

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                         | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Böschungen</b>                         | <b>7</b>  |
| 2.1      | Entstehung von Böschungen . . . . .       | 8         |
| 2.2      | Lockermaterial . . . . .                  | 14        |
| 2.2.1    | Rollige Böden . . . . .                   | 16        |
| 2.2.2    | Böden mit bindigen Anteilen . . . . .     | 18        |
| 2.2.3    | Geländebruch . . . . .                    | 23        |
| 2.3      | Fels . . . . .                            | 30        |
| 2.3.1    | Keine Kluftfüllung . . . . .              | 33        |
| 2.3.2    | Rollige Kluftfüllung . . . . .            | 36        |
| 2.3.3    | Bindige Kluftfüllung . . . . .            | 37        |
| 2.3.4    | Lagekugeldarstellung . . . . .            | 39        |
| 2.4      | Bauen im Permafrost . . . . .             | 51        |
| 2.4.1    | Permafrost . . . . .                      | 51        |
| 2.4.2    | Wurmkogel - Ötztal . . . . .              | 55        |
| <b>3</b> | <b>Sicherung von Geländesprüngen</b>      | <b>63</b> |
| 3.1      | Randbedingungen . . . . .                 | 64        |
| 3.1.1    | Baugrunderkundung . . . . .               | 64        |
| 3.1.2    | Grund- und Hangwasser . . . . .           | 64        |
| 3.1.3    | Nachbarverbauung . . . . .                | 67        |
| 3.1.4    | Baukräne . . . . .                        | 71        |
| 3.1.5    | Kurz- und Langzeitsicherungen . . . . .   | 74        |
| 3.1.5.1  | Kurzzeitsicherungen - temporär . . . . .  | 74        |
| 3.1.5.2  | Langzeitsicherungen - permanent . . . . . | 74        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 3.2      | Abdeckung und Vernetzung . . . . .                  | 75         |
| 3.2.1    | frei hängende Abdeckung . . . . .                   | 75         |
| 3.2.2    | Felsvernetzungen . . . . .                          | 77         |
| 3.2.3    | Felssturznetze . . . . .                            | 87         |
| 3.3      | Prallwand . . . . .                                 | 102        |
| 3.4      | Stützmauer . . . . .                                | 105        |
| 3.5      | Steinschichtung . . . . .                           | 111        |
| 3.5.1    | Rohe Steinschichtung . . . . .                      | 111        |
| 3.5.2    | Vermörtelte Steinschichtung . . . . .               | 113        |
| 3.6      | Gabionen (Steinschlichtkörbe) . . . . .             | 117        |
| 3.7      | Polsterwand . . . . .                               | 118        |
| 3.8      | Geozellen . . . . .                                 | 125        |
| 3.9      | bewehrte Erde . . . . .                             | 132        |
| 3.10     | vorgesetzte Fertigteilwand . . . . .                | 133        |
| 3.11     | Holzankerwand . . . . .                             | 140        |
| 3.12     | Krainerwand . . . . .                               | 145        |
| 3.13     | Vernagelter Spritzbeton . . . . .                   | 149        |
| 3.13.1   | prinzipielle Herstellung . . . . .                  | 149        |
| 3.13.2   | Berechnung . . . . .                                | 151        |
| 3.13.3   | Ausführung mit Baustahlmatten bewehrtem Spritzbeton | 164        |
| 3.13.4   | Ausführung mit Faserbeton . . . . .                 | 166        |
| 3.13.4.1 | Stahlfaserbeton . . . . .                           | 166        |
| 3.13.4.2 | Kunststofffaserbeton . . . . .                      | 168        |
| 3.14     | Vergleich verschiedener Sicherungen . . . . .       | 173        |
| <b>4</b> | <b>Verbauungen</b>                                  | <b>183</b> |
| 4.1      | Spundwand . . . . .                                 | 201        |
| 4.2      | Trägerbohlwand . . . . .                            | 207        |
| 4.3      | Pfahlwand . . . . .                                 | 208        |
| 4.4      | Schlitzwand . . . . .                               | 211        |
| 4.4.1    | Herstellung . . . . .                               | 212        |
| 4.4.2    | Offener Schlitz . . . . .                           | 215        |
| 4.4.3    | Vertikale Krafteintragung . . . . .                 | 220        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.4.4    | Horizontalkräfte und Momente . . . . .     | 221        |
| 4.4.5    | Prüfung bei Schlitzwandelementen . . . . . | 221        |
| 4.4.6    | Anwendungsbeispiele . . . . .              | 222        |
| 4.5      | Fräswand . . . . .                         | 226        |
| <b>5</b> | <b>Unterfangungen</b>                      | <b>231</b> |
| 5.1      | Herkömmliche Betonscheiben . . . . .       | 232        |
| 5.2      | Vernagelter Spritzbeton . . . . .          | 233        |
| 5.3      | Hochdruckbodenvermörtelung . . . . .       | 236        |
| <b>6</b> | <b>Bodeneigenschaften</b>                  | <b>253</b> |
| 6.1      | Untersuchungen auf der Baustelle . . . . . | 258        |
| 6.1.1    | Schürfgruben . . . . .                     | 258        |
| 6.1.2    | Bohrungen . . . . .                        | 259        |
| 6.1.3    | Sondierungen . . . . .                     | 261        |
| 6.1.4    | Taschensondierungen . . . . .              | 263        |
| 6.1.4.1  | Taschenpenetrometer . . . . .              | 263        |
| 6.1.4.2  | Taschenflügel . . . . .                    | 264        |
| 6.1.5    | Druckversuche . . . . .                    | 265        |
| 6.2      | Untersuchungen im Labor . . . . .          | 267        |
| 6.2.1    | Kornverteilung . . . . .                   | 267        |
| 6.2.2    | Kornform und -rauigkeit . . . . .          | 268        |
| 6.2.3    | Poren im Boden . . . . .                   | 270        |
| 6.2.4    | Zustandsgrenzen . . . . .                  | 272        |
| 6.2.5    | Wasseraufnahme . . . . .                   | 274        |
| 6.2.6    | Kapillarität . . . . .                     | 275        |
| 6.2.7    | Durchlässigkeit . . . . .                  | 276        |
| 6.2.8    | Filterkriterien . . . . .                  | 279        |
| 6.2.9    | Frost und Eis . . . . .                    | 281        |
| 6.2.10   | Scherfestigkeit . . . . .                  | 283        |
| 6.2.10.1 | Grundlagen der Schergesetze . . . . .      | 284        |
| 6.2.10.2 | Scherversuch . . . . .                     | 288        |
| 6.2.10.3 | Dreiaxialversuch . . . . .                 | 289        |

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| 6.2.11   | Zusammendrückbarkeit . . . . .               | 291 |
| 6.2.11.1 | Grundlagen der Verformung . . . . .          | 292 |
| 6.2.11.2 | Zusammendrückung von Böden . . . . .         | 293 |
| 6.2.11.3 | Zeitliches Setzungsverhalten von Böden . . . | 294 |