. Das Vorkommen von Seethieren in grösseren Landseen spricht für den ehemaligen Zusammenhang mit grösseren Meeren, also für ehemalige grössere Ausdehnung des Oceans; dass aber Festländer wie Australien mit dem alten Continent zusammengehungen haben sollen, weil gewisse Pflanzen den beiden Erdtheilen gemeinsam sind, ist meines Ermessens eine gewagte Behauptung und ungenügende Beweisführung. Die Transportmittel, über welche die Natur verfügt, sind uns noch nicht alle bekannt, und ob es der schöpferischen Kraft unmöglich war, dieselben Pflanzen in Australien wie in Europa entstehen zu lassen, wissen wir auch nicht. Ich meine die Geologen könnten es füglich den Dichtern überlassen, das Bild der im Meer versunkenen Welten zu malen und auszuschmücken.

Ich wundere mich, dass die Anhänger der Theorie von den säcularen Hebungen und Senkungen noch nicht aufmerksam geworden sind auf den Widerspruch, in welchen sie verfallen, wenn sie im stillen Ocean ein Senkungsgebiet  $2\frac{1}{2}$  mal so gross als Europa annehmen. Denn mit dem Meeresboden muss sich ja auch das Meer senken, woraus hervorgeht, dass die vermeintliche Hebung der Küsten doch nur eine Entblössung derselben durch das Herabgehen des Meeresspiegels darstellt. Wenn man demnach die Theorie von der Hebung der Küsten aufrecht erhalten will, so muss man die Lehre von der Senkung des Meeresbodens fallen lassen. Mit dieser fällt dann

aber auch die Lehre von dem Nachwachsen der Korallenbänke auf dem sinkenden Meeresboden, worauf ich schon in meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand hingewiesen habe.

Dass auf den Continenten sich Wasserbecken mit festen Massen ausfüllen können, und ganz und gar trocken gelegt werden, ist Thatsache. Dessgleichen können sich neue Wasserbecken bilden, wenn in Flussthälern namentlich der Gebirge Aufschüttungen entstehen, welche den Abfluss des Wassers hemmen. In beiden Fällen hat man nicht nöthig, zu Hebungen und Senkungen seine Zuflucht zu nehmen.

Meine Gegner geben als Stütze für die Annahme der Hebung keinen anderen Grund, als dass das Meeresniveau an gewissen Stellen jetzt niedriger als in der Vorzeit ist. Sie schliessen aus diesem Umstande auf Hebung. Ich meinerseits habe zu gar keiner Hypothese meine Zuflucht genommen. Die Übertragung des Wassers aus dem Ocean auf die allmählig anwachsenden Continente ist Thatsache, die Bildung des Polareises in späteren Epochen ist Thatsache, die Bildung wasserhaltiger Mineralien aus wasserfreien ist Thatsache, die Entstehung der organischen Welt während der Bildung der Sedimente ist Thatsache. Niemand bestreitet diese Thatsachen, die nothwendig auf die Verminderung des Wassers im Ocean wirken mussten, auch Prof. Toula nicht. Wenn aber die Abnahme des in Circulation befindlichen Wassers zugegeben wird, so handelt es sich nur noch um die Quantität des ausgeschiedenen Wassers. Auf Grund der soeben angeführten Prozesse habe ich schon in meiner ersten Abhandlung \*) eine Schätzung der Quantität des

---

\*) Über säkulare Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche. Moscou 1869.



Wassers versucht, um welches sich der Ocean verringert hat, habe aber auch schon darauf hingewiesen, dass diese Schätzung nur ein unvollkommenes Resultat geben könne. Obgleich ich damals die localen oder plutonischen Hebungen der Erdrinde noch nicht mit in Rechnung gezogen habe, so ergab die Berechnung doch schon die hübsche Zahl von beinah 200 Fuss, um welche das Niveau des Oceans im Laufe der geologischen Perioden gesunken sein könnte. Und das tiefere Eindringen des Wassers in die Erde in Folge der allmählichen Abkühlung derselben ist doch auch ein Umstand, der werth ist, mit in Rechnung gezogen zu werden. Diese Hypothese ist viel weniger kühn als die der säcularen Hebungen, denn sie ist besser begründet. Ungeheure Massen Wasser können auf diese Art dem Erdocean entzogen worden sein.

Auf die Bemerkung Pettersen's, dass es schwer sei, sich eine Kraft vorzustellen, welche im Stande wäre, einen harten Fels auf eine Erstreckung von 2000 Meilen langsam und regelmässig zu heben, erwidert Toula, dass Andere sich solche und noch viel grössere Vorgänge vorstellen können und dass die Kraft, welche Gebirge aufrichtet und weite Flächen unter Umständen in Falten zusammenschiebt, auch dazu ausreiche. «Hier», sagt Toula, «lagen und liegen diese Umstände eben anders». Es wäre in der That sehr anerkennenswerth, wenn Prof. Toula uns nicht mit dieser allgemeinen Phrase abgefertigt hätte. Was ich zu wissen wünsche, ist eben die Art der Kraft, welche die säcularen Hebungen bewirkt. Dass die Umstände anders als bei localen Hebungen liegen müssen, versteht sich von selbst, der Beweis liegt in dem «wie».

Ich hätte eben gewünscht, dass man mir eine Idee gäbe von dem Prozess, der sich innerhalb der Erde

vollzieht, und der im Stande ist, langsam und regelmässig die säculare Hebung zu bewirken. Ich finde aber nirgends eine Andeutung, geschweige denn eine hypothetische Darstellung dieses Processes.

Prof. Ed. Süss «betrachtet die Emporhebung der skandinavischen Halbinsel als die Folge einer Emporwölbung einer Falte von so grosser Amplitude, dass es nicht zur Bildung einer Gebirgskette kommen konnte.» Das ist schön und geistreich gesagt, aber diese Worte lassen uns auch im Dunkeln darüber, unter welchen Verhältnissen sich Falten von grosser Amplitude bilden müssen, um die Entstehung von Gebirgsketten zu vereiteln. Prof. Toula fügt dem obigen Citat von Süss hinzu, dass die Fläche Russlands und Sibiriens als ein Faltenzug von noch viel grösserer Bogenweite aufgefasst werden müsste. Das heisst die Faltung doch wirklich in einem weiten Sinne aufgefasst, da die Bogenweite der russischen Falte ziemlich nahe mit der Kugelfläche der Erde zusammenfallen dürfte.

Wie gesagt, «die Vorstellung über die Aeusserung einer Kraft» genügt allerdings nicht. Jedes Phänomen hat seine Ursache; es ist nöthig das Wesen dieser Ursache klar zu machen, nachzuweisen, dass es eben nur diese Erscheinung zur Folge haben konnte. So lange das nicht geschieht, werde ich mich ungläubig gegenüber der in Rede stehenden Theorie verhalten.

Prof. Toula hat seinen Vortrag vor einem gemischten Publikum gehalten, er hat mehr an das gläubige Gemüth, als an den Verstand seiner Zuhörerschaft appellirt, und, um dieselbe gleich von vornherein für sich und seine Ansicht zu gewinnen, hat er schon am Eingang der Rede feierlichst den Stab über die Meinung seiner Gegner



gebrochen. Ich bin von ihm verurtheilt, es ist wahr, aber es giebt noch andere gnädigere Richter, die mich des Verbrechens, gegen den gesunden Menschenverstand gesündigt zu haben, nicht schuldig finden.

Juni 1880.

---