

Der folgende Text wurde diesem Buch entnommen:

Alfred Rittmann: Vulkane und ihre Taetigkeit
Ferdinand Enke Verlag
Stuttgart 3.Auflage 1981

Alfred Rittmann (1893–1980) war u.a. von 1954 bis 1963
Praesident der International Association of Volcanology.
Die zweite Auflage dieses Buches (1960) wurde ins
Englische, Franzoesische, Italienische, Spanische, Russische,
Rumaenische und Chinesische uebersetzt.

Ich habe nicht vorher um Erlaubnis gefragt.
Ich stelle den Text hier einfach zur
Verfuegung. J.R (Februar 2012)

Vorwort

von Alfred Rittmann

[Meine] vielseitige Arbeit verhinderte eine einseitige Spezialisierung und brachte mich zur Überzeugung, dass es keine selbständigen Theorien des Vulkanismus oder der Gebirgsbildung geben kann, sondern nur eine allgemeine geologische Hypothese, die alles irdische Geschehen umfasst und von dem der Vulkanismus nur einen Teil darstellt, der jedoch mit allen anderen Teilen kausal verbunden ist.[...]

Seit der 2.Auflage meines Buches (1960) haben die grossen technologischen Fortschritte eine tiefgreifende Veränderung der Untersuchungsmethoden und der Denkweise der Forschung bewirkt. Es sind hochspezialisierte Wissenschaftler aufgetreten, die mit immer raffinierteren Instrumenten in kurzer Zeit eine Fülle quantitativer Daten produzieren und mit Computern auswerten. Diese stürmische Entwicklung aller Wissenszweige hat jedoch ihre Schattenseiten: Je tiefer der Spezialist in einen Teilaspekt eines Problems eindringt, desto mehr verliert er die Fähigkeit, es in seiner Gesamtheit zu überblicken; je mehr er sich spezialisiert, desto mehr wächst seine Isolierung und desto weniger ist er imstande, die Ergebnisse anderer Spezialforschungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen, so dass er diese trotz ihres nicht selten hypothetischen Charakters als bewiesene Tatsachen akzeptiert.

In den letzten Jahrzehnten hatte ich die Möglichkeit, mich interessierende Probleme mit zahlreichen Fachkollegen aus aller Welt eingehend zu diskutieren und so meine Kenntnisse zu erweitern. Vor allem war mir daran gelegen, die Herkunft und Zuverlässigkeit grundlegender Daten zu ergründen und die Mentalität der verschiedenen Forscher kennenzulernen, die den Weg eines Forschungszieles in nicht zu unterschätzender Weise beeinflusst. Die Erfahrungen, die ich auf diese Weise sammelte, waren zum Teil wenig erfreulich. Es zeigte sich, dass einige allgemein anerkannte Modelle aufgrund fehlerhafter Daten und unsicherer oder sogar falscher Voraussetzungen erstellt worden sind. Vielfach wurde wichtige Faktoren vernachlässigt, fragwürdige Hypothesen als mathematisch bewiesene Tatsachen anerkannt, und die an vereinfachten geschlossenen Systemen festgestellten Daten kritiklos auf natürliche offene Systeme extrapoliert. Solche Erfahrungen veranlassten mich zur Kritik an einigen herrschenden Lehrmeinungen wie auch am unüberlegten Gebrauch des modernen wissenschaftlich-technischen Instrumentariums.

Dieses Buch ist mein wissenschaftliches Vermächtnis, mit dem ich den Leser zur selbständigen kritischen Bewertung der verschiedenen, derzeit weitgehend anerkannten Hypothesen und Modelle anregen will.

Catania, im März 1980

Gebirgsbildung

Das Grundgesetz Jeder Vorgang ist die Folge eines gestörten Gleichgewichts und ist so gerichtet, dass er das Gleichgewicht wiederherzustellen versucht.

Die geologischen Gleichgewichte

gravitatives Gleichgewicht

isostatisches Gleichgewicht

hydrostatisches Gleichgewicht

physikalisch-chemisches Gleichgewicht

geothermisches Gleichgewicht

Ursprung der Erde

In den 30er Jahren nahm man allgemein an, dass die Erde einst glutflüssig war und sich in Eisenkern (Nife), Mantel und Kruste differenzierte. Man wies auf die Analogie zu Hochofenprozess hin ... Dieser Vergleich schien mir schon damals nicht stichhaltig zu sein, da im Hochofen Druck, Temperatur und Schwerkraft praktisch konstant sind, in der Erde jedoch in weitesten Grenzen schwanken. Insbesondere liess mich die Annahme der Schwerkraft bis auf den Nullwert im Erdmittelpunkt an der Möglichkeit der Bildung des Nife-Kerns zweifeln. [...]

Man kann sich die stoffliche Zusammensetzung des Erdinneren folgendermassen vorstellen:

Der innere Kern besteht aus Solarmaterie, die in der allerersten Entwicklungsphase der Ur-Erde den grössten Teil des H und He und grosse Mengen von C,N,O sowie etwas Na an den Weltraum verloren hat. Die Temperatur ist noch so hoch, dass trotz des hohen Drucks fast alle Elemente ionisiert sind und miteinander metallische Bindungen eingehen.[...]

Kosmischer Vulkanismus

Der Mond

Bei dem Versuch, den Ausbruchmechanismus der irdischen Vulkane auf den Mond zu übertragen, müssen die sechsmal kleinere Schwerebeschleunigung, die Abwesenheit von Atmosphäre und Hydrosphäre sowie eine besondere Natur der Mondlaven berücksichtigt werden.[...] Tatsächlich sind die Mondbasalte dunkler und viel alkali- und besonders natrium-ärmer als die irdischen Basalte. Ihre Magmen waren heiss und dünnflüssig. Die häufigen Blasenräume in den Mondbasalten bezeugen den Gasgehalt ihrer Schmelzen.[...]

Jupiter

Nach meiner Hypothese muss die mittlere Zusammensetzung des Riesenplaneten viel reicher an leichten Elementen sein als die Erde. Sein Schwerefeld ist so gross, dass selbst in der ersten Periode seiner Entwicklung der Wasserstoff-Verlust im Vergleich zu den kleinen inneren Planeten gering gewesen sein muss.[...] Danach muss der Jupiter eine mächtige Pneumatosphäre und einen grossen Kern aus nur mässig degenerierter Solarmaterie besitzen, die ein sehr starkes Magnetfeld erzeugt.

Die Meteorite

Mineralogen und Petrologen, Geochemiker und Geophysiker haben ein riesiges Tatsachenmaterial zusammengetragen, das eine verfeinerte Systematik der Meteoritenkunde ermöglichte und zu zahlreichen Diskussionen Anlass gab. Aber "die Chondrite zeigen komplexe petrographische Eigenschaften, für die bis jetzt keine glaubhafte Entstehungsursache vorgeschlagen wurde" (Aller, L.H. 1961). Diese Aussage gilt mit dem Zusatz: "Im Rahmen des accretion model". Im folgenden sei nun versucht, unter Zugrundelegung der Hypothese eines heliogenen Ursprungs der Meteorite eine plausible Antwort auf diese Frage zu finden.[...]

Vermutlich stellt der Protoplanet der Meteorite einen Grenzfall dar, bei dem etwa vier Fünftel der Solarmaterie verloren ging. Mit einiger Phantasie kann man sich etwa folgendes Bild von der Entstehung eines solchen Kleinplaneten machen.

Aus den äussersten Schalen der polytropen Solarmasse entweicht der Wasserstoff explosionsartig und reisst alle anderen Elemente mit. Die adiabatische Expansion der Gasmasse verursacht eine rasche Abnahme der Temperatur. [...] Schliesslich setzt fraktionierte Kondensation ein. Je nach

ihrer Kondensationstemperatur bilden sich nacheinander Tröpfchen verschiedener Zusammensetzung. Da keine schützende Gashülle mehr vorhanden ist, kühlen sie sich rasch ab und erstarren zu Glaskügelchen, die absinken und sich zu einem tuffartigen Gemenge von Chondren anreichern. Es entsteht so eine stetig wachsende polymikte Chondritschale. [...]

Die Abkühlung dringt in die Tiefe vor. [...] Die Metalltropfen sinken ab und vereinigen sich zu einer flüssigen Schale, die einen Kern von stark entarteter Solarmaterie umschliesst. Da im Mittelpunkt des Planeten die Schwerkraft auf Null sinkt, kann sich natürlich kein NiFe-Kern, sondern nur eine NiFe-Schale bilden.

Die subkrustale Silikatschmelze beginnt Olivinkristalle auszuscheiden, die rasch wachsen und absinken. Die Sinkgeschwindigkeit der grössten Kristalle ist grösser als die der viel kleineren Metalltröpfchen. In den obersten Lagen der noch flüssigen Metallschale entsteht so eine pallasitische Übergangszone zu den hangenden, feinkörnigen Olivin-Kumulithen. Der Kristallisationsabfolge entsprechend bilden sich darüber Lagen von Enstatit- und Bronzit-Kumulithen. In der üblichen Systematik der Meteorite werden diese Kumulithe als Olivin-, Enstatit- und Bronzit-Achondrite bezeichnet.[...]

Die Zertrümmerung des Protoplaneten In der Bode'schen Reihe der Planeten klafft zwischen Mars und Jupiter eine Lücke. [...] Zwischen Mars und Jupiter müssen einst Protoplaneten (oder ein Protoplanet) vorhanden gewesen sein, die zertrümmert wurden. [...]

Der kristalline Zustand der Eisenmeteorite zeigt, dass der Protoplanet bis zum Kern erstarrt war. Der Gasdruck des Kerns konnte den Widerstand der ungestörten festen Schalen nicht überwinden. Sobald jedoch dieser Widerstand infolge von Spaltenbildung vermindert wurde und lokal unter den Gasdruck sank, mussten heftige Explosionen einsetzen, die in der Art einer Kettenreaktion den Protoplaneten zertrümmerten.[...]

Ich werde wahrscheinlich in der naechsten Zeit weitere Auszuege zur Verfuegung stellen.

J.R.

Zur Literatur:

Es existiert natuerlich hervorragende Literatur zur Einfuehrung in das so interessante Gebiet der Erdwissenschaften, z.B.:

Gregor Markl: Minerale und Gesteine (2.Aufl. 2008)

Aber der Autor Gregor Markl behandelt z.B. die plastischen Eigenschaften der Gesteine ueberhaupt nicht.

Als Ergaenzung kann man benutzen:

Werner Zeil: Brinkmanns Abriss der Geologie

Erster Band: Allgemeine Geologie

(oft antiquarisch preiswert erhaeltlich)

In beiden Buechern gibt es weitere Literaturhinweise.

Zu beachten sind natuerlich immer noch die Klassiker von Hans Cloos und Hans-Georg Wunderlich

Ich werde in Zukunft versuchen, die Literaturliste zu ergaenzen.

J.R.