

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort zur vierten Auflage	6
1	Entstehung, Aufbau und Dynamik des Erdkörpers	8
1.1	Entstehung des Sonnensystems – Geburt der Erde	8
1.2	Schalenbau der Erde	9
1.2.1	Erdkruste	10
1.2.2	Erdmantel	10
1.2.3	Erdkern	11
1.2.4	Wissen um den Schalenbau der Erde	11
1.3	Plattentektonik	13
1.3.1	Entdeckung der Plattentektonik	13
1.3.2	Mosaik tektonischer Platten	15
1.4	Mantelkonvektion oder Gravitation – weshalb bewegen sich die Lithosphärenplatten?	17
1.4.1	Divergente Plattenbewegung	20
1.4.2	Konvergente Plattenbewegung	22
1.4.3	Transformstörung	24
1.4.4	Isostasie – der Motor der vertikalen Plattenbewegung	25
2	Gesteine	29
2.1	Mineralien	29
2.1.1	Eigenschaften von Mineralien: Kristallstruktur	30
2.1.2	Physikalische Eigenschaften von Mineralien	31
2.1.3	Weitere Eigenschaften	32
2.1.4	Einige wichtige Mineralien im Überblick	33
2.2	Gesteinskunde – Petrografie	35
2.2.1	Einteilung der Gesteine	35
2.2.2	Gesteine – Dokumente geologischer Prozesse und der Erdgeschichte	35
2.3	Magmatische Gesteine	37
2.3.1	Wie entsteht Magma?	37
2.3.2	Entstehung magmatischer Gesteine	39
2.4	Sedimentgesteine	44
2.4.1	Entstehung der Sedimentgesteine	45
2.4.2	Charakteristika der Sedimentgesteine	46
2.4.3	Einteilung der Sedimentgesteine	48
2.4.4	Klastische Sedimente	48
2.4.5	Chemische Sedimente, biogene Sedimente und Carbonate	49
2.4.6	Ablagerungsraum bestimmt die Fazies	58
2.5	Metamorphe Gesteine	62
2.5.1	Was passiert bei der Gesteinsmetamorphose?	62
2.5.2	Metamorphe Gesteinstypen	63
2.5.3	Wo entstehen metamorphe Gesteine?	66
2.6	Kreislauf der Gesteine	67
3	Geologie der Schweiz	69
3.1	Grosslandschaften der Schweiz	69
3.2	Grundformen der Gesteinsdeformation – plastische Deformation	70
3.2.1	Falten	70
3.2.2	Deckenüberschiebung	72
3.2.3	Klippe und Fenster	73
3.3	Entstehung von Alpen, Mittelland und Jura	76
3.3.1	Trias (250–206 Mio. Jahre vor heute)	76
3.3.2	Jura (206–144 Mio. Jahre vor heute)	76
3.3.3	Obere Kreide (ca. 90 Mio. Jahre vor heute)	77
3.3.4	Frühes Tertiär (65–36 Mio. Jahre vor heute)	78
3.3.5	Mittleres Tertiär (36–25 Mio. Jahre vor heute)	78
3.3.6	Spätes Tertiär (25–5 Mio. Jahre vor heute)	79
3.3.7	Ende Tertiär (5–1.8 Mio. Jahre vor heute)	80
3.4	Alpen	81
3.5	Mittelland	82
3.6	Jura	83
3.6.1	Kettenjura	85
3.6.2	Plateaujura	86
3.6.3	Tafeljura	86

4	Erdbeben	87
4.1	Warum bebt die Erde?	87
4.2	Erdbebenwellen	89
4.2.1	Raumwellen	89
4.2.2	Oberflächenwellen	89
4.2.3	Messung der Erdbebenwellen	90
4.2.4	Bestimmung des Epizentrums	92
4.3	Stärke des Bebens – Magnitude und Intensität	94
4.3.1	Magnitude	94
4.3.2	Intensität	95
4.4	Auswirkungen von Erdbeben	96
4.4.1	Direkte Auswirkungen	96
4.4.2	Indirekte Auswirkungen	97
4.5	Vorhersage- und Vorbeugemassnahmen	98
4.5.1	Erdbebenvorhersage	98
4.5.2	Vorbeugemassnahmen – erdbebensicheres Bauen	98
4.6	Ausbreitung der Erdbebenwellen – das Wissen um den Schalenbau der Erde	99
5	Vulkanismus	101
5.1	Ursachen des Vulkanismus – die verschiedenen Vulkantypen	101
5.1.1	Vulkanismus an Spreading-Zonen	102
5.1.2	Vulkanismus an Subduktionszonen	104
5.1.3	Hot Spots	106
5.2	Besondere Vulkantypen	109
5.2.1	Maar	109
5.2.2	Caldera	109
5.3	Vulkanische Begleiterscheinungen	111
5.3.1	Pyroklastische Ströme	111
5.3.2	Lahare	111
5.3.3	Vulkanische Gase	112
5.3.4	Heisse Quellen	112
5.3.5	Black Smokers	113
5.4	Erosionsformen erloschener Vulkane	114
5.5	Geografische Bedeutung der Vulkane	115
5.5.1	Überwachung und Warnung vor Ausbrüchen	115
5.5.2	Einflüsse der Vulkane auf das Klima der Erde	116
5.5.3	Vulkanerde ist fruchtbar	116
5.5.4	Vulkane als Touristenattraktion	117
5.5.5	Thermische Nutzung der Vulkane	117
5.6	Beziehungen zwischen Plattentektonik, Erdbeben und Vulkanismus	118
6	Übersicht über die exogenen Kräfte	120
6.1	Verwitterung	120
6.1.1	Chemische Verwitterung	120
6.1.2	Mechanische Verwitterung	123
6.1.3	Zerfallsrate	124
6.2	Erosion	125
7	Denudation	127
7.1	Denudationsvorgänge bei festem Gestein	127
7.2	Denudationsvorgänge bei unverfestigtem Material	129
7.3	Permafrost	130
7.3.1	Permafrost im Hochgebirge	130
7.3.2	Gefahrenpotenzial des Permafrosts	131
8	Wind als exogene Kraft	132
8.1	Wirkungen des Windes	132
8.2	Landschaft geprägt von Sonne und Wind: die Wüste	132
8.2.1	Überblick	132
8.2.2	Äolische Erosion – Einteilung der Wüsten	133
9	Wasser als exogene Kraft	138
9.1	Wirkungen der Fliessgewässer	138
9.1.1	Bedingungen der fluvialen Erosion	139
9.1.2	Flusserosion, Erosionsbasis und Talformen	141
9.1.3	Rückschreitende Erosion und die daraus resultierenden Landschaftsformen	144
9.1.4	Fluviale Ablagerungsformen	146
9.1.5	Flusskorrekturen	146
9.1.6	Naturgefahren in der Schweiz – Risikoanalysen und Gefahrenkarten	149

10	Wirkungen des Eises	152
10.1	Entstehung und Eigenschaften des Gletschereises	152
10.2	Gletschertypen	154
10.3	Formen der glazialen Erosion	156
10.3.1	Arbeitsweise des Gletschers	156
10.3.2	Kar	156
10.3.3	Trogtal	156
10.3.4	Schleif- und Kratzspuren – Zeugen einstiger Gletscher	157
10.4	Glaziale und fluvioglaziale Ablagerungen	159
10.4.1	Moränen	159
10.4.2	Findlinge, Drumlins, Erdpyramiden und Sander	161
10.5	Glazial geformte Landschaften	164
10.5.1	Gletscher bilden Seen	164
10.5.2	Glaziale Serie	164
10.5.3	Urstromtäler	165
10.5.4	Lössdecken	166
10.6	Naturgefahren durch Gletscherschwund	168
	Gesamtzusammenfassung	169
	Lösungen zu den Aufgaben	184
	Glossar	194
	Stichwortverzeichnis	201