

## Einige Worte zu Falb's Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche.

Von

Dr. **W. Weitzel.**

---

Es ist eine landläufige Lehre, dass die Wärme der festen Erde auf je 100 Fuss Tiefe um  $1^{\circ}$  C. zunehme. Aus einem Buche geht sie in ein andres über, und ohne besorgen zu müssen, dass er anstösst, darf jeder auf diesen Grund seine geographischen oder geologischen Theorien bauen. Kaum bis zu 2000 Fuss Tiefe, und auch das nur an sehr wenigen Stellen der Erde gelangt glaubte man sich berechtigt aus immerhin recht schwierigen und darum nur in seltenen Fällen zuverlässigen Wärmemessungen in Bohrlöchern urtheilen zu dürfen über Wärmeszustände in 100 000 Fuss Tiefe; — und von da war der Sprung bis in die Mitte der Erdkugel ja nicht sehr gross. In der thatsächlich beobachteten Zunahme der Erdwärme nach dem Erdinnern von der Zone der unveränderlichen Wärme an erkannte und begrüsst man eine willkommene Bestätigung der sich des besten Rufes erfreuenden und ziemlich allgemein angenommenen Weltkörperbildungstheorie. Es war nun so leicht die geringe Tiefe der Erde zu berechnen, in welcher schon alles uns bekannte harte Gestein im feurigen oder, wie man bequemer fand zu setzen, im heissen Schmelzflusse sich befindet; und man schaukelte sich mit einem gewissen Behagen auf der schwankenden,

kaum 6 Meilen dicken, noch leidlich haltbaren Erdkruste, die, einer dünnen Haut auf grossem aufgeblasenem Gummiballe vergleichbar, die schreckliche flüssige Masse umspannt. Dem Rauminhalte nach würde nach dieser Ansicht etwa der 50ste Theil der ganzen Erde erstarrt sein, der Masse nach der 100ste Theil; — das spec. Gewicht der festen Gesteine halb so gross als das spec. Gewicht der Erdmasse angenommen. Nun war es leicht sich mit seinen Gedanken in die graue Vorzeit zurückzusetzen und zuzusehen, wie die damals noch durchaus heissflüssige Erde infolge ihrer Achsendrehung die abgeplattete Gestalt annehmen musste. Mit Hilfe einer Schwungmaschine konnte man an biegsamen Messingstreifen den grossen Gedanken der Erdschöpfung noch einmal durchdenken und ändern vormachen. Dass die Ergebnisse einer west-östlichen Gradmessung gegen diese Vorstellung Verwahrung einlegen könnten, stört beim Drehen der Schwungmaschine nicht.

Mit aner kennenswerther Zähigkeit hielt man fest an der dünnen Erdrinde, einer Vorstellung, welcher wir das Wort „Erdrinde“ überhaupt erst verdanken. Man suchte und fand nicht allzutief unter dieser Rinde die Ursache so vieler Erscheinungen, die trotzdem bis heute noch nicht erklärt sind: der Erdbeben und der Vulkanausbrüche.

Denn obwohl die Sache so einfach schien, das Heissflüssige des Erdinnern gegen die starre Erdrinde ankämpfen zu lassen, wollte es doch nicht recht gelingen diese innere Erdmasse mit dem verhältnissmässig hohen specifischen Gewichte zu bewegen aus ihrem Lager hervorzugehen und über spec. leichtere Massen auf die Erdoberfläche zu treten. Es ist unmöglich allen, ja selbst nur den bestdurchdachten Versuchen: eine Wirkung des flüssigen Erdkernes auf die feste Erdrinde in Erdbeben, Erderschütterungen, Verschiebungen, vulkanischen Erscheinungen der verschiedensten Art nachzuweisen, zu folgen. So sinnreich aufgestellt genügte doch nicht eine zur vollkommenen Erklärung der Mehrzahl der beobachteten Erscheinungen. Alle liessen das Bedürfniss besserer Erkenntniss zurück. Darum wird noch jeder neue Versuch, das grosse Erdräthsel zu lösen, wenn er auf Geistreichigkeit Anspruch machen kann, allgemein freudig begrüsst.

Dieses Schicksal hat nun in ausgiebigem Masse die von Falb durchgeführte Vorstellung erfahren, dass die Sonne und der Mond es sind, welche wie auf die die feste Erdrinde bedeckenden Meere, so auch auf die von derselben Erdrinde eingeschlossene flüssige Erdmasse durch Anziehung bewegend einwirken.

Nicht als ob der Gedanke zuerst von ihm ausgegangen wäre; Falb hat ihn aber nach seiner Weise möglichst durchzuführen gesucht. — In der That ist nicht zu leugnen, dass, wenn die angenommene flüssige Erdmasse unter einer kalten, bald biegsamen, bald zerbrechlichspröden Erdrinde vorhanden ist, sie auch unter dem bewegenden Einflusse der Sonne und namentlich des Mondes stehen muss. Falb also lässt dem leichtbeweglichen Meere gleich die flüssige Erdmasse unter Mond- und Sonnenanziehung Ebbe und Fluth bilden, doch so, dass, in Ermangelung der Möglichkeit eine wirkliche Fluthwelle zu Stande zu bringen, — da ja die starre Erdrinde das Aufblähen der Masse nicht gestattet, — ein Druck von innen auf die Erdrinde ausgeübt wird, welcher beim Fluthumlauf um die Erde sich diejenigen Stellen der Erdrinde aussucht, welche seinem Angriffe den geringsten Widerstand entgegenzusetzen und demnach entweder biegen — oder brechen. Im erstern Falle hätten wir das Erdbeben, im letzteren die Bildung eines Vulkans. Wir vermissen leider jeden Versuch Falb's die Grösse dieses Drucks zu berechnen, was doch nicht schwer auszuführen war auf Grund der so genau bekannten Dicke der Erdrinde.

Dieser Fluthwellendruck läuft nun nicht unter dem Aequator allein um die Erde, sondern die Schiefe der Ekliptik, die Neigung der Mondbahn bewirken, dass derselbe mit seinem Gipfel bis  $5^{\circ}$  über den nördlichen wie über den südlichen Wendekreis hinausgeht, während die Gesamtwirkung noch beträchtlich weit sich nach den Polen erstreckt. Die Druckgrösse verändert sich selbstverständlich mit dem Abstände des Mondes sowie der Sonne von der Erde, und Falb berechnet nun mit grosser Gewissenhaftigkeit und offenbarem Streben nach möglichster Vollständigkeit die Anzahl aller von einander verschiedenen grössten Werthe, welche der Fluthwellendruck durch Sonnen- und Mondstellung zur Erde er-

halten kann. So gewinnt er ein so reiches Magazin von Druckgrössen, dass er allen Anforderungen damit genügen kann. Das etwa Fehlende ersetzt die uns nicht bekannte, aber jedenfalls recht unterschiedsvolle Beschaffenheit und somit Widerstandsfähigkeit der Erdrinde, so dass unter Einräumung des Vorhandenseins noch mancher unbekannter, aber doch wirksamer Ursachen jedes bekannte Erdbeben, jeder Vulkanausbruch aus der innern Erdfluth erklärt werden kann. Die in Frage stehenden Erscheinungen treten nun nicht blos örtlich, sondern auch zeitlich vertheilt ein. Und soll die aufgestellte Theorie stichhaltig sein, so muss sie auch zeigen, dass die Ursache zeitlich der Wirkung vorangeht. Wir erwarten demnach in Falb's Tabellen der Erdbeben kurz vor oder zugleich mit einem verzeichneten Erdbeben oder Vulkan- ausbruche ein Maximum der Erdkernfluth zu finden veranlasst durch Neumond oder Vollmond; gesteigert womöglich durch Mondnähe und Sonnennähe oder doch durch eins von beiden. Doch da finden wir uns meist getäuscht. Zur Erklärung der zur Regel gewordenen Abweichungen von dem Termine wird gelehrt, dass der gewöhnliche Fluthdruck des Erdinnern oft schon während seiner Steigerung zur Springfluth, also vor der Erreichung seines höchsten Standes eine dünne Stelle der Erdrinde gefunden haben kann, an welcher es ihm gelungen ist mittels Durchbruchs sich Luft zu machen, also dass zur Zeit der Springfluth der Widerstand der festen Erdrinde bereits gebrochen ist, oder aber, dass der Druck selbst zur Zeit seines Maximums noch nicht eine solche Stelle ausfindig machen konnte, er vielmehr erst bei seinem Ahnehmen, als z. B. der Mond fast schon wieder ins erste Viertel getreten war, so glücklich war sich nach aussen bemerklich machen zu können.

Liegen die höchsten Werthe des Fluthwellendrucks bei Neumond und Vollmond um 14 Tage auseinander, so wird von Falb der Fluthwelle ein Spielraum von ungefähr einer Woche vor und einer Woche nach diesem Zeitpunkte gelassen, während dessen sie erst zu wirken braucht. Man sieht, ganz dasselbe würde erreicht, wenn man den grössten Druck auf die Zwischenzeit legte und den ebenso grossen Spielraum forderte. Nichts ist so wenig geeignet gewesen von der Rich-

tigkeit der Falb'schen Theorie zu überzeugen als dieser für die Wirkung geforderte Spielraum. Eine Verspätung der Erdbebenerscheinung gar aus der Trägheit der Materie herzuleiten, widerspricht erst recht unsern Vorstellungen, da dann folgerichtig diese Verspätung jedesmal nachweisbar sein müsste, eine Acceleration, welche die Falb'sche Theorie ausdrücklich anerkennt, aber unmöglich wäre. Am wenigsten will sich aber Beschleunigung und Verzögerung vertragen damit, dass als höchster Beweis der Richtigkeit dieser Theorie einige Zusammentreffen von Erdbeben mit Sonnen- und Mondfinsternissen ausgerufen werden.

Auf Einzelheiten der Falb'schen Ansicht eingehend müssen wir die Vorstellungen von der Bildung der Erdrinde als unbeweisbar bezeichnen: erschlossen ist die Erdrinde noch sehr wenig; ganz gewiss ist sie aber nicht so beschaffen, wie sie jeder zur Erklärung der Erdbeben und Vulkanausbrüche aus seiner Theorie heraus braucht. Dahin gehören die grossen Hohlräume in der festen Erde, dahin die drei verschiedenen Dichtigkeiten der Erde unter Gebirgen, Ebenen, Meeren. Woher stammen diese Kenntnisse? sie sind geschaffen aus dem Bedürfnisse nach ihnen um Erscheinungen auf Grund einer vorgefassten Meinung erklären zu können. — Ein Versehen scheint untergelaufen zu sein, wenn die aus sorgfältigen Beobachtungen hergeleitete Geschwindigkeit des Erdbebens am Rheine vom Jahre 1846 von 3,7 Meilen als Beweis für die Falb'sche Theorie angeführt wird, indem die Geschwindigkeit der Mondfluthwelle am Aequator, die in 24 Stunden 51 Minuten die Erde umläuft, sich zu 3,6 Meilen ergibt. Das Erdbeben fand aber unter  $50^{\circ}$  n. B. statt, wo die Mondfluthwelle doch nur etwa 2 Meilen Geschwindigkeit haben kann.

Am bedenklichsten will uns das Bestreben erscheinen aus dieser Theorie heraus Erdbebenerscheinungen zu erklären, welche vor 1850 Jahren stattfanden, und aus der theoretisch nachgewiesenen Nothwendigkeit, dass an einem bestimmten Tage alle dem Zustandekommen eines Erdbebens günstigen Umstände wirklich eintrafen, wieder einen Rückschluss auf die Glaubwürdigkeit der Urkunden zu machen. Wir sind an dem Punkte angekommen, auf welchem wir Falb unbedingt

verlassen müssen, da er den Boden naturwissenschaftlicher Forschung verlässt; wir können aber den Gedanken nicht unterdrücken, dass es ein gewisser, abseits der Naturwissenschaft liegender Standpunct gewesen sein mag, von welchem Falb im Aufbau seiner Theorie ausging, welchen festzuhalten er manches ersann, was sinnlich zu erschliessen und zu schauen bisher nicht möglich ist. Trotzdem erkennen wir an, dass die von ihm aufgestellte Theorie manches Verlockende hat und denjenigen gefangen zu nehmen geeignet ist, welcher die gewagten Behauptungen vom physikalischen und chemisch-mineralogischen Standpuncte aus nicht auf ihren wahren Werth zurückführen kann.

Falb hat seinem möglichst streng wissenschaftlich aussehenden Buche bald ein auf die Masse des Volkes berechnetes folgen lassen, welches die Vorgänge nicht nur im Erdinnern sondern auch die über der Erde von demselben Grundgedanken aus zu erklären sucht. Wir dürfen vielleicht noch ein drittes Werk von ihm erwarten, welches die Einheit der beiden ersten nachweist, da es uns nicht hat gelingen wollen eine solche aufzufinden.

Denjenigen aber, welche sich an der Lösung des Räthsels der Erdbeben und Vulkanausbrüche versuchen wollen, müssen wir die Forderung stellen: sich mit den Ergebnissen der Wärmebeobachtung in tiefen Bohrlöchern nicht so leicht abzufinden. Wohl war es auch Falb nicht unbekannt, dass im Mont-Cenistunnel gegen 200 Fuss Tiefe auf einen Grad Wärmezunahme kamen. Doch wollte er dies Ergebniss anzweifeln, da die mittlere Jahrestemperatur und andre nicht genau erforscht sei. Dass aber die Wärmemessungen im Bohrloche zu Sperenberg ebenfalls zeigen, dass mit der wachsenden Tiefe die Zunahme der Erdwärme sich verlangsamt und bei 4000 Fuss kaum  $0,5^{\circ}$  auf 100 Fuss beträgt und sich nicht wegstreiten lässt, sowie dass auch das Bohrloch von Grenelle bei Paris einen Rückgang der Wärmezunahme zeigt, hätte Falb bekannt sein müssen. Er thut dessen aber nirgends Erwähnung. Wir schliessen mit dem noch nicht widerlegten Bekenntnisse: dass „die Mehrzahl der seitherigen Beobachtungen auf Temperaturreihen führt, nach welchen die Wärmezunahme in einer nicht grossen Tiefe

aufhören, die Erde also eine geringe Wärme haben müsste.“ (Dunker.) Und doch waren die Beobachtungen in Sperenberg mit der grössten Sorgfalt und unter Anwendung aller Hilfsmittel der Wissenschaft und Technik ausgeführt worden.

Soll eine Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche befriedigen, so muss sie rückhaltslos die angedeuteten Beobachtungen anerkennen und, so lange nicht bessere zu Gebote stehen, nicht Vorstellungen von Erdbildung zum Ausgangspunct der Theorie machen, die mit den beobachteten Erscheinungen nicht in Einklang zu bringen sind.

Indem wir schliessen, kommt uns eine Mittheilung aus Amerika zu Gesicht. Im Bergwerke bei Virginia City, Nevada, sollen bis auf 2300 Fuss Tiefe von 100 zu 100 Fuss Wärmemessungen gemacht sein auf besonders sorgfältige und umfassende Weise. Die mitgetheilten Wärmewerthe lassen gleichfalls eine Abnahme der Wärmezunahme erkennen nach dem Verhältnisse 5:4.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Weitzel W.

Artikel/Article: [Einige Worte zu Falb's Theorie der Erdbeben und Vulkanausbrüche 85-91](#)