

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