

Inhalt

	Vorwort.	11
1	Gegenstand, Aufgabe und Gliederung der Geomorphologie ...	15
1.1	Gegenstand und Stellung der Geomorphologie	17
1.2	Gliederung der Geomorphologie: Reliefbildende und formbildende Prozesse	19
1.3	Vielfalt geomorphologischer Formen	24
1.4	Forschungsansätze und Arbeitsrichtungen in der Geomorphologie ...	24
1.5	Zur Bedeutung des Reliefs und der Geomorphologie	26
2	Die Entstehung von Kontinenten, Gebirgen und Ozeanen (Mega- und Makrorelief)	29
2.1	Hypsometrische Kurve	30
2.2	Plattentektonik.	32
3	Geologische Grundlagen: Tektonik, Erdzeitalter und Gesteine ..	41
3.1	Tektonik	42
3.1.1	Tektonische Bewegungen.	42
3.1.2	Lagerungsformen und einfache tektonische Strukturen	44
3.2	Geologische Zeitrechnung und erdgeschichtliche Entwicklung	49
3.3	Gesteine und ihre geomorphologische Bedeutung	53
3.3.1	Eigenschaften und Bedeutung	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	71
4.1	Modellvorstellungen in der Geomorphologie	72
4.2	Der Abtragungs-Zyklus von W.M. DAVIS (1899)	73
4.3	Das exponentielle Abtragungsmodell nach STRAHLER/STRAHLER (1992) ..	76
4.4	Denudationsraten in Flusseinzugsgebieten	77

4.5	Klimagebundenheit exogener Formungsprozesse	79
4.6	Formen, korrelierte Sedimente und Aktualismus	80
4.7	Bedeutung des Klimawandels	81
4.8	Häufigkeit und Intensität geomorphologischer Formungsprozesse (Frequenz und Magnitude)	82
4.9	Gleichgewicht und Dynamik in geomorphologischen Systemen	83
4.10	Sedimentflüsse und Sedimentkaskaden	84

5

	Verwitterungsprozesse und Verwitterungsformen	89
5.1	Die Verwitterung als Teil der exogenen Dynamik	90
5.2	Physikalische Verwitterung	90
5.2.1	Druckentlastung und Abkühlung von Magmen	91
5.2.2	Desorption und Adsorption von Wasser	91
5.2.3	Temperaturwechsel	92
5.2.4	Frostsprengung und andere Verwitterungseffekte durch Volumenvergrößerung	93
5.3	Chemische Verwitterung	94
5.3.1	Allgemeine Charakteristik	94
5.3.2	Lösungsverwitterung	94
5.3.3	Kationenaustausch	95
5.3.4	Redox-Reaktionen (Oxidationsverwitterung)	95
5.3.5	Hydrolyse und Protolyse (Säureverwitterung)	97
5.4	Verwitterungsprodukte	98
5.4.1	Wirkung der physikalischen Verwitterung	98
5.4.2	Verwitterungsneubildungen und Prozesse der Bodenbildung	98
5.5	Klimazonalität der Verwitterung	104
5.5.1	Verwitterung in den feuchten Tropen	104
5.5.2	Verwitterung in Trockengebieten	105
5.6	Verwitterungsformen	106

6

	Gravitative Massenbewegungen	109
6.1	Hangstabilität	110
6.2	Sturzenudation	113
6.3	Versatzdenudation	115
6.4	Denudation durch Rutschen und Gleiten	116
6.5	Fließungen	117
6.6	Komplexe gravitative Massenbewegungen	119
6.7	Hangformung durch gravitative Massenbewegungen	119

7	Fluviale Formung	121
7.1	Hydrologische Grundlagen	122
7.1.1	Wasserkreislauf und Abflussbildung	122
7.1.2	Abflussganglinien und Abflussregime	124
7.1.3	Abfluss und Fließgeschwindigkeit	127
7.1.4	Fließzustände	130
7.2	Denudation durch fließendes Wasser	134
7.2.1	Prozessbetrachtung: Ablösung, Transport und Sedimentation	134
7.2.2	Natürliche Spüldenudation und Bodenerosion	137
7.2.3	Bodenerosionsformen	139
7.3	Fluviale Prozesse im Gerinnebett	144
7.3.1	Energieumsatz in fluvialen Systemen	144
7.3.2	Erosion und Sedimenttransport	146
7.3.3	Morphologische Gewässerstrukturen	153
7.3.4	Akkumulation und fluviale Akkumulationsformen	160
7.3.5	Gefälle und Längsprofil	164
7.3.6	Entwicklung und Stationarität fluvialer Systeme	167
7.4	Prozesse der Talbildung und Talformen	168
7.4.1	Modellüberlegungen zum Zusammenwirken von Hangdenudation und Flussarbeit	168
7.4.2	Einfache Talformen	169
7.4.3	Komplexe Talformen als Ergebnis diskontinuierlicher Reliefentwicklung	171
7.4.4	Sonderformen tektonisch ausgelöster Talentwicklung	174
8	Äolische Formung	177
8.1	Mechanische Grundlagen der Oberflächenformung durch Wind	178
8.2	Transportarten	179
8.3	Deflation und Deflationsformen	179
8.4	Wüstenpflaster	182
8.5	Korrasion	182
8.6	Transport und Akkumulation von Sand	183
8.6.1	Transport (Massenfluss)	183
8.6.2	Akkumulation und Akkumulationsformen	185
8.7	Staubsedimente und Löss	187
8.7.1	Transport und Sedimentation	187
8.7.2	Löss	188

9	Glaziale und glazifluviale Formung	193
9.1	Gletscherentstehung, Massenbilanz	194
9.2	Gletschertypen	195
9.2.1	Morphologische Gletschertypen	195
9.2.2	Thermische Gletschertypen	196
9.3	Gletscherbewegung	196
9.4	Glaziale Erosion und Exaration	199
9.5	Glaziale Abtragungsformen	200
9.6	Glazialer und glazifluvialer Transport	203
9.7	Glaziale Sedimente und Akkumulationsformen	204
9.7.1	Terminologie und Eigenschaften glazialer Ablagerungen	204
9.7.2	Glaziale Sedimentationsprozesse und Sedimente	206
9.7.3	Glaziale Akkumulationsformen	206
9.8	Formen der Grundmoränenlandschaft	207
9.9	Glazifluviale Formen und Sedimente	208
9.10	Das Paraglazial	211
10	Periglaziale Formung	215
10.1	Der Periglazialbegriff	216
10.2	Kaltklimatische Sonderbedingungen für periglaziale Formungsprozesse	216
10.2.1	Permafrost	216
10.2.2	Grundlegende frostdynamische, physikalische Prozesse	217
10.3	Periglaziale Denudationsprozesse und Formen	219
10.3.1	Eiskeile und Eiskeilnetze	219
10.3.2	Thufur, Palsen, Pingos	220
10.3.3	Kryoturbation und Frostmusterstrukturen	221
10.3.4	Solifluktion	223
10.3.5	Blockgletscher	224
10.3.6	Thermokarst	224
10.3.7	Abluation	224
10.3.8	Nivation und Kryoplanation	225
10.4	Besonderheiten fluvialer Morphodynamik im Periglazialraum	225
11	Formungsprozesse an Küsten (Litorale Prozesse)	229
11.1	Formungsprozesse und Küstenformen	230
11.1.1	Übersicht	230
11.1.2	Wellen und Brandung	230

11.1.3	Flachküsten	236
11.1.4	Steilküsten	238
11.1.5	Strömungen, Gezeiten und ihr Einfluss auf Flachküsten	239
11.1.6	Seichtwasserküsten	242
11.2	Küstentypen	243
12	Karst	247
12.1	Petrographische und hydrologische Voraussetzungen	248
12.2	Grundlagen der Korrosion	249
12.3	Karstformen	252
13	Strukturformen	259
13.1	Gesteinslagerung und Abtragungsresistenz	260
13.2	Schichttafeln	260
13.3	Schichtstufen und Schichtkämme	260
13.4	Bruchlinienstufen und Reliefumkehr	268
14	Vulkanische Formen	271
14.1	Vulkanische Vollformen	272
14.2	Vulkanische Hohlformen	273
14.3	An Subvulkanismus gebundene Formen	274
15	Geomorphologische Prozesskombinationen und Formengefüge in Abhängigkeit vom Klima	277
15.1	Geomorphologische Prozesskombinationen und ihre klimazonal beeinflusste Anordnung	278
15.2	Flächenbildung durch Pediplanation	282
15.3	Morphodynamik und typische Formengefüge in den feuchten Tropen	282
15.3.1	Relieftypen	282
15.3.2	Gunstfaktoren für die Reliefentwicklung in den feuchten Tropen	284
15.4	Morphodynamik und typische Formengefüge in den Trockengebieten	286
15.4.1	Prozesskombinationen der Trockengebiete	286
15.4.2	Die arid-morphologische Catena	286

16	Anthropogeomorphologie: Formung durch den Menschen.	289
16.1	Reliefformung unter dem Einfluss des Menschen	290
16.2	Geoarchäologie und Sedimentkaskaden als Folge anthropogener Eingriffe in den Landschaftshaushalt	295
17	Methoden.	299
17.1	Geomorphometrie und digitale Reliefanalyse	300
17.2	Messung von Prozessen.	303
17.3	Sedimentanalyse.	305
17.4	Datierungen.	308
18	Reliefentwicklung in Mitteleuropa.	315
18.1	Übersicht	315
18.2	Norddeutsches Tiefland und Küsten	315
18.2.1	Alt- und Jungmoränenlandschaften	315
18.2.2	Moor, Marsch, Watt und Inseln	322
18.2.3	Ostseeküste	325
18.3	Mittelgebirge	325
18.3.1	Gemeinsamkeiten und Besonderheiten	325
18.3.2	Rumpfschollengebirge	330
18.3.3	Schichttafeln, Schichtstufen und Schichtkämme aus Sedimentgesteinen des mesozoischen Deckgebirges	332
18.4	Oberrheingraben.	336
18.5	Vulkangebiete und Ries	336
18.6	Alpen und Alpenvorland	337
18.7	Veränderung der Flusseinzugsgebiete	339
	Literatur	341
	Begriffsfelder.	351
	Sachregister.	361