

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

Gipffelgurte, 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

Ungetreppter 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, „Trompentälchen“-  
 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  
 Eisstauseesediment 236  
 Eisstauseeterrassen, 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  
 Mòhella-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