

Detlef Busche · Jürgen Kempf · Ingrid Stengel

Landschaftsformen der Erde

Bildatlas der Geomorphologie



Wissenschaftliche Buchgesellschaft

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 8

1. Einleitung 11

2. Plattentektonik 32

Rifting 32

Vulkanismus 33

3. Vulkanismus 34

Vulkantypen 34

Caldera 35

Rezenter Vulkankomplex 36

Pseudokrater 37

Hydrothormaler Zersatz,
Staukuppen 38

Hydrothermale Sinterbildung 39

Hydrothermale Kalksinterausfällung,
Schlammkrater 40

4. Verwitterung 41

Gesteinssprengung 41

Desquamation, Abschuppung 42

Abris, Tafoni 43

Kluftnachzeichnung,
Wabenverwitterung 44

5. Karst 45

Lösungskleinformen 45

Kluftkarren 46

Gipskarst 47

Küstenkarst, Bioerosion 48

Einsturzdoline 49

Dolinenebene 50

Lösungsdolinen 51

Trockental, Hungerbrunnen,
Ponor 52

Polje 53

Kalksinter-Barriere 54

Quellsinter 55

Turmkarst 56

Turmkarst (Mogotes) 57

Kegelkarst, Cockpitkarst 58

Paläo-Cockpitkarst, Tropfsteine 59

Kuppenalb, Paläo-Turmkarst 60

Salzkarst 61

Granitlösungsformen 63

Sandsteinkarst 64

6. Chemische

Intensivverwitterung 66

Kernsteine 66

Isovolumetrische Verwitterung 67

Saprolit, Eisenkruste 68

Divergierende Verwitterung, Laterit 69

Zersatzabspülung, Quarzzersatz 70

Verwitterungsbasis 71

Turmbildung durch Zersatz-
ausspülung 72

Turmausbildung in den Mittelbreiten 73

7. Rumpfflächen 74

Saprolitdecke, Verwitterungsbasis 74

Spülmulde, Schildinselberg 75

Strukturkappung, Flächenstreifen 76

Intramontane Becken 77

8. Inselberge 78

Erbinselberge, Strukturbedingter
Inselberg 78

Inselbergtypen 79

Druckentlastung, Fußzone 80

Inselgebirgsplateau 81

Exhumierte Inselberge 82

Ektropische Inselberge 83

9. Schichtkämme 84

Strukturanpassung,
Vulkanschlotruinen 84

Schichtkammlandschaft,
Strukturunabhängigkeit 85

10. Altrelief in Gebirgen 86

Gipffelur, Rumpftreppe, Pultscholle 86

Gipfelplateaus 87

11. Stufen 88

Rampen statt Stufen 88

Plateaus/Mesas 89

Traufschichtstufe, Walmschichtstufe 90

Walm, Plateaurandbucht 91

Stufenpässe 92

Plateauzertalung, Stufenpässe 93

Strukturabhängige Stufentreppe,
Subsequenzfurche 94

Treppe in hartem Gestein 95

Treppe in weichem Gestein 96

Steilwände, Akkordanzfläche 97

Monoklinalstufen, Strukturanpassung 98

Antiklinalhang, Salzdom-
Antiklinalhänge 99

Ungetrepter Stufenhang 100

Haldenhang-Stufe 101

12. Pedimente 102

Typusregion, Modell, Kleinform 102

Unzerschnittenes Pediment,
Kleinform Rock Fans 103

Saprolitunterlage 104

Saprolitunterlage, Rock Fan 105

Schwemmfächerüberdeckte
Pedimente 106

Pedimentkonvergenz 107

Zerschnittenes Pediment,
Sandschwemmebenen 108

Pediment Dome, zertaltes Pediment 109

Glacis 110

Grabenrand-Glacis 111

13. Talformen 112

Einleitung, Regentropfeneindrücke 112

Hangrillen, Quellmulde 113

Dellen 114

Muldental, asymmetrisches Tal 115

Schlucht, Klamm 116

Schluchtvarianten 117
 Suffosionsschluchten, Piping/
 Pseudokarst 118
 Kerbtal, Sohlenkerbtal 119
 Sohlenkerbtal aktiv/inaktiv 120

14. Talboden 121

Mäander 121
 Mäanderebene 122
 Festgelegte Mäander, Abschnürung 123
 Talbodengliederung,
 periodischer Fluss 124
 Schotterbett, perennierender Fluss 125
 Abflussdynamik 126
 Flussbettdynamik bei einem
 Abflussereignis I und II 128
 Hochwasserfolgen 130
 Verzweigter Fluss, anastomosierender
 Fluss 131
 Anastomosierende Abflusslinien/
 Braided River 132
 Talbodenschwemmflächen 133

15. Schwemmflächen 134

Schwemmflächenkleinformen 134
 Zerschnittener Schwemmflächen,
 Schwemmkegel 135
 Schwemmflächen auf Pediment 136
 Schwemmflächen generationen 137
 Muren, Murkegel 138
 Murkegel, Murenflächen/
 Mudflow Fan 139
 Flussdelta 140
 Endpfanne, geflutet 141
 Endpfanne, trocken 142
 Trockenrissflächen, Tonpfanne 143
 Trockenrisse 144
 Salar/Sebkha 145
 Playa-/Kevirzonierung 146
 Playa/Kevir, Kevirsee 147

16. Talgeschichte 148

Rumpfstufen-Wasserfall 148
 Syngenetische Zertalung
 einer Schichtstufe 149
 Jungtertiäre Rumpfflächenzertalung 150
 Junge Tektonik und Gebirgs-
 zertalung 151
 Jungtertiäre Plateauzertalung 152
 Aride Talnetzverdichtung 153
 Talmäander 154
 Gleitmäander 155

Umlaufberg 156
 Durchbruchstal/Epigenetisches Tal 157
 Quartärzeitlich exhumiertes Tal I
 und II 158
 Canyon, symmetrisch eingetieft 160
 Canyon, asymmetrisch eingetieft 161
 Flussterrassen 162
 Glazifluviale Terrassen,
 jung- und spätglazial 164
 Terrassensedimenttypen 165
 Reliktschotter-„Recycling“ 166
 Quartärzeitliche Terrassenabfolge:
 Beispiel Elbetal 167
 Quartärzeitliche Terrassenabfolge:
 Beispiel Maintal 168
 Reliefgenerationen:
 Beispiel Unterfranken 169
 Holozäne Lateralterrassen 170

17. Hänge 171

Bergstürze, rezent 171
 Großer Bergsturz, Toma-Landschaft 172
 Felsstürze 173
 Wandabbrüche, Windows 174
 Rutschungen, Abrissbereich 175
 Rutschungen, rezent/holozän 176
 Gealterte Rutschungen 177
 „Aride“ Rutschungen 178
 Schichtunabhängigkeit, Haldengang 180
 Hangprofilgenerationen 181
 Rezenten Hangschutt 182
 Bastionen, Muren, Hangschuttdecken-
 Zerschneidung 183
 Hangschuttgeschichte 184

18. Krusten 186

Kieselkruste/Silcrete 186
 Kalkkruste/Calcrete,
 Reliefpositionen 187
 Calcrete, Klufferweiterung durch
 Kalkausfällung 189
 Pedogene Kalkkruste,
 Kalkkonkretionen 190
 Kalkzementierte Flusssedimente 191
 Kalkzementierte Terrassenkörper 192
 Wurzelnachzeichnung
 durch Kalkausfällung 193
 Typen von Kalkkruste/Calcrete 194
 Lösung in Calcrete, Kluftbeläge 195
 Gipskruste/Gypcrete 196

19. Periglazialformen 197

(Geli)solifluktion 197
 Glatthang, Solifluktionsdecken 198
 Exkurs: Salzinduzierte,
 nicht-periglaziale Solifluktion 199
 Solifluktionsterrassen 200
 Solifluktionsloben 201
 Blockgletscher 202
 Blockmeer, Wanderschuttdecke 203
 Steinringe 204
 Strukturbodenformen 205
 Hakenschlagen, Deckschichten,
 Eisrinde, letztglazial 206
 Kryoturbationsformen,
 letztglazial 207
 Eiskeile 208
 Palsen, Buckelwiese 209
 Pingos 210
 Nivationsformen 211

20. Glazialformen 212

Eisstromnetz 212
 Eiskappe, Auslassgletscher 213
 Gletschereisrelief 214
 Gletschereis 215
 Untermoräne, Ablationsmoräne 216
 Detersion, Gletscherschrammen 217
 Kare 218
 Trogtäler 219
 Getrepptes Trogtal 220
 Seitenmoränen 221
 Eisrand, Gletscherzunge 222
 Eisrand, Endmoräne, Gletschertor 223
 Endmoränenstaffel, Nieder-
 taurelief 224
 Stauchendmoräne,
 überfahrene Endmoräne 225
 Zungenbeckenverlandung,
 Kames 226
 Seeterrassen, „Trompetentälchen“-
 Terrassen 227
 Sander 228
 Grundmoräne 229
 Mittelmoränen, kalbender
 Gletscher 230
 Kalbender Gletscher 231
 Seentreppe, Transfluenzstufe 232
 Rundhöcker, Gletschermühle 233
 Trogtalseebecken, Trogschulter 234
 Trogtäler, Schmelzwasserterrasse 235
 Eisstausesediment 236
 Eisstauseseterrassen, Bänderon 237
 Eisrandlagen, Alpenvorland 238
 Drumlins, alpines Glazifluvial 239

21. Pleistozäne Inlandeis-Glazialformen 240

- Grundmoräne, Sölle 240
 Toteissee, Sander 241
 Stauchendmoränen 242
 Drumlin, Zungenbecken 243
 Satzendmoräne, Geschiebe 244
 Oser 245
 Subaquatisches Os, Kame 246
 Grundmoränenaufschlüsse 247
 Eisstauseeaufschlüsse 248
 Glazial- und Frühholozänenaufschlüsse 249
 Glazialtektonik 250

22. Moore 252

- Verlandung, Niedermoor 252
 Biberwiese, Schwingmoor 253
 Hochmoor 254
 Hochmoor, Torfabbau 255

23. Quasinatürliche Reliefveränderung 256

- Flächenhafter Bodenabtrag 256
 Móhella-Erosion, Island 258
 Gullyanfang, Erdpyramiden 259
 Gullies 260
 Komplexe Bodenerosion 261
 Mitteleuropäische Beispiele 263
 Wanderweg-Erosion, Auelehm 264
 Mittelalterliche Wölbäcker 265

24. Küstenformen 266

- Einleitung; Phytogen (mit)gestaltete
 Küsten 266
 Außensand, Sandwatt 268
 Strandwälle 269

- Ausgleichsküste,
 bewachsene Strandwälle 270
 Strandversatz 271
 Sturmflut-Strandwälle 272
 Schotterstrand, hoher Tidenhub 273
 Lagune, geschlossene Nehrung 274
 Nehrung, Molluskenschalensand 275
 Schlickwatt, Marsch 276
 Marschenkliff 277
 Riaküste, Flussmarsch 278
 Beachrock 279
 Fjord, Schären 280
 Steilküste, Brandungstor 281
 Steilküste mit Rutschungen,
 Moränenkliff 282
 Felsschorre, exhumiert;
 Saumriffoberfläche 283
 Brandungshohlkehle, exhumiert 284
 Brandungshohlkehle, Vorzeitform 285
 Schorre, unzerschnitten;
 Brandungsgasse 286
 Junge Küstenhebung, Brandungstor 287
 Marine Terrasse,
 gehobene Brandungshöhle 288

25. Äolische Akkumulationsformen 289

- Prozesse, Turbulenz, Strömungsfäden 289
 Strömungsfäden, Windstreifung 290
 Transport und Absatz
 von nassem Sand 292
 Positive Sandbilanz: vom Sandschleier
 zum Barchanembryo 293
 Negative Sandbilanz:
 Sandfleckaufzehrung 294
 Sandrippeln und Rippelgenerationen 295
 Polygenetische Rippelfläche 296
 Polygenetische gekappte Rippeln 297
 Rippelauslöschung 298
 Sandschwänze 299
 Stufeneinsandung 300
 Leedünen 301

- Sandrampen 302
 Barchane 304
 Querdünen/Transversaldünen 306
 Längsdünen 308
 Polygenetische Dünentypen, Draa 310
 Polygenetische Dünentypen,
 Sterndüne 311
 Rhourd, bewachsene Draa 312
 Nasse Dünen 313
 Altdünen mit Verwitterung 314
 Zerstörte Altdünen 315
 Ergrand 316
 Küstendünen 318
 Küstendünen, Deflation 319
 Lössdecken 320
 Lössgenerationen 321

26. Äolische Erosionsformen 322

- Deflation 322
 Windschliff 324
 Windschliffwirkung: Politur,
 Kannelüren, Facetten 325
 Windschliff, Windkanter 326
 Windschliff 327
 Windstich 328
 Yardangs 329
 Yardangs, selektiver Windschliff 330
 Windrelief in Fels 331
 Altes Windrelief 332
 Korrasionsüberprägtes Altrelief 333
 Windrelieflandschaft 334
 Korrasionswannen 336

Literatur 338

Register

- Regionalregister 346
 Sachregister 348