

Wolfgang Frisch/Martin Meschede

Plattentektonik

**Kontinentverschiebung und
Gebirgsbildung**

**PRIMUS
VERLAG**

| | |
|--|----------------|
| I Vorwort | |
| | |
| Kontraktionstheorie, Kontinentverschiebung und Plattentektonik | |
| Plattentektonik - Paradigmenwechsel in den Geowissenschaften | |
| Geodynamische Konzepte vor Wegeners Kontinentverschiebungstheorie - die Antike der Geodynamik | |
| Von der Kontinentverschiebung zur Plattentektonik 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 |
| | |
| Plattenbewegungen und ihre geometrischen Beziehungen | |
| Nützliche Transformstörungen | 23 |
| Relativbewegungen und Tripelpunkte <i>Exkurs: Zwei RTF-Tripelpunkte vor Nordamerika</i> | 24 |
| Relative Plattengeschwindigkeiten - früher und heute | 28 |
| Direkte Messung von Plattenbewegungen <i>Exkurs: Herdflächenlösungen von Erdbeben</i> | 31 |
| Scheinbare Widersprüche im Plattenbewegungs-Muster <i>Exkurs: Seismische Tomographie</i> | 30 33 |
| | |
| Kontinentale Grabenbrüche | |
| <i>Exkurs: Aktive und passive Grabenbrüche</i> | 36 |
| | |
| Symmetrische und asymmetrische Krustendehnung | 36 |
| Sedimente und Lagerstätten in Gräben | 37 |
| Vulkanismus in Gräben | 38 |
| Der Oberrheingraben - klassisches Beispiel vor der Haustüre | 39 |
| Die Geschichte des Oberrheingrabens <i>Exkurs: Der Oberrheingraben im mitteleuropäischen Spannungsfeld</i> | 40 42 |
| Magmatismus und Wärme im Oberrheingraben | 43 |
| Das große Ostafrikanische Grabenbruchsystem <i>Exkurs: Die Afar-Senke</i> | 43 46 |
| Das Rote Meer - vom Rift zur Drift | 45 |
| Das Dehnungsfeld der Basin-and-Range-Provinz | 48 |
| Die Entstehung Metamorpher Dome | 49 |
| | |
| > Passive Kontinentränder und Tiefseebecken | |
| Stetige Absenkung der Kontinentränder | 51 |
| Die Sedimentfalle am Passiven Kontinentrand <i>Exkurs: Die Trakte in der Sequenzstratigraphie</i> | 52 53 |
| Erdöllagerstätten - die wirtschaftliche Bedeutung Passiver Kontinentränder | 55 |
| Der Atlantik - ein Ozean öffnet sich auf umständliche Weise <i>Exkurs: Pangäa und Panthalassa</i> | 56 57 |
| Die großen Tiefseebecken | 59 |
| Sedimente der Tiefsee <i>Exkurs: Manganknollen in der Tiefsee</i> <i>Exkurs: Der Bengalische Tiefseefächer</i> | 60 62 64 |
| Faziesänderung auf dem ozeanischen Förderband | 63 |
| | |
| Mittelozeanische Rücken | |
| Die Topographie der Rücken | 67 |
| Ozeanische Lithosphäre entsteht | 68 |

| | |
|---|----|
| Die Gesteine der ozeanischen Kruste | 69 |
| <i>Exkurs: Kissenlaven</i> | 70 |
| <i>Exkurs: Seismischer Lagerbau</i> | 72 |
| Basalte Mittelozeanischer Rücken | 73 |
| Schnell und langsam spreizende Rücken und die Gesteine des lithosphärischen Mantels | 74 |
| Rückensegmentierung durch Störungen | 75 |
| <i>Exkurs: Ein ozeanisches Krustenprofil im Atlantischen Ozean ...</i> | 76 |
| Grabenbildung im Atlantik | 76 |
| Schwarze und Weiße Raucher | 77 |
| Ozeanbodenmetamorphose | 78 |
| Chromitlagerstätten | 79 |
| Ophiolithe | 80 |
| Der Ophiolith der Semail-Decke in Oman | 80 |
| <i>Exkurs: Metamorphe Sohlen</i> | 82 |
| Alpin-mediterrane Ophiolithe | 82 |
| J | |
| " Heiße Flecken | |
| Heiße Flecken und Mittelozeanische Rücken | 85 |
| Die geheimnisvolle D"-Schicht und die verbeulte Erde | 85 |
| <i>Exkurs: Pangäa und die Heißen Flecken</i> | 86 |
| Spuren von Heißen Flecken im Ozean | 88 |
| <i>Exkurs: Ein Guyot entsteht</i> | 90 |
| Spuren von Heißen Flecken auf dem Kontinent | 90 |
| Decken- oder Trappbasalte | 91 |
| Die Azoren - Heißer, Kalter oder Nasser Fleck? | 93 |
| Hawaii - ein typischer ozeanischer Heißer Fleck | 94 |
| Island | 95 |
| Yellowstone | 95 |
| Das Superdiapir-Ereignis in der Kreidezeit | 96 |

•CÄ Subduktionszonen, Inselbögen und Aktive Kontinentränder

| | |
|---|-----|
| Gliederung von Plattenrandssystemen mit Subduktionszonen | % |
| <i>Exkurs: Woher kommt die Bogenform?</i> | 102 |
| Freie und erzwungene Subduktion: Marianen- und Chile-Typ | 101 |
| Tiefseerinnen als Sedimentfallen | 104 |
| Anwachskeil und Äußere Schwelle | 105 |
| <i>Exkurs: Der Anwachskeil im Sundabogen</i> | 106 |
| <i>Exkurs: Schlammvulkane</i> | 108 |
| Subduktions-Erosion statt Akkretion | 108 |
| Das Äußere Becken | 110 |
| <i>Exkurs: Der Xigaze-Flysch in Tibet</i> | 111 |
| Erdbeben und Benioff-Zonen | 112 |
| Das Geheimnis der tiefen Beben | 114 |
| Subduktions- oder Hochdruck-Metamorphose | 115 |
| <i>Exkurs: Ultrahochdruck-Metamorphite</i> | 118 |
| <i>Exkurs: Rasche Versenkung, rascher Aufstieg</i> | 119 |
| Der subduktionsgebundene Magmatismus - ein Paradoxon? | 119 |
| Die Gesteine der Magmatischen Zone | 121 |
| Zonierung der Magmatite in Raum und Zeit | 123 |
| <i>Exkurs: Isotopensignaturen und der Einfluss kontinentaler Kruste</i> | 124 |
| Explosive Schichtvulkane als Kennzeichen von Subduktionsmagmatismus | 125 |
| Metamorphose im Magmatischen Gürtel | 126 |
| <i>Exkurs: Gepaarte Metamorphe Gürtel</i> | 126 |
| Erzlagerstätten im Magmatischen Gürtel | 127 |
| Das Randbecken | 127 |
| <i>Exkurs: Aufspaltung von intra-ozeanischen Inselbögen</i> | 129 |
| Schwere und Wärmefluss | 129 |
| Subduktion und Kollision | 129 |

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