



## Vorwort .....

Symmetrische und	
asymmetrische Krustendehnung .....	36
Sedimente und Lagerstätten in Gräben .....	37
Vulkanismus in Gräben .....	38



## 1. Kontraktionstheorie, Kontinentverschiebung und Plattentektonik

Plattentektonik – Paradigmenwechsel in den Geowissenschaften .....	9
Geodynamische Konzepte vor Wegeners Kontinentverschiebungstheorie – die Antike der Geodynamik .....	9
Von der Kontinentverschiebung zur Platten- tektonik oder von der Klassik zur Moderne ..	10
Das plattentektonische Konzept .....	12
Die magnetischen Streifenmuster .....	15
Plattenbewegung und Erdbebenzonen .....	17
Zwei Arten von Kontinenträndern .....	19
Magmatismus und Plattendynamik .....	19
Was treibt die Platten an, was bremst sie? ....	20
Kollision und Gebirgsbildung .....	20



## 2. Plattenbewegungen und ihre geometrischen Beziehungen

Nützliche Transformstörungen .....	23
Relativbewegungen und Tripelpunkte .....	24
<i>Exkurs: Zwei RTF-Tripelpunkte vor Nordamerika .....</i>	26
Relative Plattengeschwindigkeiten – früher und heute .....	28
Direkte Messung von Plattenbewegungen ...	29
<i>Exkurs: Herdflächenlösungen von Erdbeben .....</i>	31
Scheinbare Widersprüche im Plattenbewegungs-Muster .....	30
<i>Exkurs: Seismische Tomographie .....</i>	33



## 3. Kontinentale Grabenbrüche

<i>Exkurs: Aktive und passive Grabenbrüche .....</i>	36
--	----

Der Oberrheingraben – klassisches Beispiel vor der Haustüre .....	39
Die Geschichte des Oberrheingrabens .....	40
<i>Exkurs: Der Oberrheingraben im mitteleuropäischen Spannungsfeld .....</i>	42
Magmatismus und Wärme im Oberrheingraben .....	43
Das große Ostafrikanische Grabenbruchsystem .....	43
<i>Exkurs: Die Afar-Senke .....</i>	46
Das Rote Meer – vom Rift zur Drift .....	45
Das Dehnungsfeld der Basin-and-Range-Provinz .....	48
Die Entstehung Metamorpher Dome .....	49



## 4. Passive Kontinentränder und Tiefseebecken

Stetige Absenkung der Kontinentränder .....	51
Die Sedimentfalle am Passiven Kontinentrand <i>Exkurs: Die Trakte in der Sequenzstratigraphie .....</i>	52
Erdöllagerstätten – die wirtschaftliche Bedeutung Passiver Kontinentränder .....	55
Der Atlantik – ein Ozean öffnet sich auf umständliche Weise .....	56
<i>Exkurs: Pangäa und Panthalassa .....</i>	57
Die großen Tiefseebecken .....	59
Sedimente der Tiefsee .....	60
<i>Exkurs: Manganknollen in der Tiefsee ..</i>	62
<i>Exkurs: Der Bengalische Tiefseefächer ..</i>	64
Faziesänderung auf dem ozeanischen Förderband .....	63



## 5. Mittelozeanische Rücken

Die Topographie der Rücken .....	67
Ozeanische Lithosphäre entsteht .....	68

Die Gesteine der ozeanischen Kruste .....	69		<b>7. Subduktionszonen, Inselbögen und Aktive Kontinentränder</b>	
<i>Exkurs: Kissenlaven</i> .....	70			
<i>Exkurs: Seismischer Lagenbau</i> .....	72			
Basalte Mittelozeanischer Rücken .....	73		Gliederung von Plattenrandsystemen mit Subduktionszonen .....	99
Schnell und langsam spreizende Rücken und die Gesteine des lithosphärischen Mantels .....	74		<i>Exkurs: Woher kommt die Bogenform?</i> .....	102
Rückensegmentierung durch Störungen .....	75		Freie und erzwungene Subduktion: Marianen- und Chile-Typ .....	101
<i>Exkurs: Ein ozeanisches Krustenprofil im Atlantischen Ozean</i> ...	76		Tiefseerinnen als Sedimentfallen .....	104
Grabenbildung im Atlantik .....	76		Anwachskeil und Äußere Schwelle .....	105
Schwarze und Weiße Raucher .....	77		<i>Exkurs: Der Anwachskeil im Sundabogen</i> .....	106
Ozeanbodenmetamorphose .....	78		<i>Exkurs: Schlammvulkane</i> .....	108
Chromitlagerstätten .....	79		Subduktions-Erosion statt Akkretion .....	108
Ophiolithe .....	80		Das Äußere Becken .....	110
Der Ophiolith der Semail-Decke in Oman .....	80		<i>Exkurs: Der Xigaze-Flysch in Tibet</i> ....	111
<i>Exkurs: Metamorphe Sohlen</i> .....	82		Erdbeben und Benioff-Zonen .....	112
Alpin-mediterrane Ophiolithe .....	82		Das Geheimnis der tiefen Beben .....	114
			Subduktions- oder Hochdruck-Metamorphose .....	115
<b>6. Heiße Flecken</b>			<i>Exkurs: Ultrahochdruck-Metamorphite</i> .....	118
Heiße Flecken und Mittelozeanische Rücken .....	85		<i>Exkurs: Rasche Versenkung, rascher Aufstieg</i> .....	119
Die geheimnisvolle D"-Schicht und die verbeulte Erde .....	85		Der subduktionsgebundene Magmatismus – ein Paradoxon? .....	119
<i>Exkurs: Pangäa und die Heißen Flecken</i> .....	86		Die Gesteine der Magmatischen Zone .....	121
Spuren von Heißen Flecken im Ozean .....	88		Zonierung der Magmatite in Raum und Zeit .	123
<i>Exkurs: Ein Guyot entsteht</i> .....	90		<i>Exkurs: Isotopensignaturen und der Einfluss kontinentaler Kruste</i> .....	124
Spuren von Heißen Flecken auf dem Kontinent .....	90		Explosive Schichtvulkane als Kennzeichen von Subduktionsmagmatismus .....	125
Decken- oder Trappbasalte .....	91		Metamorphose im Magmatischen Gürtel ....	126
Die Azoren – Heiße, Kalter oder Nasser Fleck? .....	93		<i>Exkurs: Gepaarte Metamorphe Gürtel</i> .....	126
Hawaii – ein typischer ozeanischer Heiße Fleck .....	94		Erzlagerstätten im Magmatischen Gürtel ....	127
Island .....	95		Das Randbecken .....	127
Yellowstone .....	95		<i>Exkurs: Aufspaltung von intra-ozeanischen Inselbögen</i> .....	129
Das Superdiapir-Ereignis in der Kreidezeit .....	96		Schwere und Wärmefluss .....	129
			Subduktion und Kollision .....	129

<b>8. Transformstörungen</b>		Krustendicke und Gebirgshöhe .....	157
Ozeanische Transformstörungen .....	131	Hochplateau und Hochgebirge .....	158
Die Bruchzonen in den Ozeanböden .....	132	Kollaps und Ausweichen von Krustenschollen .....	159
Kontinentale Transformstörungen .....	133		
San Andreas – die gefürchtete Transform- störung Kaliforniens .....	135	<b>12. Alte Gebirge</b>	
Die Nordanatolische Störung Kleinasiens und die Alpine Störung Neuseelands .....	137	2500–2000 Millionen Jahre alte Ophiolithe ..	161
		Das Wopmay-Orogen in Kanada .....	162
<b>9. Terrane</b>		Die Grenville-Orogenese und die Bildung des Superkontinents Rodinia .....	162
Nachweis von Terranen .....	140	Die panafrikanische Orogenese und die Bildung von Gondwana .....	163
Terrane in der Küstenkordillere Nordamerikas .....	141	Die Kaledoniden – Wilson-Zyklus um den Iapetus-Ozean .....	164
Vermutete Terrane in Mexiko und Mittelamerika .....	143	<i>Exkurs: Die Bedeutung Schottlands und der griechischen Mythologie</i> .....	164
		Die Varisziden – ein breiter Gebirgsgürtel in Mitteleuropa .....	165
<b>10. Plattentektonik im frühen Präkambrium</b>		<i>Exkurs: Eine variszische Suture im Südschwarzwald</i> .....	166
<i>Exkurs: Die ältesten Gesteine und Minerale</i> .....	146	Das variszische Gebirge in den Alpen .....	167
Grünstein-Granit-Gürtel .....	147		
<i>Exkurs: Komatiite</i> .....	149	<b>13. Junge Gebirge – Alpen und Himalaja</b>	
Granulit-Gneis-Gürtel .....	149	Der Himalaja – Gebirge mit Superlativen ....	170
Ein plattentektonisches Modell für das Archaikum .....	150	Bau und Entstehung des Himalajas .....	170
Das Wachsen der Kontinente .....	151	<i>Exkurs: Nanga-Parbat- und Namsche-Barwa-Syntaxis</i> .....	172
<i>Exkurs: Der Große Gang von Zimbabwe</i> .....	152	Die Alpen – der untypische Klassiker unter den Gebirgen .....	172
Mögliche junge Äquivalente von Grünstein-Granit-Gürteln .....	152	Kurze Entwicklungsgeschichte der Alpen ....	173
		<i>Exkurs: Seitliche Extrusion im Miozän</i> .....	175
<b>11. Plattentektonik und Gebirgsbildung</b>			
Drei Gebirgsbildungs-Arten .....	153	<b>Glossar</b> .....	177
Kontinent-Kontinent-Kollision .....	154	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	185
Platten-Abriss und Gebirgsaufstieg .....	156	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	191