

Inhalt

	Vorwort	11
1	Gegenstand, Aufgabe und Gliederung der Geomorphologie ...	15
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
2	Die Entstehung von Kontinenten, Gebirgen und Ozeanen (Mega- und Makrorelief)	28
2.1	Hypsometrische Kurve	28
2.2	Plattentektonik	31
3	Material, Prozesse und Strukturen der kontinentalen Kruste ...	41
3.1	Tektonik	41
3.1.1	Tektonische Bewegungen	41
3.1.2	Lagerungsformen und einfache tektonische Strukturen	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
4	Das Relief der Erde: Konzepte und Modellvorstellungen	73
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
5	Verwitterungsprozesse und Verwitterungsformen	85
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
6	Gravitative Massenbewegungen	103
6.1	Typisierung von gravitativen Massenbewegungen	103
6.2	Hangstabilität	105
6.3	Sturzdenudation	107
6.4	Versatzdenudation	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
7	Fluviale Formung	116
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
8	Äolische Formung	173
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
9	Formung durch Gletscher und Schmelzwässer	189
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
10	Periglaziale Formung	208
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
11	Geomorphologische Prozeßkombinationen und Formengefüge in Abhängigkeit vom Klima	222
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
12	Struktur- und gesteinsbedingte Formen (Strukturformen)	236
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
13	Formungsprozesse an Küsten (Litorale Prozesse)	262
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
14	Weiterführende Modellvorstellungen, Konzepte u. Methoden ..	280
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
15	Reliefentwicklung in Mitteleuropa	308
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