

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Vorwort | 5 |
| Bodenkundliche Ausbildungsstätten in der Bundesrepublik | 12 |
| Einleitung | 13 |
| Die Bodenkunde als reine und anwendungsorientierte Naturwissenschaft | 13 |
| Aufgaben der angewandten Bodenkunde | 14 |
| Europäische Bodencharta | 16 |
| Abkürzungen | 18 |
| DIN-Normen | 19 |
| 1 Geowissenschaftliche Grundlagen | 20 |
| 1.1 Die Erde als Planet (G. Roeschmann) | 20 |
| 1.1.1 Atmosphäre | 20 |
| 1.1.2 Hydrosphäre | 23 |
| 1.1.3 Biosphäre | 24 |
| 1.1.4 Lithosphäre | 25 |
| 1.1.5 Erdinneres | 28 |
| 1.2 Mineralien (G. Schwerdtfeger) | 29 |
| 1.2.1 Kristallaufbau | 29 |
| 1.2.2 Mineralklassen unter bes. Berücksichtigung der Silikate | 34 |
| 1.2.2.1 Nichtsilikate | 35 |
| 1.2.2.2 Silikate | 38 |
| 1.2.3 Eigenschaften der Minerale | 46 |
| 1.3 Entstehung und Gliederung der Gesteine (G. Roeschmann) | 48 |
| 1.3.1 Endogene Vorgänge | 48 |
| 1.3.1.1 Tektonik | 48 |
| 1.3.1.2 Magmatismus, Magmatische Gesteine | 51 |
| 1.3.1.3 Metamorphose, Metamorphe Gesteine | 55 |
| 1.3.2 Exogene Vorgänge | 58 |
| 1.3.2.1 Klima, Witterung, Vegetation | 58 |
| 1.3.2.2 Verwitterung und Bodenbildung | 62 |
| 1.3.2.2.1 Physikalische Verwitterung | 62 |
| 1.3.2.2.2 Chemische Verwitterung | 68 |
| 1.3.2.2.3 Biologische Verwitterung | 71 |
| 1.3.2.2.4 Bodenbildung | 72 |
| 1.3.2.3 Verlagerung und Sedimentation auf dem Festland | 72 |
| 1.3.2.3.1 Schwerkraftwirkungen | 72 |
| 1.3.2.3.2 Periglaziäre Frostwechselwirkungen | 73 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 1.3.2.3.3 | Schnee- und Eiswirkungen | 75 |
| 1.3.2.3.4 | Wirkungen des Oberflächenwassers | 78 |
| 1.3.2.3.5 | Wirkungen des unterirdischen Wassers | 84 |
| 1.3.2.3.6 | Windwirkungen | 87 |
| 1.3.2.4 | Verlagerung und Sedimentation im Meeresbereich | 89 |
| 1.3.2.4.1 | Der Küstenbereich | 89 |
| 1.3.2.4.2 | Die Flachsee | 90 |
| 1.3.2.4.3 | Die Tiefsee | 91 |
| 1.3.2.5 | Sedimente und Sedimentgesteine | 92 |
| 1.3.2.5.1 | Diagenese | 92 |
| 1.3.2.5.2 | Klastische Sedimentgesteine | 95 |
| 1.3.2.5.3 | Chemische und biochemische Sedimentgesteine | 97 |
| 1.3.2.6 | Vertorfung und Moorbildung (H. Kuntze) | 99 |
| 1.3.3 | Der geologische Stoffkreislauf (G. Roeschmann) | 109 |
| 1.4 | Stratigraphie, Paläoböden (G. Roeschmann) | 110 |
| 1.5 | Erdgeschichte Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung des Quartärs (G. Roeschmann) | 113 |
| 1.5.1 | Geologische Zeitrechnung | 113 |
| 1.5.2 | Präquartäre Erdgeschichte Mitteleuropas | 114 |
| 1.5.3 | Quartär | 118 |
| 1.5.3.1 | Pleistozän | 119 |
| 1.5.3.2 | Holozän | 122 |
| 2 | Bodeneigenschaften | 126 |
| 2.1 | Feste Bodenbestandteile – mechanische Eigenschaften (H. Kuntze) | 126 |
| 2.1.1 | Bodenart – mineralische Bodensubstanz | 126 |
| 2.1.1.1 | Feldansprache der Bodenart | 131 |
| 2.1.1.2 | Aus der Bodenart abgeleitete Eigenschaften | 133 |
| 2.1.2 | Organische Bodensubstanz | 135 |
| 2.1.2.1 | Humusgehalte der Böden | 135 |
| 2.1.2.2 | Humusformen | 140 |
| 2.1.2.3 | Humusbestandteile | 148 |
| 2.1.2.4 | Ton-Humus-Komplexe | 153 |
| 2.2 | Physiko-chemische Bodeneigenschaften (H. Kuntze) | 154 |
| 2.2.1 | Der Boden – ein Kolloidsystem | 154 |
| 2.2.2 | Elektrokinetisches Potential | 157 |
| 2.2.3 | Der Boden – ein Austauschersystem | 160 |
| 2.2.3.1 | Kationenumtausch | 160 |
| 2.2.3.2 | Spezifische Eigenschaften der Austauscher | 162 |
| 2.2.3.3 | Einflüsse des Kationenbelags | 165 |
| 2.2.3.4 | Anionenaustausch | 168 |
| 2.2.3.5 | Bodenreaktion | 168 |
| 2.2.3.6 | Entkalkung und Kalkbedarf | 174 |
| 2.2.4 | Der Boden als Puffersystem | 179 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 2.2.5 | Der Boden als Redoxsystem | 181 |
| 2.3 | Biologische Bodeneigenschaften – Bodenbiologie (G. Schwerdtfeger) | 183 |
| 2.3.1 | Lebewesen des Bodens – das Edaphon | 183 |
| 2.3.1.1 | Lebensweise und Bedeutung der Mikroflora im Boden | 184 |
| 2.3.1.2 | Lebensweise und Bedeutung der Bodenfauna | 191 |
| 2.3.2 | Einfluß der Bodenlebewesen auf den Boden | 193 |
| 2.4 | Physikalische Bodeneigenschaften – der Boden ein poröses System (H. Kuntze) | 196 |
| 2.4.1 | Gefügebildung | 196 |
| 2.4.1.1 | Quellung und Schrumpfung – Bildung von Absonderungsgefüge | 197 |
| 2.4.1.2 | Flockung – Bildung von Aufbau-Ballungsgefüge | 202 |
| 2.4.1.3 | Verkittung – Bildung von Kitt- und Hüllengefüge | 203 |
| 2.4.1.4 | Verklebung – Bildung von Aufbaugesfüge | 204 |
| 2.4.1.5 | Durchwurzelung | 205 |
| 2.4.1.6 | Bodenbearbeitung – Gefügebau oder -zerstörung | 207 |
| 2.4.2 | Gefügeformen | 211 |
| 2.4.3 | Gefügeeigenschaften | 219 |
| 2.4.3.1 | Probenahme | 219 |
| 2.4.3.2 | Dichte und Lagerungsdichte | 220 |
| 2.4.3.3 | Porenvolumen | 221 |
| 2.4.3.4 | Wasserbindung | 223 |
| 2.4.3.5 | Porenraumgliederung | 233 |
| 2.4.3.6 | Wasserpotentiale im Boden | 241 |
| 2.4.3.7 | Bewegung des Wassers im Boden | 245 |
| 2.4.3.7.1 | Gesättigte Wasserbewegung | 246 |
| 2.4.3.7.2 | Ungesättigte Wasserbewegung | 251 |
| 2.4.3.7.3 | Dampfförmige Wasserbewegung | 258 |
| 2.5 | Ökosystem Boden (H. Kuntze) | 261 |
| 2.5.1 | Bodenwasserhaushalt | 262 |
| 2.5.2 | Bodenlufthaushalt | 274 |
| 2.5.3 | Bodenwärmehaushalt | 278 |
| 2.5.4 | Bodennährstoffhaushalt | 282 |
| 2.5.4.1 | Nährstoffvorräte und -verfügbarkeit | 282 |
| 2.5.4.2 | Nähr- und Schadstoffzufuhr | 287 |
| 2.5.4.3 | Nährstoffentzüge | 290 |
| 2.5.4.4 | Nährstoffverluste | 291 |
| 2.5.4.5 | Nährstoffverfügbarkeit | 297 |
| 2.5.4.6 | Bodenuntersuchung | 301 |
| 3 | Genese, Systematik und Verbreitung der Böden | 306 |
| 3.1 | Faktoren der Bodenbildung (G. Schwerdtfeger) | 306 |
| 3.1.1 | Ausgangsgestein | 306 |
| 3.1.2 | Relief | 307 |

10 Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.1.3 | Klima | 309 |
| 3.1.3.1 | Makroklima | 309 |
| 3.1.3.2 | Mikroklima | 311 |
| 3.1.4 | Wasser | 312 |
| 3.1.5 | Organismen | 312 |
| 3.1.5.1 | Pflanzen | 313 |
| 3.1.5.2 | Tiere | 314 |
| 3.1.5.3 | Menschen | 315 |
| 3.1.6 | Zeit | 317 |
| 3.2 | Prozesse der Bodenbildung (G. Roeschmann) | 317 |
| 3.2.1 | Pedogenetische Grundprozesse | 318 |
| 3.2.1.1 | Physikalische Abbauprozesse | 318 |
| 3.2.1.2 | Chemische Abbauprozesse | 318 |
| 3.2.1.3 | Abbauresistenz der Substrate | 320 |
| 3.2.1.4 | Aufbauprozesse | 320 |
| 3.2.1.5 | Verlagerungsprozesse | 322 |
| 3.2.2 | Beispiele für Bodentypen prägende, pedogenetische Prozeßkomplexe und ihre zeitliche Abfolge | 325 |
| 3.2.2.1 | Bodenentwicklung auf weichseleiszeitlichem Geschiebemergel im atlantisch beeinflussten gemäßigten Klima | 327 |
| 3.2.2.2 | Bodenentwicklung auf weichseleiszeitlichem LÖB im kontinental beeinflussten gemäßigten Klima | 333 |
| 3.2.2.3 | Bodenentwicklung auf Kalkstein und Mergelstein | 337 |
| 3.2.2.4 | Bodenentwicklung auf tonreichen Sedimentgesteinen | 343 |
| 3.2.2.5 | Bodenentwicklung auf sandigen Sedimentgesteinen | 347 |
| 3.3 | Bodenhorizonte (G. Schwerdtfeger) | 353 |
| 3.4 | Systematik der Böden (G. Schwerdtfeger) | 365 |
| 3.4.1 | Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland | 366 |
| | A Terrestrische Böden | 369 |
| | B Semiterrestrische Böden | 395 |
| | C Semisubhydrische und subhydrische Böden | 413 |
| | D Moore (Böden aus Torfen) | 415 |
| | E Periglazialböden | 418 |
| | F Anthropogene Böden (Kultsole) | 423 |
| 3.4.2 | Verbreitete, weitere Bodenklassifikationen (G. Roeschmann) | 430 |
| 3.4.2.1 | Klassifikation in den USA – Soil Taxonomy | 430 |
| 3.4.2.2 | Bodeneinheiten der Weltbodenkarte | 431 |
| 3.4.2.3 | Numerische Klassifikation | 432 |
| 3.4.3 | Böden anderer Regionen (G. Schwerdtfeger) | 433 |
| 3.4.3.1 | Böden der feuchten und wechselfeuchten Tropen und Subtropen | 433 |
| 3.4.3.2 | Böden der Steppenklimate | 435 |
| 3.4.3.3 | Böden der Halbwüsten und Wüsten | 437 |
| 3.4.3.4 | Salzböden | 438 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3.4.3.5 | Böden mediterraner und ähnlicher Klimate | 439 |
| 3.4.3.6 | Böden des arktischen Klimas | 440 |
| 3.4.3.7 | Böden der Hochgebirge | 440 |
| 3.5 | Bodengeographie – Regionale Bodenkunde (G. Roeschmann) | 441 |
| 3.5.1 | Verbreitung und Vergesellschaftung der Böden | 441 |
| 3.5.2 | Typische Bodengesellschaften von Bodenregionen Mitteleuropas | 443 |
| 3.5.2.1 | Bodengesellschaften der Marschen und Flußauen | 443 |
| 3.5.2.2 | Bodengesellschaften eiszeitlicher Aufschüttungsgebiete | 447 |
| 3.5.2.3 | Bodengesellschaften der Lößlandschaften | 450 |
| 3.5.2.4 | Bodengesellschaften der Berglandregionen | 451 |
| 3.5.2.5 | Bodengesellschaften der Alpen | 452 |
| 3.5.3 | Bodenzonen der Erde | 455 |
| 4 | Angewandte Bodenkunde | 459 |
| 4.1 | Bodenbewertung, Bodenschätzung (G. Roeschmann) | 459 |
| 4.2 | Bodenkartierung, Bodenkarten (G. Roeschmann) | 462 |
| 4.3 | Beweissicherung (G. Schwerdtfeger) | 466 |
| 4.4 | Bodentechnologie (H. Kuntze) | 467 |
| 4.4.1 | Neulandgewinnung | 467 |
| 4.4.1.1 | Marschkultur | 467 |
| 4.4.1.2 | Moorkultur | 473 |
| 4.4.2 | Standortverbesserung | 484 |
| 4.4.2.1 | Hydromeliorationen | 484 |
| 4.4.2.1.1 | Bewässerung | 484 |
| 4.4.2.1.2 | Entwässerung | 487 |
| 4.4.2.2 | Profil- und Gefügemeliorationen | 500 |
| 4.4.2.2.1 | Tieflockerung | 503 |
| 4.4.2.2.2 | Tiefpflügen | 505 |
| 4.4.2.3 | Chemomelioration | 507 |
| 4.4.3 | Rekultivierung – Renaturierung | 509 |
| 4.4.4 | Bodenschutz | 513 |
| 4.4.4.1 | Flächenschutz | 517 |
| 4.4.4.2 | Substanzschutz | 518 |
| 4.4.4.3 | Funktionsschutz | 523 |
| 4.4.4.3.1 | Bodenverdichtungen | 524 |
| 4.4.4.3.2 | Bodenversauerung | 525 |
| 4.4.4.3.3 | Anorganische Schadstoffe | 526 |
| 4.4.4.3.4 | Organische Giftstoffe | 530 |
| 4.4.4.3.5 | Nährstoffkreisläufe | 534 |
| 4.4.4.3.6 | Bodenfruchtbarkeit | 537 |
| 4.4.5 | Bodenschutzgesetze | 540 |
| | Literaturverzeichnis | 541 |
| | Sachregister | 554 |