

# Inhalt

	Vorwort .....	11
<b>1</b>	<b>Gegenstand, Aufgabe und Gliederung der Geomorphologie ...</b>	<b>15</b>
1.1	Gegenstand und Stellung der Geomorphologie .....	15
1.2	Gliederung der Geomorphologie: Reliefbildende und formbildende Prozesse .....	19
1.3	Vielfalt geomorphologischer Formen .....	23
1.4	Zur Bedeutung des Reliefs und der Geomorphologie .....	25
<b>2</b>	<b>Die Entstehung von Kontinenten, Gebirgen und Ozeanen (Mega- und Makrorelief) .....</b>	<b>28</b>
2.1	Hypsometrische Kurve .....	28
2.2	Plattentektonik .....	31
<b>3</b>	<b>Material, Prozesse und Strukturen der kontinentalen Kruste ...</b>	<b>41</b>
3.1	Tektonik .....	41
3.1.1	Tektonische Bewegungen .....	41
3.1.2	<i>Lagerungsformen und einfache tektonische Strukturen</i> .....	43
3.2	Geologische Zeitrechnung und erdgeschichtliche Entwicklung .....	49
3.3	Gesteine und ihre geomorphologische Bedeutung .....	53
3.3.1	Eigenschaften und Bedeutung von Gesteinen .....	53
3.3.2	Minerale .....	54
3.3.3	Kreislauf der Gesteine .....	56
3.3.4	Magmatite .....	57
3.3.5	Sedimente und Sedimentgesteine .....	61
3.3.6	Metamorphe Gesteine .....	65
<b>4</b>	<b>Das Relief der Erde: Konzepte und Modellvorstellungen .....</b>	<b>73</b>
4.1	Modellvorstellungen in der Geomorphologie .....	73
4.2	Der Abtragungs-Zyklus von W.M. DAVIS (1899) .....	75
4.3	Das exponentielle Abtragungsmodell nach STRAHLER/STRAHLER (1992) ..	77
4.4	Denudationsraten in Flusseinzugsgebieten .....	79
4.5	Klimagebundenheit exogener Formungsprozesse .....	81

4.6	Formen, korrelierte Sedimente und Aktualismus .....	82
4.7	Bedeutung des Klimawandels .....	82
4.8	Relief als Ergebnis endogen-exogener Wechselwirkungen .....	83
<b>5</b>	<b>Verwitterungsprozesse und Verwitterungsformen .....</b>	<b>85</b>
5.1	Die Verwitterung als Teil der exogenen Dynamik .....	85
5.2	Physikalische Verwitterung .....	86
5.2.1	Druckentlastung und Abkühlung von Magmen .....	86
5.2.2	Desorption und Adsorption von Wasser .....	87
5.2.3	Temperaturwechsel .....	88
5.2.4	Frostsprengung und andere Verwitterungseffekte durch Volumenvergrößerung .....	89
5.3	Chemische Verwitterung .....	90
5.3.1	Allgemeine Charakteristik .....	90
5.3.2	Lösungsverwitterung .....	90
5.3.3	Kationenaustausch .....	91
5.3.4	Redox-Reaktionen (Oxidationsverwitterung) .....	92
5.3.5	Hydrolyse und Protolyse (Säureverwitterung) .....	92
5.4	Verwitterungsprodukte .....	94
5.4.1	Wirkung der physikalischen Verwitterung .....	94
5.4.2	Verwitterungsneubildungen und Prozesse der Bodenbildung .....	94
5.5	Klimazonalität der Verwitterung .....	99
5.5.1	Verwitterung in den feuchten Tropen .....	99
5.5.2	Verwitterung in Trockengebieten .....	101
5.6	Verwitterungsformen .....	101
<b>6</b>	<b>Gravitative Massenbewegungen .....</b>	<b>103</b>
6.1	Typisierung von gravitativen Massenbewegungen .....	103
6.2	Hangstabilität .....	105
6.3	Sturzdenuation .....	107
6.4	Versatzdenuation .....	109
6.5	Denudation durch Rutschen und Gleiten .....	110
6.6	Fließungen .....	111
6.7	Komplexe gravitative Massenbewegungen .....	112
6.8	Hangformung durch gravitative Massenbewegungen .....	113
<b>7</b>	<b>Fluviale Formung .....</b>	<b>116</b>
7.1	Hydrologische Grundlagen .....	117
7.1.1	Wasserkreislauf und Abflußbildung .....	117
7.1.2	Abflußganglinien und Abflußregime .....	119

7.1.3	Abfluß und Fließgeschwindigkeit .....	122
7.1.4	Fließzustände .....	126
7.2	Denudation durch fließendes Wasser .....	130
7.2.1	Prozeßbetrachtung: Ablösung, Transport und Sedimentation .....	130
7.2.2	Natürliche Spüldenudation und Bodenerosion .....	133
7.2.3	Bodenerosionsformen .....	136
7.3	Fluviale Prozesse im Gerinnebett .....	141
7.3.1	Energieumsatz in fluvialen Systemen .....	141
7.3.2	Erosion und Sedimenttransport .....	142
7.3.3	Morphologische Gewässerstrukturen .....	148
7.3.4	Akkumulation und fluviale Akkumulationsformen .....	156
7.3.5	Gefälle und Längsprofil .....	159
7.3.6	Entwicklung und Stationarität fluvialer Systeme .....	161
7.4	Prozesse der Talbildung und Talformen .....	162
7.4.1	Modellüberlegungen zum Zusammenwirken von Hangdenudation und Flußarbeit .....	162
7.4.2	Einfache Talformen .....	165
7.4.3	Komplexe Talformen als Ergebnis diskontinuierlicher Reliefentwicklung .....	167
7.4.4	Sonderformen tektonisch ausgelöster Talentwicklung .....	170
<b>8</b>	<b>Äolische Formung .....</b>	<b>173</b>
8.1	Besonderheiten und mechanische Grundlagen der Oberflächen- formung durch Wind .....	173
8.2	Transportarten .....	175
8.3	Deflation und Deflationsformen .....	177
8.4	Korrasion .....	179
8.5	Transport und Akkumulation von Sand .....	180
8.5.1	Transport (Massenfluß) .....	180
8.5.2	Akkumulation und Akkumulationsformen .....	181
8.6	Staubsedimente und Löß .....	183
8.6.1	Transport und Sedimentation .....	183
8.6.2	Lößzusammensetzung und Lößverbreitung .....	184
<b>9</b>	<b>Formung durch Gletscher und Schmelzwässer .....</b>	<b>189</b>
9.1	Gletscherentstehung, Massenbilanz .....	190
9.2	Gletschertypen .....	191
9.3	Gletscherbewegung .....	192
9.4	Glaziale Erosion und Exaration .....	194
9.5	Glaziale Abtragungsformen .....	196
9.5.1	Glaziale Abtragungsformen im Gebirgsrelief .....	196

9.5.2	Weitere glaziale Erosionsformen .....	199
9.6	Glazialer und glazifluvialer Transport .....	199
9.7	Glaziale Akkumulation .....	200
9.7.1	Moränen und verwandte Ablagerungen .....	200
9.7.2	Glazifluviale Ablagerungen .....	204
9.7.3	Das Paraglazial .....	205
<b>10</b>	<b>Periglaziale Formung .....</b>	<b>208</b>
10.1	Der Periglazialbegriff .....	208
10.2	Kaltklimatische Sonderbedingungen für periglaziale Formungs- prozesse .....	209
10.2.1	Permafrost .....	209
10.2.2	Grundlegende frostdynamische, physikalische Prozesse .....	211
10.3	Periglaziale Denudationsprozesse und Formen .....	212
10.3.1	Eiskeile und Eiskeilnetze .....	212
10.3.2	Thufur, Palsen, Pingos .....	215
10.3.3	Kryoturbation und Frostmusterstrukturen .....	215
10.3.4	Solifluktion .....	217
10.3.5	Thermokarst .....	218
10.3.6	Abluation .....	218
10.3.7	Nivation und Kryoplanation .....	219
10.4	Besonderheiten fluvialer Morphodynamik im Periglazialraum .....	219
<b>11</b>	<b>Geomorphologische Prozeßkombinationen und Formengefüge in Abhängigkeit vom Klima .....</b>	<b>222</b>
11.1	Geomorphologische Prozeßkombinationen und ihre klimazonal beeinflusste Anordnung .....	222
11.2	Morphodynamik und typische Formengefüge in den feuchten Tropen	227
11.2.1	Reliefcharakteristika und morphotektonische Situation .....	227
11.2.2	Klimatisch bestimmte Prozeßkombinationen .....	228
11.3	Morphodynamik und typische Formengefüge in den Trockengebieten	232
11.3.1	Prozeßkombinationen der Trockengebiete .....	232
11.3.2	Die arid-morphologische Catena .....	232
<b>12</b>	<b>Struktur- und gesteinsbedingte Formen (Strukturformen) .....</b>	<b>236</b>
12.1	Vulkanbauten und Vulkanformen .....	236
12.1.1	Vulkanische Vollformen .....	236
12.1.2	Vulkanische Hohlformen .....	238
12.1.3	Subvulkanismus .....	239

12.2	Karst .....	240
12.2.1	Petrographische und hydrologische Voraussetzungen .....	240
12.2.2	Grundlagen der Korrosion .....	241
12.2.3	Karstformen .....	245
12.3	Schichttafel-, Schichtstufen- und Schichtkammrelief .....	251
12.3.1	Gesteinslagerung und Abtragungsresistenz .....	251
12.3.2	Schichttafeln .....	251
12.3.3	Schichtstufen und Schichtkämme .....	251
12.4	Bruchstufen und Reliefumkehr .....	259
<b>13</b>	<b>Formungsprozesse an Küsten (Litorale Prozesse) .....</b>	<b>262</b>
13.1	Küste, Uferlinie und litorale Prozesse .....	262
13.2	Formungsprozesse und Küstenformen .....	263
13.2.1	Übersicht .....	263
13.2.2	Wellen und Brandung .....	263
13.2.3	Flachküsten .....	269
13.2.4	Steilküsten .....	271
13.2.5	Strömungen, Gezeiten und ihr Einfluß auf Flachküsten .....	272
13.2.6	Seichtwasserküsten .....	275
13.3	Küstentypen .....	277
<b>14</b>	<b>Weiterführende Modellvorstellungen, Konzepte u. Methoden ..</b>	<b>280</b>
14.1	Modellvorstellungen und Konzepte .....	282
14.1.1.	Häufigkeit und Intensität geomorphologischer Formungsprozesse (Frequenz und Magnitude) .....	282
14.1.2	Gleichgewicht und Dynamik in geomorphologischen Systemen .....	284
14.1.3	Sedimentflüsse und Sedimentkaskaden .....	287
14.2	Ausgewählte Methoden .....	288
14.2.1	Geomorphometrie und digitale Reliefanalyse .....	288
14.2.2	Messung von Prozessen .....	292
14.2.3	Sedimentanalyse und Datierungen .....	293
14.3	Der Mensch als geomorphologischer Faktor .....	301
14.3.1	Reliefformung unter dem Einfluss des Menschen .....	301
14.3.2	Geoarchäologie und Sedimentkaskaden als Folge anthropogener Eingriffe in den Landschaftshaushalt .....	305
<b>15</b>	<b>Reliefentwicklung in Mitteleuropa .....</b>	<b>308</b>
15.1	Übersicht .....	308

15.2	Norddeutsches Tiefland und Küsten .....	310
15.2.1	Alt- und Jungmoränenlandschaften .....	310
15.2.2	Moor, Marsch, Watt und Inseln .....	315
15.2.3	Ostseeküste .....	318
15.3	Mittelgebirge .....	318
15.3.1	Gemeinsamkeiten und Besonderheiten .....	318
15.3.2	Rumpfschollengebirge .....	323
15.3.3	Schichttafeln, Schichtstufen und Schichtkämme aus Sedimentgesteinen des mesozoischen Deckgebirges .....	325
15.4	Oberrheingraben .....	328
15.5	Vulkangebiete und Ries .....	329
15.6	Alpen und Alpenvorland .....	330
15.7	Veränderung der Flußeinzugsgebiete .....	331
	Literatur .....	336
	Sachregister .....	359