

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> . . . . .	9
<b>1 Klassische Gebirgsbildungstheorien</b> . . . . .	11
1.1 Gebirgsbildungstheorien vor dem 19. Jahrhundert . . . . .	12
1.2 Gebirgsbildungstheorien im 19. Jahrhundert vor der Ära Suess . . . . .	13
1.3 Die klassische Ära orogener Forschung: 1875 bis 1945 . . . . .	18
1.4 Schlußfolgerungen . . . . .	46
Zitierte Literatur . . . . .	48
<b>2 Plattentektonik und Orogenese</b> . . . . .	51
2.1 Geschichte und Natur der Plattentektonik und ihre geologische Interpretation . . . . .	51
2.1.1 Alte Drifthythesen als Vorreiter der Plattentektonik . . . . .	51
2.1.2 Die Entwicklung der Grundlagen der Plattentektonik . . . . .	52
2.1.3 Ansichten über Mantelkonvektion . . . . .	56
2.1.4 Mantle plumes oder fortschreitende Bruchbildung . . . . .	57
2.1.5 Ein neues Theoriengebäude Anfang der 70er Jahre: Eine Revolution in der Geologie . . . . .	62
2.1.6 Die sukzessive Anpassung der neuen Theorien an die geologischen Fakten . . . . .	64
2.1.7 Philosophisches Problem 1: Plattentektonik und Aktualitätsprinzip . . . . .	65
2.1.8 Philosophisches Problem 2: Vereinheitlichung in den Geowissenschaften . . . . .	66
2.1.9 Philosophisches Problem 3: Plattentektonik als Paradigma . . . . .	67
2.2 Verschiedene Aspekte der Orogenesetheorie der Plattentektonik . . . . .	70
2.2.1 Geosynklinale oder Akkretionsprisma? . . . . .	70
2.2.2 Die Ablehnung orogener Zyklen . . . . .	74
2.2.3 Der Wilson-Zyklus . . . . .	76
2.2.4 Die Einteilung der Orogengürtel . . . . .	79
2.2.5 Orogene Phasen . . . . .	82
2.2.6 Magmatismus und Regionalmetamorphose bei der Orogenese . . . . .	84
2.2.7 Mikroplatten, aseismische Rücken, mittelozeanische Rücken, globale Transgressionen, Hebungen (uplift) . . . . .	87

## Inhaltsverzeichnis

2.2.8	Die altersmäßige Dreiteilung orogener Gürtel	96
2.3	Plattentektonische Interpretation meso- und känozonischer Orogene	98
2.3.1	Entwicklungsgeschichte des Atlantiks und alpine Gebirgsbildung	99
2.3.2	Die Kollision Indiens mit dem eurasiatischen Kontinent	101
2.3.3	Die Entwicklungsgeschichte des Pazifiks	104
2.3.4	Die Orogenesen Kaliforniens, Japans und der Anden	106
	Zitierte Literatur	111
<b>3</b>	<b>Petrologie der Orogengürtel</b>	<b>116</b>
3.1	Die Beziehung zwischen Petrologie und Tektonik	116
3.2	Vulkanite der Inselbögen und aktiven Kontinentalränder	117
3.2.1	Tektonische Untersuchungen an Inselbögen vor der Plattentektonik	117
3.2.2	Das Konzept der vulkanischen Gesteinsabfolge und die petrologische Erforschung von Inselbogenvulkaniten vor der Zeit der Plattentektonik	118
3.2.3	Subduktion und der $K_2O$ -Gehalt der Inselbogenvulkanite	123
3.2.4	Vulkanitabfolgen in Beziehung zur Plattentektonik	126
3.3	Die Natur der Granitgürtel	128
3.3.1	Auffassungen zur Granitbildung vor der Plattentektonik	128
3.3.2	Neue Aspekte der Granitbildung durch die Plattentektonik	130
3.3.3	Der mesozoische Granitgürtel der nordamerikanischen Kordillere	131
3.4	Die Bestimmung der Magmenherkunft mit Sr-Isotopen	134
3.4.1	Sr-Isotopenverhältnisse in Vulkanbögen	135
3.4.2	Die Zonalstruktur der Granitgürtel und vulkanischen Begleitgesteine hinsichtlich der Sr-Isotopenverhältnisse	137
3.4.3	Erklärungen für die Zonalstruktur	138
3.5	Regionalmetamorphose an konvergierenden Plattenrändern	140
3.5.1	Die Geschichte petrologisch-tektonischer Untersuchungen der Regionalmetamorphose	140
3.5.2	Die Hochdruck-Metamorphose der Subduktionszonen	144
3.5.3	Niedrigdruck-Metamorphose in Granitgürteln	148
3.5.4	Die Metamorphose bei Kontinentkollisionen	150
3.6	Säkulare Änderung des Metamorphosetyps und der Tektonik	152
3.6.1	Säkulare Verringerung des geothermischen Gradienten im Präkambrium	153
3.6.2	Säkulare Intensitätsabnahme von Regionalmetamorphosen	155
3.6.3	Die relativ jungen Alter der Glaukophanschiefergürtel	156
3.6.4	Säkulare Verlegung der eurasischen Glaukophanschiefergürtel an die Peripherie	157
3.7	Das Ophiolith-Problem	158
3.7.1	Der Ophiolith-Boom im Zuge der Plattentektonik	158
3.7.2	Der aktuelle Stand des Ophiolith-Problems	161
	Zitierte Literatur	162

<b>4</b>	<b>Mechanismen der Orogenese</b>	<b>169</b>
4.1	Die mechanischen Eigenschaften der Platten	169
4.1.1	Die Struktur der Platten aufgrund der Geschwindigkeitsverteilung seismischer Wellen	170
4.1.2	Die Plattenstruktur aufgrund der Dämpfungsverteilung	176
4.1.3	Die Platteneigenschaften bei langfristig einwirkendem Streß	179
4.1.4	Hinweise auf die Plattenstruktur aufgrund experimentell ermittelte Gesteinseigenschaften	183
4.2	Auf die Platten einwirkender Streß	189
4.2.1	Energiedissipation minimierende Prozesse	190
4.2.2	Das Elsasser-Modell aus quantitativer Sicht	193
4.2.3	Das Problem mit dem Low-stress-Modell	195
4.3	Himalaya und Anden	198
4.3.1	Der Mechanismus der Himalaya-Orogenese	199
4.3.2	Der Mechanismus der Anden-Orogenese	201
	Zitierte Literatur	205
<b>5</b>	<b>Präkambrische Orogenesen</b>	<b>208</b>
5.1	Präkambrische Chronologie	208
5.1.1	Kurzer Abriss der präkambrischen Forschungsgeschichte	208
5.1.2	Konzepte für das Archäikum und das Proterozoikum	210
5.1.3	Die Alterseinteilung des nordamerikanischen Präkambriums	213
5.2	Die tektonischen Regime des Präkambriums	214
5.2.1	Das archaische Regime	214
5.2.2	Das proterozoische Regime	216
5.3	Die Tektonik der archaischen Terrains	216
5.3.1	Die hochmetamorphen Terrains	217
5.3.2	Die Grünstein/Granit-Terrains	219
5.3.3	Petrologie und Bedeutung der Grünsteingürtel	220
5.4	Die Tektonik der früh- und mittelproterozoischen Terrains	222
5.4.1	Zwei verschiedene Typen proterozoischer Orogenengebiete	222
5.4.2	Plattentektonik im Proterozoikum: Eine Streitfrage	225
5.4.3	Die Natur proterozoischer Orogenesen im Licht der Paläomagnetik	229
	Zitierte Literatur	230
	<b>Register</b>	<b>232</b>