

Jacques-Marie Bardintzeff

# Vulkanologie

übersetzt von  
Sven Lewerenz

Ferdinand Enke Verlag Stuttgart 1999

# Inhalt

Danksagungen	VIII
Bildnachweis	VIII
Vorbemerkung	I

## 1. Teil - Vom Mantel zur Magmenkammer

<b>1</b>	<b>Die partielle Aufschmelzung des Mantels</b>	<b>7</b>
1.1	Der Ursprung der Magmen im Mantel	7
1.2	Die Zusammensetzung des Erdmantels	8
1.3	Ablauf der partiellen Aufschmelzung	13
1.4	Die primären Magmen	14
<b>2</b>	<b>Die Magmenkammer: Realität und Modellierung</b>	<b>17</b>
2.1	Der Aufstieg des primären Magmas	17
2.2	Das Skaergaard-Massiv (Grönland)	18
2.3	Die Ringkomplexe	21
2.4	Die Magmenkammer: ein offenes oder geschlossenes System?	23
2.5	Auf der Suche nach einem immer genaueren Modell	24
<b>3</b>	<b>Die fraktionierte Kristallisation und die Differentiation</b>	<b>27</b>
3.1	Kristallisationsfolge und Differentiationsindex	27
3.2	Quantitative Modelle der fraktionierten Kristallisation	30
3.3	Die Differentiationsserie der Chaîne des Puys	33
3.4	Die Entwicklung der thermodynamischen Parameter im Verlauf der Differentiation	36
<b>4</b>	<b>Wasser und Fluide</b>	<b>39</b>
4.1	Bedeutung und Herkunft der Fluide	39
4.2	Der Amphibol-Effekt	41
4.3	Gehalt an Fluiden und Viskosität	43
4.4	Eruptivität und Bläschenbildung	46
4.5	Fluiddruck und Eruption	48
<b>5</b>	<b>Die Magmenmischungen</b>	<b>51</b>
5.1	Nachweis der Mischungen	51
5.2	Magmenmischung (mixing) an der Soufrière de Saint-Vincent	53
5.3	Magmenmischung (mingling) am Cerro Chiquito	57
5.4	Die Mischungen: Modalitäten und thermodynamische Bedingungen	60
5.5	Mischung und Auslösung der Eruption	65
5.6	Entmischung	65

<b>6</b>	<b>Der Beginn der Eruption</b> . . . . .	<b>67</b>
6.1	Die tektonische Kontrolle . . . . .	67
6.2	Die magmatische Differentiation . . . . .	70
6.3	Die Magmenmischungen . . . . .	70
6.4	Die volatilen Bestandteile . . . . .	71
6.5	Die Zugfestigkeit . . . . .	72
6.6	Das Zusammenspiel der verschiedenen Faktoren . . . . .	73

2. Teil Das Eintreffen des Magmas an der Oberfläche und die Eruptionstypen

<b>7</b>	<b>Die Lavaeruptionen</b> . . . . .	<b>77</b>
7.1	Die Lavaströme . . . . .	77
7.2	Die Lavaseen . . . . .	86
7.3	Die Lavadome . . . . .	89
7.4	Die Intrusionen . . . . .	97

<b>8</b>	<b>Die Airfall-Ablagerungen</b> . . . . .	<b>100</b>
8.1	Die Korngrößenbestimmung: Asche oder Bombe? . . . . .	100
8.2	Die Morphologie der Vulkane: die Kegel . . . . .	103
8.3	Ausgedehnte Ascheablagerungen . . . . .	105
8.4	Mächtigkeit, Fragmentierung und Dispersion der Ablagerungen . . . . .	110
8.5	Bimse, Kristalle und lithische Pyroklasten . . . . .	116
8.6	Magmenförderrate und Eruptionssäule . . . . .	117
8.7	Vulkan-Explosivitäts-Index . . . . .	120
8.8	Krater und Calderen . . . . .	121

<b>9</b>	<b>Die pyroklastischen Ströme</b> . . . . .	<b>125</b>
9.1	Die Nuees ardentes: Ablagerungen und Platznahme . . . . .	125
9.2	Die Nuees ardentes: Ursprung und Klassifikation . . . . .	132
9.3	Surges, Lawinen und Druckwellen . . . . .	134
9.4	Die Ignimbrite . . . . .	136
9.5	Die Lahare . . . . .	138

<b>10</b>	<b>Hydrovulkanismus und submariner Vulkanismus</b> . . . . .	<b>142</b>
10.1	Hydrovulkanismus . . . . .	142
10.2	Submariner Vulkanismus . . . . .	150

<b>11</b>	<b>Die vulkanischen Förderprodukte</b> . . . . .	<b>156</b>
11.1	Laven und Tephren . . . . .	156
11.2	Gläser . . . . .	158
11.3	Die Gase . . . . .	163
11.4	Die hydrothermalen Phasen . . . . .	167

<b>12</b>	<b>Die Vulkane der Erde in ihrem geodynamischen Kontext</b> . . . . .	<b>.171</b>
12.1	Verschiedenerlei Vulkane . . . . .	.171
12.2	Ozeanische Rücken und Seafloor spreading . . . . .	.175
12.3	Subduktion, Kontinentalrand und Inselbogen . . . . .	.178
12.4	Kollision . . . . .	.180
12.5	Hot Spots und Intraplattenvulkanismus . . . . .	.182
12.6	Krustenmagmatismus . . . . .	.187
12.7	Vulkanismus der Planeten . . . . .	.189
<b>3. Teil Die Vulkane und der Mensch</b>		
<b>13</b>	<b>Autopsie einer Eruption: die eruptive Phase der Soufriere de Saint-Vincent von April bis Mai 1979</b> . . . . .	<b>.197</b>
13.1	Saint-Vincent im Bogen der Kleinen Antillen . . . . .	.198
13.2	Die Soufriere de Saint-Vincent: ein tätiger Vulkan . . . . .	.199
13.3	Die Eruptionsphase im Jahre 1979 . . . . .	.201
13.4	Bilanz der Eruption von 1979 . . . . .	.207
	<b>Vulkanische Gefahren und Vorhersagen</b> . . . . .	<b>.211</b>
14.1	Vulkane und Naturkatastrophen . . . . .	.211
14.2	Die sieben vulkanischen Gefahren . . . . .	.213
14.3	Risikoabschätzung . . . . .	.224
14.4	Die Überwachungsobservatorien . . . . .	.230
14.5	Der Zivilschutz . . . . .	.235
14.6	Im globalen Maßstab: Vulkane und Klima . . . . .	.236
<b>/ 15</b>	<b>Der Nutzen des Vulkanismus</b> . . . . .	<b>.242</b>
15.1	Der Vulkanismus als Quelle von Rohstoffen und Energie . . . . .	.242
j 15.2	Der Vulkanismus als Quelle für Gesundheit und Freizeit . . . . .	.247
<b>16</b>	<b>Vulkanismus in Deutschland</b> . . . . .	<b>.248</b>
	Literaturverzeichnis . . . . .	.254
	Sachverzeichnis . . . . .	.275