

DIN 4220:2008-11 (D)

Bodenkundliche Standortbeurteilung - Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen)

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 6 |
| Einleitung | 7 |
| 1 Anwendungsbereich | 7 |
| 2 Normative Verweisungen | 7 |
| 3 Begriffe | 9 |
| 4 Durchführung der Geländeaufnahme..... | 9 |
| 4.1 Arbeitsunterlagen..... | 9 |
| 4.2 Arbeitsgeräte | 9 |
| 4.3 Vorgehensweise | 10 |
| 5 Kennzeichnung und Klassifizierung von Bodenkennwerten..... | 10 |
| 5.1 Allgemeines | 10 |
| 5.2 Mineralböden | 11 |
| 5.2.1 Allgemeines | 11 |
| 5.2.2 Bodenart..... | 12 |
| 5.2.3 Bodenfarbe..... | 16 |
| 5.2.4 Humusgehalt..... | 16 |
| 5.2.5 Carbonatgehalt | 16 |
| 5.2.6 Bodengefüge..... | 16 |
| 5.2.7 Hohlräume | 17 |
| 5.2.8 Durchwurzelung | 17 |
| 5.2.9 Trockenrohddichte | 18 |
| 5.2.10 Bodenfeuchte..... | 18 |
| 5.2.11 Grundwasser..... | 18 |
| 5.2.12 Wasserbindung..... | 19 |
| 5.2.13 Wasserdurchlässigkeit | 22 |
| 5.2.14 Luftdurchlässigkeit | 22 |
| 5.2.15 Bodenreaktion | 22 |
| 5.2.16 Redoxbedingung | 23 |
| 5.2.17 Kationenaustauschkapazität..... | 24 |
| 5.2.18 Basensättigung..... | 24 |
| 5.3 Organische Böden (Moore) | 25 |
| 5.3.1 Allgemeines | 25 |
| 5.3.2 Torfe..... | 25 |
| 5.3.3 Substanzanteil | 26 |
| 5.4 Weitere Standortfaktoren..... | 26 |
| 5.4.1 Relief..... | 26 |
| 5.4.2 Klima | 27 |
| 5.4.3 Vegetation | 28 |
| 6 Ableitung von Bodenkennwerten | 28 |
| 6.1 Allgemeines | 28 |
| 6.2 Wasserbindung (Porengrößenverteilung) | 28 |
| 6.3 Wasserbewegung | 31 |
| 6.3.1 Wasserdurchlässigkeit, gesättigt | 31 |
| 6.3.2 Kapillarer Aufstieg..... | 33 |
| 6.4 Effektive Durchwurzelungstiefe..... | 35 |
| 6.4.1 Allgemeines | 35 |
| 6.4.2 Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum | 37 |

| | | |
|--|---|----|
| 6.4.3 | Pflanzenverfügbares Bodenwasser | 37 |
| 6.4.4 | Grenzflurabstand | 37 |
| 6.5 | Kationenaustauschkapazität | 38 |
| 6.5.1 | Allgemeines | 38 |
| 6.5.2 | Potentielle Kationenaustauschkapazität von Mineralböden | 39 |
| 6.5.3 | Effektive Kationenaustauschkapazität von Mineralböden | 40 |
| 6.6 | Filtereigenschaft (Filterwirkung) | 40 |
| Anhang A (informativ) Zur differenzierten Ansprache der nutzbaren Feldkapazität in Abhängigkeit vom Bodenwasserhaushalt | | 42 |
| Anhang B (informativ) Die ungesättigte Wasserdurchlässigkeit | | 45 |
| Anhang C (informativ) Mittlere Luftkapazität, nutzbare Feldkapazität und Feldkapazität in Abhängigkeit von Bodenart, Trockenrohdichte und dem Feuchtigkeitsäquivalent | | 48 |
| Literaturhinweise | | 50 |

Bilder

| | | |
|--------|--|----|
| Bild 1 | — Bodenartendiagramm des Feinbodens | 14 |
| Bild 2 | — Unterteilung der Bodenart reiner Sand (Sanddiagramm) | 15 |
| Bild 3 | — Beispiel zur Ermittlung der effektiven Durchwurzelungstiefe für eine Braunerde aus Sand | 37 |

Tabellen

| | | |
|------------|---|----|
| Tabelle 1 | — Einstufung von Boden- und Standorteigenschaften | 10 |
| Tabelle 2 | — Einstufung von Größen und deren Einteilung in Mikro-, Meso- und Makroskala | 11 |
| Tabelle 3 | — Flächenanteil von Erscheinungsformen in Böden | 11 |
| Tabelle 4 | — Kornfraktionen des Feinbodens | 12 |
| Tabelle 5 | — Kornfraktionen des Grobbodens (Bodenskelett) | 12 |
| Tabelle 6 | — Gruppierung, Benennung, Kurzzeichen und Kornfraktionen der Bodenarten | 13 |
| Tabelle 7 | — Unterteilung der Bodenart reiner Sand mit 0 % bis 5 % Ton und 0 % bis 10 % Schluff (jeweils als Massenanteil in %) | 14 |
| Tabelle 8 | — Einteilung der Gemengeanteile des Grobbodens | 15 |
| Tabelle 9 | — Einstufung des Humusgehaltes (organische Substanz) von Böden | 16 |
| Tabelle 10 | — Einstufung der Durchwurzelbarkeit (physiologische Gründigkeit) | 17 |
| Tabelle 11 | — Einstufung der Durchwurzelungsintensität | 17 |
| Tabelle 12 | — Einstufung der Trockenrohdichte | 18 |
| Tabelle 13 | — Grundwasserstufen in Abhängigkeit von den mittleren Grundwasserflurabständen .. | 18 |
| Tabelle 14 | — Einstufung des geschlossenen Kapillarraumes | 19 |

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 15 — Definition der Kennwerte zum Wasser- und Luftgehalt des Bodens..... | 19 |
| | Seite |
| Tabelle 16 — Einstufung der Feldkapazität | 20 |
| Tabelle 17 — Einstufung der nutzbaren Feldkapazität..... | 20 |
| Tabelle 18 — Einstufung der Luftkapazität..... | 21 |
| Tabelle 19 — Einstufung des Totwassers..... | 21 |
| Tabelle 20 — Einstufung des Gesamtporenvolumens und der Porenziffer | 21 |
| Tabelle 21 — Einstufung der Wasserdurchlässigkeit..... | 22 |
| Tabelle 22 — Einstufung der Luftdurchlässigkeit..... | 22 |
| Tabelle 23 — Einstufung der Bodenreaktion..... | 23 |
| Tabelle 24 — Einstufung der Redoxbedingung..... | 23 |
| Tabelle 25 — Einstufung der potentiellen Kationenaustauschkapazität..... | 24 |
| Tabelle 26 — Einstufung der Basensättigung und Zuordnung von pH-Wert-Bereichen..... | 24 |
| Tabelle 27 — Botanische Gliederung von Torfen | 25 |
| Tabelle 28 — Einstufung des Substanzanteils von Moorböden..... | 26 |
| Tabelle 29 — Einstufung der Hangneigung | 27 |
| Tabelle 30 — Einstufung der mittleren klimatischen Wasserbilanz des Jahres (KWBa) und des hydrologischen Sommerhalbjahres (KWBv) | 28 |
| Tabelle 31 — Mittlere Luftkapazität, nutzbare Feldkapazität und Feldkapazität in Abhängigkeit von Bodenart und Trockenrohddichte | 29 |
| Tabelle 32 — Zuschläge und Abschläge zur Luftkapazität, nutzbaren Feldkapazität und Feldkapazität in Abhängigkeit von Bodenart und organischer Substanz..... | 30 |
| Tabelle 33 — Luftkapazität, nutzbare Feldkapazität und Feldkapazität von Torfen in Abhängigkeit von Torfart, Zersetzungsstufe und Substanzanteil | 31 |
| Tabelle 34 — Mittlere Wasserdurchlässigkeit im wassergesättigten Boden in Abhängigkeit von Bodenart und Trockenrohddichte | 32 |
| Tabelle 35 — Mittlere Wasserdurchlässigkeit in wassergesättigten Torfen in Abhängigkeit von Torfart, Zersetzungsstufe und Substanzanteil | 33 |
| Tabelle 36 — Mittlere kapillare Aufstiegsrate aus dem Grundwasser in Abhängigkeit von der Bodenart bei einer Wasserspannung an der Untergrenze des effektiven Wurzelraumes von 70 % der nutzbaren Feldkapazität | 33 |
| Tabelle 37 — Mittlere kapillare Aufstiegsrate aus dem Grundwasser in Abhängigkeit von Grundwasserstand und Torfart, Zersetzungsstufe sowie Substanzanteil..... | 35 |
| Tabelle 38 — Einstufung der kapillaren Aufstiegsrate aus dem Grundwasser bis zur Untergrenze des effektiven Wurzelraumes | 35 |

Seite

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 39 — Mittlere effektive Durchwurzelungstiefe homogener Böden in Abhängigkeit von der Trockenrohdichte, bei Torfen vom Substanzanteil in Stufen | 36 |
| Tabelle 40 — Kapillare Aufstiegshöhe für den Grenzflurabstand, KHBgfa B, bei einer kapillaren Aufstiegsrate von 0,3 mm/d und einer Wasserspannung von pF 4 an der Untergrenze des effektiven Wurzelraumes | 38 |
| Tabelle 41 — Durchschnittliche KAK_{pot}-Werte der Bodenarten, berechnet aus ihrem mittleren Ton- und Schluffanteil | 39 |
| Tabelle 42 — Potentielle Kationenaustauschkapazität in Abhängigkeit vom Humusgehalt | 40 |
| Tabelle 43 — pH-abhängiger Korrekturfaktor zur Umrechnung von KAK_{pot} in KAK_{eff} des Humusanteils | 40 |
| Tabelle 44 — Gesamtfilterwirkung in Abhängigkeit von Luftkapazität und Kationenaustauschkapazität | 41 |
| Tabelle A.1 — Kennwerte zum Wasser- und Lufthaushalt für pF 1,8 und pF 2,5 | 43 |
| Tabelle A.2 — Erweiterte Definition der Kennwerte zum Wasser- und Lufthaushalt | 44 |
| Tabelle B.1 — VAN GENUCHTEN-Parameter in Abhängigkeit von der Bodenart | 46 |
| Tabelle B.2 — Mittlere Wasserdurchlässigkeit im ungesättigten Boden, k_u, in cm/d in Abhängigkeit von Wasserspannung und Bodenart bei mittlerer Trockenrohdichte | 47 |
| Tabelle C.1 — Luftkapazität, Feldkapazität und nutzbare Feldkapazität als Volumenanteil in % in Abhängigkeit von Bodenart und Trockenrohdichte unter Berücksichtigung des Feuchtigkeitsäquivalents $FÄ$ | 48 |