

Vulkanismus und Intrusionen als Folge der Zeitabhängigkeit von κ in der Jordanschen Kosmologie

Von Hans-Jost Binge *

(Z. Naturforsch., 10 a, 900 [1955]; eingegangen am 25. Mai 1955)

Jordan hat an verschiedenen Stellen^{1,2} behauptet, daß gewisse Erscheinungen der Oberflächengestaltung von Erde, Mond und Mars am besten durch eine Volumenvergrößerung dieser Gestirne erklärt werden können. Die Volumenvergrößerung wird von ihm auf das Nachlassen der Schwerkraft und damit der Kompression der Planetenmaterie zurückgeführt. Das Nachlassen der Schwerkraft soll nach Jordan eine Folge der dauernden Verminderung der Gravitationskonstanten κ oder $f=c^2 \kappa/8\pi$ im Sinne seiner Kosmologie^{1,3} sein. Neben den oben erwähnten Erscheinungen ist auf der Erde der Vulkanismus eine Erscheinung, die nach der Meinung des Verfassers als weiteres wichtiges Indizium für die Jordansche Theorie gelten kann. Sowohl der rezente Vulkanismus wie auch die Bildungen, die von dem Vulkanismus vergangener geologischer Zeiten zeugen, machen den Eindruck, als ob das Magma aus einem unbekannten „Ausdehnungsbedürfnis“ heraus aus großer Tiefe in die oberen Schichten der Erdrinde emporsteigt. Obwohl dieser Tatbestand in der beschreibenden Geologie lange bekannt ist, sind alle bisherigen Erklärungsversuche physikalisch unzureichend. Es fehlt nämlich eine Erklärung dafür, daß auf Hawaii und Island entgegen der Isostasie, die bei vielen Theorien eine große Rolle spielt, basaltisches Magma hoch über den Meeresspiegel emporsteigt. Entsprechendes gilt für die Intrusionen des diamantführenden Kimberlits, die in Form von Durchschlagsröhren⁴ auftreten. Es ist überhaupt grundsätzlich ungeklärt, wie uns eine Reihe von Tiefengesteinen (Dunite, Serpentine, Eklogite u. a.) zu Gesicht kommen konnten, obwohl sie eigentlich in unzugängliche Tiefen des Erdinnern gehören. Weiterhin sind die Durchschlagsröhren manchmal nicht mit fein zerblasenem Tuff, sondern mit festem Tiefengestein gefüllt⁵. Es macht dies

den Eindruck, als ob es sich bei diesen Fällen um Explosionen gehandelt hat, bei denen aber keine Gase, sondern feste Stoffe gebildet wurden — aus Körpern viel größerer Dichte!

Bricht eine Intrusion nicht als Vulkan oder Durchschlagsröhre nach außen durch, so bildet sich ein mehr oder minder ausgedehnter Magmakörper (Bysmalith oder Lakkolith)⁶, dessen Ausdehnungsbedürfnis sich dadurch kund tut, daß die Deckschichten emporgewölbt werden, wobei leicht Verwerfungen entstehen.

Was ist nun die Ursache dieser Expansionsvorgänge? Denken wir uns, daß es im Erdinnern Stoffe gibt, die eine Hochdruckphase und eine Niederdruckphase haben. Über dem von uns betrachteten Lager solcher Stoffe im Erdinnern liege nun eine „hangende“ Schicht mit der Dicke H und der Dichte D_H . Der Druck auf dem Lager ist, wenn H größenordnungsmäßig klein gegen den Erdradius ist,

$$P = H D_H M f(A) R^{-2},$$

wo M die Erdmasse und $f(A)$ die vom Weltalter A abhängende „Gravitationskonstante“ der Jordanschen Theorie ist. Wenn $M = \text{const}$ und $f(A) \sim A^{-1}$ gesetzt wird, so folgt

$$P \sim H D_H R^{-2} A^{-1}.$$

Selbst wenn R , H und D_H immer gleich geblieben wären, hätten wir $P \sim A^{-1}$. Nun ist aber wahrscheinlich $R \sim A^{-a}$ und infolge Zerklüftung, Erosion und Sedimentation $H D_H R^2 = \text{const}$ und damit $P \sim A^{-(4a+1)}$ mit positivem a , d. h. P war früher noch größer als bei der ersten Annahme. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß jedes der Lager von umwandlungsfähigen Stoffen einmal unter Koexistenzdruck gestanden hat oder stehen wird. Wenn dieser Punkt erreicht ist, tritt die Umwandlung der dichteren Hochdruckphase in die weniger dichte Niederdruckphase ein. Dieser Vorgang kann sich durch höhere Festigkeit der Umgebung verzögern, bis durch die allgemeine Zerklüftung der Rinde der als Ganzes expandierenden Erde die Intrusion Gelegenheit bekommt aufzusteigen. So kann es kommen, daß die Vulkane und Intrusionen sich über die ganze Erdgeschichte verteilen und zu gewissen Zeiten gehäuft auftreten.

* Hamburg 24, Graumannsweg 59.

¹ P. Jordan, Schwerkraft und Weltall, Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig 1952.

² P. Jordan, Empirische Anhaltspunkte zur Diracschen Hypothese einer kosmologisch veränderten Gravitations-„Konstanten“, Phys. Bl. 9, 149 [1953].

³ P. Jordan, Die Herkunft der Sterne, Wiss. Verlagsges. Stuttgart 1947.

⁴ Über den Intrusionsmechanismus der Durchschlagsröhren bei F. v. Wolff, Der Vulkanismus, 1914, Bd. 1, S. 211.

⁵ S. Anm. ⁴, S. 208, oder auch O. H. Erdmannsdorfer, Grundlagen der Petrographie, 1924, S. 60.

⁶ S. Anm. ⁴, S. 221 bis 224 und S. 233.

MITTEILUNG

Ab Mitte Januar 1956 werden von der Arbeitsgruppe für Radiochemie in der Physikalischen Studiengesellschaft Düsseldorf m. b. H. in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Chemie radiochemische Isotopenkurse abgehalten. Kursdauer etwa 5–6 Wochen. Die Kurse werden in der radiochemischen Abteilung des Max-Planck-Institutes in Mainz (Prof. Dr. F. A. Paneth) stattfinden.

Interessenten werden im Rahmen der verfügbaren Plätze ausgewählt.

Schriftliche Anmeldung bei:

Prof. Dr. W. Seelmann-Eggebert, Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz, Saarstr. 23.

Nachdruck — auch auszugsweise — nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags gestattet

Verantwortlich für den Inhalt: A. Klemm
Satz und Druck: Konrad Triltsch, Würzburg



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.