

# Inhaltsverzeichnis

---

Vorwort zur dritten Auflage 7

## **TEIL A Endogene Kräfte – Grundlagen der Tektonik und der Gesteinsbildung 9**

---

	Einstieg	10
<b>1</b>	<b>Entstehung, Aufbau und Dynamik des Erdkörpers</b>	<b>11</b>
1.1	Entstehung des Sonnensystems – Geburt der Erde	11
1.2	Schalenbau der Erde	12
1.2.1	Erdkruste	13
1.2.2	Erdmantel	13
1.2.3	Erdkern	14
1.2.4	Wissen um den Schalenbau der Erde	14
1.3	Plattentektonik	16
1.3.1	Entdeckung der Plattentektonik	16
1.3.2	Mosaik tektonischer Platten	18
1.4	Mantelkonvektion oder Gravitation – weshalb bewegen sich die Lithosphärenplatten?	20
1.4.1	Divergente Plattenbewegung	23
1.4.2	Konvergente Plattenbewegung	25
1.4.3	Transformstörung	27
1.4.4	Isostasie – der Motor der vertikalen Plattenbewegung	28
<b>2</b>	<b>Gesteine</b>	<b>32</b>
2.1	Mineralien	32
2.1.1	Eigenschaften von Mineralien: Kristallstruktur	33
2.1.2	Physikalische Eigenschaften von Mineralien	34
2.1.3	Weitere Eigenschaften	35
2.1.4	Einige wichtige Mineralien im Überblick	36
2.2	Gesteinskunde – Petrografie	38
2.2.1	Einteilung der Gesteine	38
2.2.2	Gesteine – Dokumente geologischer Prozesse und der Erdgeschichte	38
2.3	Magmatische Gesteine	40
2.3.1	Wie entsteht Magma?	40
2.3.2	Entstehung magmatischer Gesteine	42
2.4	Sedimentgesteine	47
2.4.1	Entstehung der Sedimentgesteine	48
2.4.2	Charakteristika der Sedimentgesteine	49
2.4.3	Einteilung der Sedimentgesteine	51
2.4.4	Klastische Sedimente	51
2.4.5	Chemische Sedimente, biogene Sedimente und Carbonate	52
2.4.6	Ablagerungsraum bestimmt die Fazies	62
2.5	Metamorphe Gesteine	66
2.5.1	Was passiert bei der Gesteinsmetamorphose?	66
2.5.2	Metamorphe Gesteinstypen	67
2.5.3	Wo entstehen metamorphe Gesteine?	70
2.6	Kreislauf der Gesteine	71

	Einstieg	74
<b>3</b>	<b>Ungestörte Lagerungsformen der Gesteine</b>	<b>75</b>
3.1	Was ein Steinbruch erzählt – das stratigrafische Grundgesetz	75
3.2	Horizontale Schichten bilden Tafelländer	77
<b>4</b>	<b>Grundformen der Gesteinsdeformation</b>	<b>79</b>
4.1	Überblick über die Plattenbewegungen	79
4.2	Unelastische Gesteinsdeformation oder Bruchtektonik	80
4.3	Plastische Gesteinsdeformation	82
4.3.1	Falten	82
4.3.2	Grossräumige Verbiegungen – Dom, Kulmination, Depression	84
4.4	Deckenüberschiebung	86
4.5	Besondere Schichtfolgen – Klippe und Fenster	88
<b>5</b>	<b>Geologie der Schweiz</b>	<b>90</b>
5.1	Grosslandschaften der Schweiz	90
5.2	Entstehung von Alpen, Mittelland und Jura	91
5.2.1	Trias (250–206 Mio. Jahre vor heute)	91
5.2.2	Jura (206–144 Mio. Jahre vor heute)	91
5.2.3	Obere Kreide (ca. 90 Mio. Jahre vor heute)	92
5.2.4	Anfang Tertiär (65–36 Mio. Jahre vor heute)	92
5.2.5	Mittleres Tertiär (36–34 Mio. Jahre vor heute)	93
5.2.6	Zweite Hälfte des Tertiärs (24–5 Mio. Jahre vor heute)	94
5.2.7	Ende Tertiär (5–1.8 Mio. Jahre vor heute)	95
5.3	Alpen	96
5.4	Mittelland	97
5.5	Jura	98
5.5.1	Kettenjura	100
5.5.2	Plateaujura	101
5.5.3	Tafeljura	101
<b>6</b>	<b>Erdbeben</b>	<b>102</b>
6.1	Warum bebt die Erde?	103
6.2	Erdbebenwellen	104
6.2.1	Raumwellen	104
6.2.2	Oberflächenwellen	105
6.2.3	Messung der Erdbebenwellen	106
6.2.4	Bestimmung des Epizentrums	107
6.3	Stärke des Bebens – Magnitude und Intensität	109
6.3.1	Magnitude	109
6.3.2	Intensität	111
6.4	Auswirkungen von Erdbeben	112
6.4.1	Direkte Auswirkungen	112
6.4.2	Indirekte Auswirkungen	113
6.5	Vorhersage- und Vorbeugemassnahmen	114
6.5.1	Erdbebenvorhersage	114
6.5.2	Vorbeugemassnahmen – erdbebensicheres Bauen	114
6.6	Ausbreitung der Erdbebenwellen – das Wissen um den Schalenbau der Erde	115
<b>7</b>	<b>Vulkanismus</b>	<b>117</b>
7.1	Ursachen des Vulkanismus – die verschiedenen Vulkantypen	117
7.1.1	Vulkanismus an Spreading-Zonen	118
7.1.2	Vulkanismus an Subduktionszonen	120
7.1.3	Hot Spots	122
7.2	Besondere Vulkantypen	125
7.2.1	Maar	125
7.2.2	Caldera	125
7.3	Vulkanische Begleiterscheinungen	127
7.3.1	Pyroklastische Ströme	127
7.3.2	Lahare	127
7.3.3	Vulkanische Gase	128
7.3.4	Heisse Quellen	128
7.3.5	Black Smokers	129

7.4	Erosionsformen erloschener Vulkane	130
7.5	Geografische Bedeutung der Vulkane	131
7.5.1	Überwachung und Warnung vor Ausbrüchen	131
7.5.2	Einflüsse der Vulkane auf das Klima der Erde	132
7.5.3	Vulkanerde ist fruchtbar	132
7.5.4	Vulkane als Touristenattraktion	133
7.5.5	Thermische Nutzung der Vulkane	133
7.6	Beziehungen zwischen Plattentektonik, Erdbeben und Vulkanismus	134

## **TEIL C Wirkung exogener Kräfte – Geomorphologie 137**

	Einstieg	138
<b>8</b>	<b>Übersicht über die exogenen Kräfte</b>	<b>139</b>
8.1	Verwitterung	139
8.1.1	Chemische Verwitterung	139
8.1.2	Mechanische Verwitterung	142
8.1.3	Zerfallsrate	143
8.2	Erosion	144
<b>9</b>	<b>Denudation</b>	<b>146</b>
9.1	Denudationsvorgänge bei festem Gestein	146
9.2	Denudationsvorgänge bei unverfestigtem Material	148
<b>10</b>	<b>Wind als exogene Kraft</b>	<b>150</b>
10.1	Wirkungen des Windes	150
10.2	Landschaft geprägt von Sonne und Wind: die Wüste	150
10.2.1	Überblick	150
10.2.2	Einteilung der Wüsten	151
10.2.3	Landschaftsformen der Wüste	153
<b>11</b>	<b>Wasser als exogene Kraft</b>	<b>158</b>
11.1	Wirkungen der Fließgewässer	158
11.1.1	Bedingungen der fluvialen Erosion	159
11.1.2	Flusserosion, Erosionsbasis und Talformen	160
11.1.3	Rückschreitende Erosion und die daraus resultierenden Landschaftsformen	163
11.1.4	Fluviale Ablagerungsformen	166
11.1.5	Flusskorrekturen	166
11.2	Karsterscheinungen	170
11.2.1	Oberirdischer Karst	171
11.2.2	Unterirdischer Karst	173
<b>12</b>	<b>Wirkungen des Eises</b>	<b>176</b>
12.1	Bedeutung der Gletscher	176
12.2	Entstehung und Eigenschaften von Gletschereis	177
12.3	Gletschertypen	180
12.4	Formen der glazialen Erosion	182
12.4.1	Arbeitsweise des Gletschers	182
12.4.2	Kar	182
12.4.3	Trogtal	183
12.4.4	Schleif- und Kratzspuren – Zeugen einstiger Gletscher	183
12.5	Glaziale und fluvioglaziale Ablagerungen	185
12.5.1	Moränen	185
12.5.2	Findlinge, Drumlins, Erdpyramiden und Sander	188
12.6	Glazial geformte Landschaften	191
12.6.1	Gletscher bilden Seen	191
12.6.2	Urstromtäler	191
12.6.3	Lössdecken	192
12.6.4	Glaziale Serie	193
12.7	Gletscherschwund – die neuen Naturgefahren	195
<b>13</b>	<b>Geomorphologische Landschaftstypen</b>	<b>197</b>
13.1	Gebirgslandschaften	197
13.2	Schichtstufenlandschaften	199

<b>14</b>	<b>Bodenkunde</b>	<b>200</b>
14.1	Was ist Boden?	200
14.1.1	Zusammensetzung der Böden	200
14.1.2	Bodenbildung	201
14.1.3	Bodenprofil	201
14.1.4	Klimatypische Böden	202
14.1.5	Braunerde	203
14.1.6	Grauerde	203
14.1.7	Schwarzerde	204
14.1.8	Roterde	204
14.2	Bodenerosion – eine weltweite Gefahr	206
<b>TEIL D</b>	<b>Anhang</b>	<b>207</b>
	Gesamtzusammenfassung	208
	Lösungen zu den Aufgaben	222
	Glossar	233
	Stichwortverzeichnis	240