# Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen

**Dokumentation der Bodendatenbank Berlin einschließlich der Beschreibung der Methoden zur Ableitung von Bodenparametern, Kriterien, Bodenfunktionen und der Planungshinweise zum Bodenschutz**


**Dipl.-Ing. Josef H. Gerstenberg**

unter Mitwirkung von:

Dr. Andreas Faensen-Thiebes

(bis 2011)

(ehemals Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz)

Manfred Goedecke

(Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen)

Dr. Michael Thelemann

(Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz)



Im Auftrag der

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen III D 1

Berlin

**2017**

Stand 31. Januar 2019

editorische Notiz:

Bei dieser Dokumentation handelt es sich um die Fortschreibung der 2001 erstmalig erarbeiteten und 2017 bisher letztmalig fortgeführten Beschreibung der Bodendatenbank Berlin und der enthaltenen Daten und Methoden von Gerstenberg / Smettan im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

# Inhalt


Aufgabe und Problemstellung ... 1
Abweichungen von den Vorarbeiten zu einer Bodenschutzkonzeption für das Landes Berlin ... 4
Aufbau der Datenbank ... 7
Arbeitsschritte zur Neubestimmung und -berechnung der Bodendaten ... 10
Ermittlung von Änderungen ... 10
Nutzung und Bodengesellschaft ... 11
Versiegelungsgrad und naturnahe Bodengesellschaften ... 11
Sonstige Nutzungsänderungen ... 12
Berechnung der Bodendaten ... 13
Literatur ... 14
1 Flächendaten ... 15
1.1 Reale Flächennutzung ... 16
1.2 Bodengesellschaft ... 19
1.3 Flächengröße ... 25
1.4 Flächenkoordinaten ... 26
1.5 Versiegelungsgrad ... 27
2 Kennwerte zur Bodenchemie ... 28
2.1 pH-Wert ... 29
2.2 Basensättigung ... 35
2.3 Effektive Kationenaustauschkapazität ... 37
2.4 Humusgehalt des Mineralbodens ... 41
2.5 Mächtigkeit der Humusschicht ... 43
2.6 Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils ... 44
2.7 Humusmenge ... 46
2.8 Summe der austauschbaren Kationen des Oberbodens ... 48
2.9 Organischer Kohlenstoffvorrat ... 50
3 Kennwerte zur Bodengenese und –physik ... 53
3.1 Geomorphologische Einheit der Bodengesellschaft ... 54
3.2 Ausgangsmaterial der Bodenbildung ... 55
3.3 Bodenart der Feinbodens ... 57
3.4 Bodenarten-Gruppe ... 59
3.5 Torfart ... 61
3.6 Bodenart des Grobbodens ... 63
3.7 Bodentyp ... 65
3.8 Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht ... 68
4 Kennwerte zum Bodenwasserhaushalt ... 71
4.1 Feuchteklasse des Bodentyps ... 72
4.2 Nutzbare Feldkapazität ... 74
4.3 Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes ... 76
4.4 Gesättigte Wasserdurchlässigkeit ... 78
4.5 Grundwasserflurabstand ... 81
4.6 Feldkapazität ... 83
4.7 Versickerung ... 87
5 Kriterien zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen ... 88
5.1 Nährstoffversorgung des Oberbodens ... 89
5.2 Standortfeuchte (aus dem Bodentyp) ... 91
5.3 Filtervermögen ... 92
5.4 Bindungsstärke für Schwermetalle ... 94
5.5 Wasserversorgung ... 98
5.6 Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen ... 99
5.7 Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften ... 100
5.8 Austauschhäufigkeit des Bodenwassers ... 104
5.9 Grundwasserflurabstand ... 106
5.10 Naturnähe ... 107
5.11 Besondere naturräumliche Eigenart ... 115
5.12 Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt ... 117
6 Natürliche Bodenfunktionen und Archivfunktion ... 119
6.1 Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt ... 120
6.2 Ertragsfunktion für Kulturpflanzen ... 123

6.3 Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften ..... 126
6.4 Puffer- und Filterfunktion ..... 130
6.5 Archivfunktion für die Naturgeschichte ..... 134
6.6 Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion ..... 136
6.7 Planungshinweise zum Bodenschutz ..... 141
Tabellen ..... 156
Tabelle A: Flächen ..... 157
Tabelle B: Bodengesellschaften ..... 160
Tabelle C: Nutzung / Bodengesellschaft ..... 161
Tabelle D: Verschlüsselung der Datenquellen in den Datenfeldern QUEL….. ..... 163
Tabelle E: Verschlüsselung der Aussagegenauigkeit in den Datenfeldern GEN… ..... 164
Tabelle F: Bodentypen, Bodentypenklasse und Feuchteklasse des Bodentyps ..... 165
Tabelle G: Daten zur Flächennutzung ..... 167
Tabelle H: Daten zur Quelle der Bodengesellschaft ..... 168
Tabelle I: Daten zur Bestimmung der Bodengesellschaft ..... 169
Strukturdiagramme ..... 170
Berechnung der Bodendaten ..... 171
Prinzipskizze ..... 172
Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt ..... 173
Ertragsfunktion für Kulturpflanzen ..... 174
Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften ..... 175
Puffer- und Filterfunktion ..... 176
Archivfunktion für die Naturgeschichte ..... 177
Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion ..... 178
Prinzipskizze Planungshinweise zum Bodenschutz ..... 179
Bodenschutzkategorie Höchste Schutzwürdigkeit ..... 180
Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit ..... 181
Bodenschutzkategorie Hohe Schutzwürdigkeit ..... 182
Bodenschutzkategorie Mittlere Schutzwürdigkeit ..... 183
Bodenschutzkategorie Geringe Schutzwürdigkeit ..... 184
Umweltatlas Karten ..... 185
Anhang Abbildungen ..... 186
Anhang Naturnähe ..... 188
Anhang Nutzbare Feldkapazität ..... 192
Anhang Datenänderungen und -korrekturen ..... 193

# Aufgabe und Problemstellung

Aufgabe und Ziel dieser Arbeit war es zunächst, das in den Vorarbeiten zu einer Bodenschutzkonzeption für das Land Berlin (Lahmeyer 2000) aufgeführte Verfahren zur Bewertung der Bodenfunktionen für die gesamte Fläche von Berlin zu realisieren. Dabei waren bereits bei der ersten Umsetzung Modifikationen notwendig. Im Laufe der mittlerweile vierten Fortschreibung dieser Karten und der Erweiterung der Methodik sowie der Entwicklung einer Karte zu Planungshinweisen für den Bodenschutz wurden die Verfahren mehrmals den Erfordernissen angepasst.

1. Schritt
Dazu wurden im Jahr 2000 die vorhandenen Bodendateien von Berlin geprüft und vervollständigt. Zur Umsetzung der Methodik und der Berechnung der Daten für eine flächenhafte Darstellung sollte eine Access-Datenbank aufgebaut werden.
Eine wesentliche Ergänzung gegenüber der in Lahmeyer (2000) verwendeten Bodengesellschaftskarte ist die zwischenzeitlich erfolgte zusätzliche Differenzierung der Bodengesellschaft BG 50 (Regosol + Pararendzina + Hortisol) und BG 50 A (Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol) in die unterschiedlichen Ausgangsmaterialien Geschiebesand, Flugsand, Talsand und Geschiebelehm. Die Zuordnung der Bodeneigenschaften erfolgte anhand charakteristischer Bodenschnitte (Grenzius 1987).
Weitere Ergänzungen für alle Bodengesellschaften sind die Aufnahme der Humusmächtigkeit und Humusgehalte von Torfen. Die differenziertere Beschreibung der organischen Substanz von Böden ist vor allem bei Mooren und Gartenböden (Hortisol) für eine realistische Beurteilung einer Vielzahl von Bodeneigenschaften von Bedeutung.
Mit Hilfe einer Access-Datenbank konnte die Bodendatenbank durch Berechnungen wichtiger Bodeneigenschaften vervollständigt werden. Zusätzlich wurden für alle Böden die Basensättigung, effektive Kationenaustauschkapazität und die gesättigte Wasserdurchlässigkeit (gesättigte Wasserleitfähigkeit oder Hydraulische Leitfähigkeit, repräsentiert durch den kf-Wert bis in 1 m Tiefe) aus einer Kombination der vorhandenen Grunddaten berechnet.
Für die Darstellung und die Bewertung von Bodenfunktionen sind jeweils geeignete Kriterien erforderlich. Die Kriterien für die Bodenfunktionen, wurden dem Lahmeyer (2000) entnommen, teilweise modifiziert und ergänzt. Kriterien geben Auskunft über eingegrenzte bodenkundliche Fragestellungen, wie zum Beispiel Nährstoffversorgung und Wasserspeichervermögen von Böden. Zur Ableitung der Kriterien sind Kennwerte der einzelnen Bodeneigenschaften erforderlich. Die Kennwerte werden entsprechend den Vorschriften in der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) für die einzelnen Bodengesellschaften ermittelt. Sie sind für die Berliner Böden in Kennwerte zur Bodenchemie, Kennwerte zur Bodengenese und -physik und Kennwerte zum Wasserhaushalt gegliedert.
Die Auswahl der Kriterien zur Erstellung der Bodenfunktionskarten ist den Vorarbeiten zu einer Bodenschutzkonzeption (Lahmeyer 2000) entnommen. Einen Überblick über die verwendeten Kennwerte und Kriterien vermitteln die Strukturdiagramme ab Seite 171. Die vorliegende Arbeit fasst das Endergebnis in 5 Bodenfunktionskarten zusammen. Um die Ergebnisse der Bodenfunktionskarten auch in einzelnen Schritten nachvollziehbar zu machen, wurde jeder Kennwert und jedes Kriterium ausführlich nach einem einheitlichen Schema dokumentiert. Nach einer inhaltlichen Beschreibung des jeweiligen Themas folgt die Zusammenstellung der herangezogenen Daten aus der vorhandenen Datenbank und die Art der Berechnung. Die Ergebnisse werden nach den Grundlagen der bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) bewertet und für eine einfachere Handhabung gestuft.

2. Schritt
Als Ergänzung zu den im Jahr 2000 abgeschlossenen Arbeiten wurde im Jahr 2001 eine zusammenfassende Karte der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion erstellt. Die Beschreibung des Verfahrens ist in Kapitel 6.6 zu finden.

3. Schritt
Im Jahr 2003 wurden die Daten Flurabstand, Versickerung (Austauschhäufigkeit des Bodenwassers), Nutzung und Versiegelung komplett aktualisiert und eine Kartengrundlage mit deutlich veränderter Geometrie verwendet (isu50_2002_gewdeck). Aufgrund der Änderungen mussten die Daten der Bodengesellschaften und Naturnähe manuell überarbeitet werden. Für neu entstandene Kombinationen von Bodengesellschaft und Nutzung sind alle zugehörigen Informationen ergänzt worden (Tabelle C).

4. Schritt
Im Jahr 2005 wurden die in den Kapiteln 5.1, 5.4, 5.5, 5.12 und 6.2 beschriebenen Verfahren grundlegend verändert. Kleinere Korrekturen sind an weiteren Verfahren durchgeführt worden (Kapitel 1.2, 2.1, 2.3, 4.1, 5.7 und 6.3).

5. Schritt
Im Jahr 2007 wurde das Kapitel 6.7 (Planungshinweise zum Bodenschutz) und die Kapitel 1.3 – 1.5 hinzugefügt.

6. Schritt
Im Jahr 2008 wurden die Daten Flurabstand, Versickerung (Austauschhäufigkeit des Bodenwassers), Nutzung und Versiegelung aktualisiert und eine Kartengrundlage mit deutlich veränderter Geometrie verwendet (ISU50_2005). Aufgrund der Änderungen (1600 Flächen) mussten die Daten der Bodengesellschaften, Seltenheit und Naturnähe manuell überarbeitet werden. Für eine neu entstandene Kombination von Bodengesellschaft und Nutzung sind alle zugehörigen Informationen ergänzt worden (1140_162, Tabelle C).
In die Tabelle Flächen wurden zwei neue Felder zur Datenquelle und Bestimmung einer Bodengesellschaft aufgenommen (boges_quel und boges_gen, siehe Tabelle H und I).
Auf Grundlage eines bodenkundlichen Gutachtens wurden in 5 Regionen die Bodengesellschaften aktualisiert (Makki, M. und Bíró, P. 2008).
In die Tabelle Flächen werden die Felder Boges, TabVorEinf, Typ, KfStufe, Nfk30_dm, Nfk150_dm und TrockenBew übernommen.
Eine neue Klassifikation für den Grundwasserflurabstand wurde eingefügt (Feld FlurKlasse in Tabelle Flächen). Sie wird nur für interne Prüfungen benötigt.

7. Schritt
Im Jahr 2012 wurden die Daten Flurabstand, Versickerung (Austauschhäufigkeit des Bodenwassers), Nutzung und Versiegelung aktualisiert und eine Kartengrundlage mit deutlich veränderter Geometrie verwendet (ISU5_2010). Aufgrund der Änderungen (4000 Flächen) mussten die Daten der Bodengesellschaften, Seltenheit und Naturnähe manuell überarbeitet werden. Für neu entstandene Kombination von Bodengesellschaft und Nutzung sind alle zugehörigen Informationen ergänzt worden (80 neue Kombinationen, siehe Tabelle C).
Auf Grundlage einer bodenkundlichen Kartierung wurden in der Königsheide die Bodengesellschaften aktualisiert (Kissner, S. 2010).
Bei der Bewertung der Bodenschutzkategorien werden ab jetzt
- bei der Bewertung Lebensraum für Kulturpflanzen = hoch
- und landwirtschaftlicher Nutzung

Ausschlussbodengesellschaften nicht mehr in Vorrang1 eingestuft.

8. Schritt
Im Jahr 2014 wurden im Kapitel 6.7 (Planungshinweise zum Bodenschutz) die Bodenschutzkategorien umbenannt. Eine Änderung des Berechnungsverfahrens erfolgte nicht.
In der Bodendatenbank wurden einige Fehler beseitigt (siehe Anhang Datenänderung).
Auf der Grundlage von drei bodenkundlichen Gutachten wurden in 4 Regionen die Bodengesellschaften aktualisiert (Literatur siehe Tabelle H) und eine neue Bodengesellschaft kreiert (BG 2441).

9. Schritt
Im Jahr 2015 wurden die Eigenschaften von Moor-Bodengesellschaften teilweise geändert. Durch die Ausweisung neuer Moore und der präziseren Lageermittlung wurden Änderungen der Geometrie nötig. Diese fanden Eingang in die 2015 aktualisierte ISU5 (Literatur siehe Tabelle H).

10. Schritt
Im Jahr 2017 wurden die Daten Versickerung, Nutzung und Versiegelung aktualisiert und eine Kartengrundlage mit deutlich veränderter Geometrie verwendet (ISU5_2015). Im Vergleich zur ISU5_2010 gab es an 3085 Blockflächen (12,5 %) relevante Änderungen. Von den 3085 Flächen konnten 577 automatisch bearbeitet werden. Bei 2508 Flächen wurden die Folgen der Änderungen manuell überprüft und dabei bei 247 Flächen die Bodengesellschaft geändert.
Weitere Änderungen ergaben sich durch die Einarbeitung von Bodengutachten 2014 (siehe 8. Schritt) und 2015 (siehe Schritt 9) (95 Flächen), der Überprüfung der Bodengesellschaften 2490 und 2500 anhand einer Karte der Kriegszerstörungen (472 Flächen) und der Überprüfung des Versiegelungsgrades (765 Flächen). Insgesamt wurde bei 1593 Blockflächen (6,5 %) die Bodengesellschaft modifiziert.
Die Berechnungen des mittleren kf-Wertes (siehe Kapitel 4.4) und des organischen Kohlenstoffvorrates (siehe Kapitel 2.9) wurden geändert.
Für 21 neu entstandene Kombinationen von Bodengesellschaft und Nutzung sind alle zugehörigen Informationen ergänzt worden.

## Literatur

**Lahmeyer International GmbH 2000:**
Bodenschutzkonzeption für das Land Berlin, Bericht zur Phase II, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin; unveröffentlicht.

# Abweichungen von den Vorarbeiten zu einer Bodenschutz-konzeption für das Landes Berlin

Bei folgenden Themen wurden Berechnungen, Stufungen oder Bewertungen abweichend von den Vorarbeiten zu einer Bodenschutzkonzeption (Lahmeyer 2000) durchgeführt:

**Ab 2000**

## 2.2 Basensättigung

Die Ermittlung der Basensättigung erfolgt nicht wie bei Lahmeyer (2000) nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994), sondern nach (Grenzius, 1987, Tab. 2.2.1). In der Bodenkundlichen Kartieranleitung wird die Basensättigung anhand von Messergebnissen von Bodenprofilen aus dem gesamten Bundesgebiet vorgenommen, während Grenzius (1987) die Basensättigung anhand von Messwerten von Berliner Böden ableitet. Die Unterschiede sind nicht gravierend, doch erscheinen die Messungen für den Berliner Raum realistischer.

## 2.3 Effektive Kationenaustauschkapazität

Die effektive Kationenaustauschkapazität wurde nicht nur für den Oberboden (Lahmeyer 2000), sondern für den Ober- und Unterboden (0-150cm) berechnet. Damit wird auch die Pufferkapazität von Böden berücksichtigt, wenn die eingetragenen Stoffe bereits die obersten 30 cm passiert haben.
Zusätzlich wurde die unterschiedliche Mächtigkeit der Humusschicht (die bis in den Unterboden reichen kann) und der Gesamt-Humusgehalt (bisher Humusgehalt des Mineralbodens) berücksichtigt. Dies ist vor allem für Moore und Gartenböden von Bedeutung. Die hohe Kationenaustauschkapazität von diesen Böden bliebe sonst unberücksichtigt.
Die KAK des Humus wurde anhand der Tabelle 2.3.4 nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) berechnet (Lahmeyer 2000: KAK = Humusgehalt * 2). Die Kartieranleitung ist hier wesentlich differenzierter; außerdem wurde ein Mittelwert für die KAK- von Niedermoortorfen hinzugefügt.
Die Tabelle der pH-Faktoren zur Ermittlung der effektiven KAK des Humusanteils (Tabelle 2.3.3) wurde entsprechend der Bodenkundliche Kartieranleitung (1994) präzisiert.

## 4.1 Feuchteklasse des Bodentyps

Bei Lahmeyer (2000) werden unter anderem die Bodentypen reliktischer Nassgley, Parabraunerde-Gley und podsoliger Braunerde-Gley für die Kennzeichnung von vernässten Standorten genannt. Diese Bodentypen treten in Berlin nicht auf.
Die grau hinterlegten Bodentypen in der folgenden Tabelle werden von Lahmeyer (2000) zur Kennzeichnung vorgeschlagen, die übrigen wurden anhand der vorkommenden Bodentypen in der Bodenkarte Berlin ergänzt. Grundlage für die Ergänzung sind Bodentypen, deren Merkmale durch Grund- Stau- oder Hangwasser geprägt sind.

Tabelle 3.7.1: Bodentypen von Bodengesellschaften Berlins mit Merkmalen der Bodenentwicklung durch Grundwassereinfluss (Lahmeyer 2000), verändert durch Gerstenberg & Smettan (2000).

| Bodentyp | Bezeichnung | Bodentyp | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| BB-GG | Braunerde-Gley | HNa | Auenniedermoor |
| BB-GGc | kalkhaltiger Braunerde-Gley | HNc | Kalkniedermoor |
| cGG | kalkhaltiger Gley | HNcg | Kalkhangmoor |
| GG | Gley | HNcv | vererdetes Kalkniedermoor |
| GGa | Auengley | HNn | Niedermoor (Normtyp) |
| GGc | Kalkgley | HNv | vererdetes Niedermoor |
| GGg | Hanggley | HNva | vererdetes Auenniedermoor |
| GGn | Gley (Normtyp) | OL-GG | Lockersyrosem-Gley |
| GMn | Anmoorgley | pBB-GG | Rostbraunerde-Gley |
| GN | Nassgley | PP-GG | Podsol-Gley |
| GN/HN | Nassgley über Niedermoor | RZ-GG | Pararendzina-Gley |
| GNa | Auennassgley | SSn | Pseudogley |
| HN | Niedermoor | vGM | vererdeter Anmoorgley |

## 4.4 Gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert) bis in 1 m Tiefe

Im Gegensatz zu Lahmeyer (2000) (kf-Hauptbodenart + kf-Nebenbodenart mit dem größten Unterschied im Tongehalt zur Hauptbodenart) wurde zur Berechnung nur die Hauptbodenart des Ober- und Unterbodens herangezogen. Da es

sich um Bodengesellschaften handelt, die häufig eine stark abweichende Nebenbodenart besitzen, würde die Heranziehung der Nebenbodenart den kf-Wert zu stark beeinflussen und dieser ein zu großes Gewicht geben. Realistischer und aussagekräftiger ist in diesem Fall nur den kf-Wert der Hauptbodenart zu berücksichtigen.

### 4.5 Grundwasserflurabstand

Die Stufen des Grundwasserflurabstandes nach Lahmeyer (2000) (- 2, > 2 - 5, > 5 m) wurden erweitert (- 0.5, > 0.5 - 2, > 2 - 5, > 5 - 15, > 15 m). Dies hat im Weiteren keine Auswirkungen.

### 4.7 Versickerung

Die Versickerung wurde erst 2003 in die Bodendatenbank aufgenommen und im selben Jahr neu ermittelt.

### 5.5 Wasserversorgung

Um den kapillaren Aufstieg zu berücksichtigen, wurde bei einem Grundwasserflurabstand < 0,8m die Bewertung um eine Stufe erhöht (wenn sie nicht bereits hoch ist). Dieser Grundwasserstand charakterisiert alle Grundwasserböden und Niedermoore, deren Wasserversorgung durch kapillaren Aufstieg überwiegend aus dem Grundwasser erfolgt. Die Wasserversorgung ist bei diesen Böden immer als gut zu betrachten.

### 5.11 Besondere naturräumliche Eigenart

Die bei Lahmeyer (2000) angegebenen Bodengesellschaften mit einer besonderen naturräumlichen Eigenart wurden um 1250 (Toteissenken), 1010 + 1130 (Sandkeile) und 1310 (Kalkmudden) erweitert. Diese stellen ebenfalls sehr besondere und meist ökologisch wertvolle Standorte dar.

### 6.2 Ertragsfunktion für Kulturpflanzen

Bei Lahmeyer (2000) wurde die Ertragsfunktion nur für Flächen berechnet, die aktuell eine
a) Acker-, Grünland-, Gartenbau-, Kleingartennutzung
b) Forstnutzung
aufweisen. Die Bewertung erfolgte nach der gleichen Methode, die Darstellung getrennt nach diesen Nutzungsklassen.
Damit eine reelle Gesamtbewertung (siehe Kapitel 6.6, Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen) durchgeführt werden konnte, wurden im Gegensatz zu Lahmeyer (2000) alle Flächen (mit allen Nutzungen) bewertet.

## Ab 2005

### 2.1 pH-Wert

Der mittlere pH-Wert für Ober- und Unterboden wurde entfernt, da er nicht mehr benötigt wird.

### 2.3 Kationenaustauschkapazität

Bei der Ermittlung der Kationenaustauschkapazität wurde durch die Berücksichtigung der Nebenbodenart, die den größten Unterschied im Tongehalt zur Hauptbodenart aufweist, nur eine Scheingenauigkeit vorgetäuscht. Deshalb werden die Nebenbodenarten nicht mehr berücksichtigt.

### 2.8 Summe der austauschbaren Kationen (S-Wert) des Oberbodens

Um eine realistischere Einschätzung der Nährstoffversorgung des Oberbodens vornehmen zu können, wurde der Kennwert Summe der austauschbaren Kationen (S-Wert) des Oberbodens neu aufgenommen.

### 4.1 Feuchteklasse des Bodentyps

In die Liste der bei der Bodenentwicklung durch Grundwasser beeinflussten Bodentypen wurden Auen-Bodentypen aufgenommen.

### 4.2 Nutzbare Feldkapazität (nFK)

Beim Kennwert Nutzbare Feldkapazität wurden geringe nFK-Werte feiner differenziert, weitere anhand Grenzius (1987) korrigiert und eine Stufung hinzugefügt.

### 5.1 Nährstoffversorgung des Oberbodens

Die Nährstoffversorgung wurde nach Lahmeyer (2000) nur aus der Basensättigung (pH-Wert) abgeleitet. Die Nährstoffversorgung wird jetzt entsprechend der bodenkundlichen Bewertungspraxis vorgenommen. Dabei wird die Nährstoffversorgung (S-Wert) aus der KAK in Abhängigkeit von Bodenart und Humusgehalt ermittelt.

### 5.4 Bindungsstärke für Schwermetalle

Bei der Bewertung der Bindungsstärke für Schwermetalle, die in Anlehnung an das Verfahren von Blume & Brümmer (1987, 1991) durchgeführt wird, wurden nach Lahmeyer (2000) die Korrekturen durch den Ton- und Humusgehalt weggelassen. Dies ist korrigiert worden.

### 5.5 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung wurde bisher über die nFK im aktuellen Wurzelraum ermittelt. Damit wird ausschließlich die Wasserversorgung der bestehenden Pflanzendecke und Nutzung erfasst. Für eine nutzungsunabhängige Bewertung der Wasserversorgung ist die Verwendung der nFK unabhängig vom bestehenden Wurzelraum sinnvoller. Das Verfahren ist entsprechend umgestellt worden.

### 5.7 Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften

Die regionale Seltenheit der Bodengesellschaften wurde anhand der Flächendaten und Bodengesellschaften von 2003 neu berechnet.

### 5.8 Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

Die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers wurde aus der Abimo-Versickerung (2003) neu berechnet.

### 5.10 Naturnähe

Die Einstufung der Naturnähe von Wiesen / Weiden (Grünland) und Äcker wurde geändert, da die bisherige Einschätzung unrealistisch erschien (bisher galten Äcker i. d. R. naturnäher als Grünland).

### 5.12 Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt

Das Kriterium Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt wurde zu einer genaueren Bewertung der Puffer- und Filterfunktion neu entwickelt.

### 6.3 Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften

Bei der Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften wurden nach Lahmeyer (2000) als Sonderstandorte nährstoffreiche Wälder hoch bewertet. Diese Einschätzung wurde geändert. Hinzugefügt wurden nährstoffarme und gleichzeitig trockene Standorte.

### 6.4 Puffer- und Filterfunktion

Die Bewertung der Puffer- und Filterfunktion wird jetzt unter Einbeziehung des Puffervermögens für den organischen Kohlenstoffhaushalt vorgenommen.

## Ab 2017

### 4.4 Gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert) bis in 1 m Tiefe)

Der Mittelwert der gesättigten Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert) wird mit einer realistischeren Methode berechnet.

# Aufbau der Datenbank

Als Datenbank-Software wird Microsoft Access eingesetzt. Das Format der Datenbank ist Access 2000. Die Datenbank besteht aus einem Tabellen- und einem Modulteil (= Programme).
Werden die Daten der Datenbank neu berechnet, wird dabei eine DBASE-Datei exportiert (Datei flaechen.dbf). Diese enthält alle für die Kartenerstellung, die Sachdatenanzeige im FIS-Broker und die Erstellung von WFSen benötigten Daten.
Bei der Berechnung wird auch eine Textdatei mit statistischen Werten exportiert (Datei Boden_Statistik.txt). Mit diesen Werten können fast alle in dieser Dokumentation enthaltenen statistischen Grafiken erzeugt werden.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht des Tabellenteils.

| Tabellen-Klassen | Kurz-bezeichnung | Tabellenname | Inhalt |
|---|---|---|---|
| Flächen | A | flaechen | Flächennutzung, Bodengesellschaft, Austauschhäufigkeit des Bodenwassers, Naturnähe, Regionale Seltenheit der Bodengesellschaft, Grundwasserflurabstand und alle für die Kartenerstellung benötigten Ergebnisse. |
| Bodengesellschaft | B | g_bodengesellschaften | Alle Daten, die von der Bodengesellschaft abhängig sind, jedoch nicht von der Nutzung. |
| Bodengesellschaft + Nutzung | C | g_nutzboges | Alle Daten, die von der Bodengesellschaft und von der Nutzung abhängig sind. |
| Bodentyp | F | g_lg_bodentypen | Alle Daten, die nur vom Bodentyp abhängig sind (z. B. Feuchteklasse des Bodentyps). |
| Nutzung | G | g_lg_nutzung | Alle Daten, die nur von der Nutzung abhängig sind (z. B. Nutzungsklasse). |
| Berechnung | | b_bart_ton | Bodenart und typischer Tongehalt |
| | | b_bind_a | Bindungsstärke für Schwermetalle, A-Wert |
| | | b_bind_b | Bindungsstärke für Schwermetalle, B-Wert |
| | | b_bind_c | Bindungsstärke für Schwermetalle, C-Wert |
| | | b_bs | pH-Wert und typische Basensättigung |
| | | b_corg | Organische Kohlenstoffmenge |
| | | b_fk | Bodenart und Feldkapazität |
| | | b_fk_hum | Humusgehalt und Feldkapazität |
| | | b_humus_kak | Humusgehalt und KAK des Humus |
| | | b_kak | Bodenart und KAK des Mineralboden |
| | | b_kf | Bodenart und gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf) |
| | | b_ld | Substratklasse und Lagerungsdichte der Humusschicht |
| | | b_ph_kak | pH und Faktor für KAK |
| | | b_sg_vol | Grobbodenart und dessen Volumenanteil |
| Bewertung | | w_austausch_stufe | Stufung Austauschhäufikkeit des Bodenwassers |
| | | w_austausch | Bewertung Regelungsfkt. f. d. Wasserhaushalt |
| | | w_bind_stufe | Stufung Bindungsverm. für Schwermetalle (alt) |
| | | w_bind | Bewertung Bindungsverm. f. Schwermetalle (alt) |
| | | w_binds | Bewertung Bindungsverm. f. Schwermetalle |
| | | w_bs_stufe | Stufung Basensättigung |
| | | w_bs | Bewertung Nährstoffversorgung |
| | | w_corg_stufe | Stufung Organische Kohlenstoffmenge |
| | | w_cpuf | Humusmenge und Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt |
| | | w_filpuf | Bewertung Filter- und Pufferfunktion |
| | | w_fk_stufe | Stufung Feldkapazität |
| | | w_flur_stufe | Stufung Flurabstand |
| | | w_flur | Bewertung Flurabstand |
| | | w_humus_stufe | Stufung Humusmenge |
| | | w_kak_stufe | Stufung KAK |
| | | w_kak | Bewertung Nährstoff-/Schadstoffbindungsverm. |
| | | w_kf_stufe | Stufung gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf) |
| | | w_kf | Bewertung Filtervermögen |
| | | w_lebenskult | Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen |
| | | w_lebensnat | Bewertung Lebensraum f.d. natürl. Vegetation |

| Tabellen-Klassen | Kurz-bezeichnung | Tabellenname | Inhalt |
|---|---|---|---|
| | | w_naer_stufe<br>w_naer<br>w_naturnaehe<br>w_nfk_stufe<br>w_nfk_minmax<br>w_nfk30150_stufe<br>w_ph_stufe<br>w_seltenheit<br>w_seltenheit_stufe<br>w_wasser | Stufung der Nährstoffversorgung<br>Bewertung der Nährstoffversorgung<br>Bewertung Naturnähe<br>Stufung nFKWe<br>Bewertung nFKWe Min/Max<br>Stufung nFK<br>Stufung pH<br>Bewertung reg. Seltenheit Bodengesellschaften<br>Stufung reg. Seltenheit Bodengesellschaften<br>Bewertung der Wasserversorgung |
| Sonstiges | | g_boges_bart<br>g_boges_btyp<br>g_lg_bodenarten<br>g_lg_boges<br>g_lg_geomeinh<br>g_lg_grobboden<br>g_lg_torfart | Beschreibungen und Legendentexte |

Im Modulteil Boden_Datenbank_Neu_Berechnen (ehemals Berechnung1) wurden alle Berechnungen, Bewertungen, Stufungen, der DBASE-Export und die Berechnungen der Statistiken in einer Funktion zusammengefasst (Function BER()).
Die evtl. vorhandenen Modulteile Berechnung0 und 2 enthalten nur temporäre Funktionen und können gelöscht werden.
Die Sub-Funktionen werden in der Reihenfolge abgearbeitet, wie sie in der folgenden Tabelle gezeigt ist.

| Sub-Funktion | Berechnung, Stufung, Bewertung |
|---|---|
| NeueFelder | Zu berechnende Felder neu anlegen |
| Flaechen_Runden | Tabelle Flaechen Felder Flaeche, Flur und Versick runden |
| AusBg_Ber | Ausschluss-Bodengesellschaften ermitteln (für Bodenschutzkategorien) |
| Seltenheit_Update | Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften berechnen |
| Bogesgnutz_Update | Zusammenfassung der Felder Bodengesellschaft und Nutzung in ein Feld |
| Torf_Ber | Torf |
| Ld_Ber | Lagerungsdichte der Humusschicht |
| Humus_Ber | Humus und organischer Kohlenstoff |
| NFKWe_Ber | nFKWe |
| NFK_Ber | nFK |
| FK_Ber | FK |
| PH_Ber | pH-Wert |
| Bind_Ber | Bindungsvermögen für Schwermetalle |
| Feuchte_Btyp_Ber | Feuchteklasse des Bodentyps |
| KF_Ber | Gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf) |
| BS_Ber | Basensättigung |
| KAK_Ober_Ber | KAK-Oberboden |
| KAK_Unter_Ber | KAK-Unterboden |
| KAK_Gesamt_Ber | KAK-Gesamt |
| Naerstoff_Ber | Nährstoffversorgung |
| Flur_Ber | Grundwasserflurabstand |
| Austausch_Ber | Austauschhäufigkeit des Bodenwassers |
| Seltenheit_Ber | Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften, Stufung und Bewertung |
| Naturnaehe_Ber | Naturnähe |
| Wasserversorgung_Ber | Wasserversorgung |
| Lebenskult_Ber | Lebensraum für Kulturpflanzen |
| Lebensnat_Ber | Lebensraum für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften |
| FilPuf_Ber | Puffer- und Filterfunktion |
| Archiv_Ber | Archivfunktion für die Naturgeschichte |
| TransFlaechen_Ber | Übertragung von Daten aus den Tabellen Bodengesellschaft, Nutzung, Bodengesellschaft + Nutzung in die Flächendatei |
| Leistung_Ber | Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen |
| Bodenschutz_Ber | Bodenschutzkategorien |

| | |
|---|---|
| Sub-Funktion | Berechnung, Stufung, Bewertung |
| ExportFlaechen | Übertragung der Tabelle Flaechen in eine Dbase-Datei |
| Statistik_Ber | Statistische Analysen (für Tabellen und Diagramme) |

Wird an einer der Tabellen oder an einer Funktion eine Änderung vorgenommen, ist es ratsam, alle Berechnungen neu durchzuführen..

# Arbeitsschritte zur Neubestimmung und -berechnung der Bodendaten

Werden die Basisdaten von Flächen geändert, ist i. d. R. eine Neubestimmung der Bodengesellschaft und eine Neuberechnung der Bodendaten notwendig. Die wichtigsten Basisdaten, die z. B. bei einer Änderung der Kartengrundlage ISU5 geändert sein können, sind:
- neuer Schlüssel
- veränderte Nutzung
- geänderte Fläche
- veränderte Versiegelung

## Ermittlung von Änderungen

Zur Ermittlung von Änderungen werden die Geometrie und die Basisdaten (bis auf die Versiegelung) der aktuellen Variante (Karte) mit der vorherigen Variante verglichen. Dies geschieht durch eine geometrische Verschneidung. Die Verschneidungsvariante enthält dann sowohl die alten, als auch die neuen Basisdaten der Flächen.

Für jede Schnittflächen wird dann geprüft:
- gleicher Schlüssel
- gleiche Schnittfläche (Toleranz ± 10 %)
- gleiche Nutzung

Nach der Prüfung werden folgende Klassen gebildet:
1. keine Änderung
2. Schlüssel ≠, Schnittfläche =, Nutzung =
3. größte alte Fläche zu klein (Fläche liegt z. T. im ehemaligen Straßenraum)
4. keine alte Fläche (Fläche liegt im ehemaligen Straßenraum)
5. Schlüssel ≠, Schnittfläche ≠, Nutzung =
6. Schlüssel ≠, Schnittfläche =, Nutzung ≠
7. Schlüssel ≠, Schnittfläche ≠, Nutzung ≠
8. Schlüssel =, Schnittfläche ≠, Nutzung ≠
9. Schlüssel =, Schnittfläche ≠, Nutzung =
10. Schlüssel =, Schnittfläche =, Nutzung ≠

Bei der Bearbeitung der Bodendaten 2017 (ISU5 Geometrie und Nutzung 2010 und 2015) traten die folgenden Änderungsklassen auf:

| Status | Anzahl | Anzahl [%] | Ursache | Bearbeitung |
|---|---|---|---|---|
| keine Änderung | 21570 | 87.49 | - | Daten übernehmen |
| Schlüssel#, Schnittfläche=, Nutz= | 577 | 2.34 | Nur Schlüsseländerung | Daten übernehmen |
| größte alte Fläche zu klein | 10 | 0.04 | neue Fläche im bisherigen Straßengebiet | manuell bestimmen |
| keine alte Fläche | 3 | 0.01 | neue Fläche im bisherigen Straßengebiet | manuell bestimmen |
| Schlüssel#, Schnittfläche# | 265 | 1.07 | Fläche aufgeteilt / zusammengelegt | manuell bestimmen |
| Schlüssel#, Schnittfläche=, Nutz# | 450 | 1.83 | Schlüssel und Nutzungsänderung | Folgen untersuchen |
| Schlüssel=, Schnittfläche#, Nutz# | 154 | 0.62 | Fläche verkleinert / vergrößert + Nutzungsänderung | manuell bestimmen |
| Schlüssel=, Schnittfläche#, Nutz= | 513 | 2.08 | Fläche verkleinert / vergrößert | manuell bestimmen |
| Schlüssel=, Schnittfläche=, Nutz# | 1113 | 4.51 | Nur Nutzungsänderung | Folgen untersuchen |
| Summe | 24655 | 100.00 | | |

Änderungsstatistik Stand 5.9.2017

Je nach Art der Änderungsklasse erfolgt danach eine entsprechende Bearbeitung jeder einzelnen Fläche (Spalte Bearbeitung). In der folgenden Tabelle sind die Bearbeitungsklassen zusammengefasst dargestellt.

| Bearbeitung | Anzahl | Anzahl [%] |
|---|---|---|
| keine Bearbeitung | 22147 | 89.8 |
| manuell bestimmen | 945 | 3.8 |
| Folgen untersuchen | 1563 | 6.3 |

Bearbeitungsstatistik Stand 5.9.2017

Bei der manuellen Bestimmung werden die alten und neuen Basisdaten verglichen und g.g.f. „gutachterlich“ eine neue Bodengesellschaft festgelegt. Vor allem bei neuen oder teilweise neuen Flächen (Lage im bisherigen Straßenland) sollten dabei geologische Karten zu Rate gezogen werden (siehe Abschnitt Literatur).

## Nutzung und Bodengesellschaft

Bei einer Änderung der Nutzung müssen die Folgen dieser Änderung immer untersucht werden. Zum einen gibt es Nutzungen, denen unbedingt eine bestimmte anthropogene Bodengesellschaft zugeordnet werden muss (z. B. Mülldeponien). Auch bei einer Nutzungsänderung bleibt diese Bodengesellschaft immer erhalten (z. B. bei einer Umnutzung von einer Mülldeponie in einen Erholungspark). Des Weiteren gibt es Nutzungen, denen bedingt eine bestimmte anthropogene Bodengesellschaft zugeordnet werden muss (z. B. Gewerbe- und Industrienutzung). Die Zuweisung einer solchen Bodengesellschaft könnte sich durch eine zukünftige Nutzungsänderung durchaus ändern (z. B. bei einer Nutzungsänderung von Gewerbe- und Industrienutzung in die Nutzung Mülldeponie).

Die bisher dafür aufgestellten Regeln sind:

Eine anthropogene Bodengesellschaft wird nach einer Nutzungsänderung nie in eine naturnahe Bodengesellschaft umgewandelt, weil davon ausgegangen werden muss, dass eine vollständige Bodenrenaturierung nicht möglich ist (z. B. bei einer Änderung von Gewerbe- und Industrienutzung in die Nutzung Wald).

Die folgenden Bodengesellschaften werden immer zugewiesen und bleiben unabhängig von der Nutzung erhalten (mit Priorität 1 + 2):

1. Mülldeponie (überwiegend Hausmüll) (2530)
   Trümmerberg, Bauschuttdeponie und Verfüllung (2510)
2. Industrie auf Aufschüttungs- bzw. Abtragungsfläche (2540)

Beispiel: Die Bodengesellschaften 2530 und 2510 werden nie in die Bodengesellschaft 2540 umgewandelt.

Flächen mit der Nutzung

- Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel (40)

erhalten unabhängig vom Versiegelungsgrad die Bodengesellschaft 2540. Güterbahnhöfe erhalten jedoch die Bodengesellschaft 2470.

Flächen mit der Nutzung

- Friedhof (150)

erhalten unabhängig vom Versiegelungsgrad eine Friedhofsbodengesellschaft (2390, 2400, 2410, 2420) je nach Ausgangsmaterial.
Tabelle: Friedhof_BodengesellschaftNat_BodengesellschaftAnt [1]

Flächen mit der Nutzung

- Wohnnutzung (10)
- Mischnutzung (21)

und mit einer vorigen Rieselfeld-Bodengesellschaft (2560, 2580, 2590) erhalten unabhängig vom Versiegelungsgrad die Bodengesellschaft 2482 (Siedlung auf ehemaligem Rieselfeld).

## Versiegelungsgrad und naturnahe Bodengesellschaften

Bei alle Flächen, die nun eine natürliche Bodengesellschaft aufweisen, muss der Versiegelungsgrad überprüft werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei der Überschreitung eines gewissen Versiegelungsgrades keine natürliche Bodengesellschaft mehr existiert. Im Gegensatz zu Claußen & Metzlaf (siehe Abschnitt Literatur) wird ein deutlich vereinfachtes Verfahren angewandt:
Flächen mit einer bisherigen naturnahen Bodengesellschaften und einem Versiegelungsgrad >35 % wird (mit Ausnahmen) eine anthropogene Bodengesellschaft zugeordnet.

Im Folgenden sind die Regeln für diese Zuordnung aufgeführt.

Flächen mit den Nutzungen

- Wohnnutzung (10)
- Mischnutzung (21)

erhalten eine vom Typ und z. T. von der alten Bodengesellschaft abhängige neue Bodengesellschaft (meist alt 50 [2] oder alt 50a [3]). Vorrang hat die Tabelle Nutz_Typ_BodengesellschaftNeu.
Ein Sonderfall sind die „natürlichen Bodengesellschaften 1131 und 1141. Sie werden in die Bodengesellschaft 2482 umgewandelt.

---

[1] Die hier aufgeführten Tabellen sind Excel-Tabellen mit der alten und neuen Bodengesellschaft und z. T. der Nutzung. Sie sind in der Excel-Datei Bodengesellschaft_Zuordnung_Tabs enthalten.
[2] Alte Bodengesellschaft 50 = neue Bodengesellschaften 2483 bis 2486
[3] Alte Bodengesellschaft 50a = neue Bodengesellschaften 2487 bis 2489 und 7777

Tabellen: Nutz_Typ_BogesNeu + Nutz_Typ_BogesAlt_BodengesellschaftNeu

Flächen mit den Nutzungen
- Gemeinbedarfs- und Sondernutzung (50)
- Stadtplatz / Promenade (140)
- Sportnutzung (190)

erhalten eine von der alten Bodengesellschaft abhängige neue Bodengesellschaft 50a.
Tabelle: Nutz_ BogesAlt_BogesNeu

Flächen mit der Nutzung
- Ver- und Entsorgung (60)

erhalten die Bodengesellschaft „Industrie auf Aufschüttungs- bzw. Abtragungsfläche“ (2540).
Tabelle: Nutz_BogesNeu

Flächen mit der Nutzung
- Kerngebietsnutzung (30)

erhalten entweder die Bodengesellschaft „dichte Innenstadtbebauung, im Krieg nicht zerstört, auf Aufschüttung“ (2490) oder „Innenstadt, auf Aufschüttung“ (2500). Die Unterscheidung kann für den Innenstadtbereich mittels der Karte „Gebäudeschäden 1945“ vorgenommen werden.

Flächen mit den Nutzungen
- Brachfläche, vegetationsfrei (171)
- Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand (172)
- Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüschen und Bäumen (173)
- Baustelle (90)

müssen einzeln geprüft werden.
Brachflächen mit erkennbarer industrieller Nutzung wird die Industrie-Bodengesellschaft 2540 zugewiesen.
Die Nutzung Baustelle (90) behält ihre alte Bodengesellschaft, wenn es nicht eindeutige Hinweise auf eine neue Bodengesellschaft gibt (z. B. bei einem ehemaligen Kleingarten mit bereits sichtbarer Wohnbebauung).

Flächen mit den Nutzungen
- Verkehrsfläche (ohne Straßen) (80)

erhalten eine vom Typ und z. T. von der alten Bodengesellschaft abhängige Bodengesellschaft.
Tabellen: Nutz_Typ_BogesNeu + Nutz_Typ_BogesAlt_BogesNeu

Flächen mit den Nutzungen
- Wochenendhaus- und kleingartenähnliche Nutzung (70)
- Park / Grünfläche (130)
- Kleingartenanlage (160)
- Baumschule / Gartenbau (200)

behalten auch bei hohem Versiegelungsgrad eine naturnahe Bodengesellschaft.
Hier wird davon ausgegangen, dass der unversiegelte Teil weitgehend unverändert erhalten bleibt.

Die Nutzungen Wald (100), Grünland (121) und Ackerland (122) sollten nie einen Versiegelungsgrad > 35 % aufweisen! Bei Doppelnutzungen kann dies jedoch der Fall sein. Eine natürliche Bodengesellschaft bleibt immer erhalten.

## Sonstige Nutzungsänderungen

Bei Flächen mit einer neuen Wohn- oder Mischnutzung (10 oder 21) und einer alten Siedlungsbodengesellschaft (2482 – 2500, 7777) bleibt die alte Bodengesellschaft erhalten.

## Berechnung der Bodendaten

Die bisherige Bearbeitung erfolgt in einem GIS mit der Tabelle flaechen.dbf. In der folgenden Tabelle sind die Felder aufgeführt, die aktualisiert werden müssen.

| Inhalt | Feld | Dez.St. |
|---|---|---|
| Flächencode | Code | |
| Koordinate X [m], ETRS89/UTM 33N, EPSG:25833 | X_Wert | 1 |
| Koordinate Y [m], ETRS89/UTM 33N, EPSG:25833 | Y_Wert | 1 |
| Nutzungskategorie des UIS | Nutz | |
| Flächentyp des UIS | Typ | |
| Bodengesellschaft neu | Boges_Neu5 | |
| Datenquelle (s. Tab. H) für die Bodengesellschaft | Boges_Quel | |
| Bestimmungsart (s. Tab. I) für die Bodengesellschaft | Boges_Gen | |
| Flächengröße [$m^2$] | Flaeche | 1 |
| Versiegelungsgrad [%] | Vgrad | 1 |
| Grundwasserflurabstand [m] | Flur | 1 |
| Stufe Naturnähe | Naturnaehe | |
| Versickerung [mm / Jahr] | Versick | 1 |
| alle weiteren Felder | ……. | |

Die Felder X_Wert und Y_Wert werden im GIS berechnet. Die Koordinate muss innerhalb der Fläche und sollte an der „weitesten“ Stelle liegen, damit Punktsymbole und Wertangaben eindeutig und gut sichtbar einer Fläche zugeordnet werden können. Die Berechnung des Schwerpunktes einer Fläche reicht nicht aus!
Die Werte in den Feldern Flaeche, Nutz, Typ und Vgrad werden der ISU-Datenbank entnommen.
Der Grundwasserflurabstand wird anhand der Karte „Flurabstand des Grundwassers“ (siehe Literatur) durch flächengewichtete Verschneidung oder aus dem Gitter „Flurabstand des Grundwassers“ bestimmt.
Die Berechnung des Feldes Naturnähe ist dem Kapitel 5.10 und dem Arbeitsbericht Gerstenberg 2017 zu entnehmen.
Die Versickerung wird erst in einem späteren Arbeitsschritt berechnet.
Alle weiteren Felder der Tabelle flaechen.dbf müssen formatgerecht vorhanden sein. Der Inhalt dieser Felder wird bei einer Neuberechnung überschrieben.

Die komplette Tabelle flaechen.dbf muss aus dem GIS in die Access-Datenbank importiert werden. Wird die Tabelle flaechen als CSV-Datei mit dem Namen AVexp_flaechen.csv aus dem GIS exportiert, kann in der Access-Datenbank für den Import das Modul Boden_Import_Flaechen_Von_ArcView genutzt werden. Die CSV-Datei muss sich dafür im gleichen Ordner wie die Access-Datenbank befinden.

Für neue Kombination von Bodengesellschaft und Nutzung müssen die Werte der Felder in der nachfolgenden Tabelle in der Access-Tabelle C (g_nutzBodengesellschaft) bestimmt werden.

| Inhalt | Feld | Dez.St. |
|---|---|---|
| aktuelle Legendenziffer der Bodengesellschaft | Bg_Neu | |
| aktuelle Nutzungskategorie des UIS | NutzNeu | |
| niedrigster pH-Wert (CaCl2) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberMin | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | QuelPhoMin | 1 |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | GenPhoMin | |
| höchster pH-Wert (CaCl2) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberMax | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | QuelPhoMax | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | GenPhoMax | |
| typischer pH-Wert (CaCl2) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberDur | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den typischen pH-Wert des Oberbodens | QuelPhoDur | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den typischen pH-Wert des Oberbodens | GenPhoDur | |
| niedrigster pH-Wert (CaCl2) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterMin | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | QuelPhuMin | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | GenPhuMin | |
| höchster pH-Wert (CaCl2) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterMax | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | QuelPhuMax | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | GenPhuMax | |
| typischer pH-Wert (CaCl2) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterDur | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den typischen pH-Wert des Unterbodens | QuelPhuDur | |

| Inhalt | Feld | Dez.St. |
|---|---|---|
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den typischen pH-Wert des Unterbodens | GenPhuDur | |
| Humusgehalt des mineralischen Oberbodens (0 bis 10 cm) [Masse-%] | Humus | 0 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den Humusgehalt des mineralischen Oberbodens | QuelHumus | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den Humusgehalt des mineralischen Oberbodens | GenHumus | |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | Humus_Dm | 0 |
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | Humus_Real | 0 |
| niedrigste nFKWe. nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkMin | 0 |
| höchste nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkMax | 0 |
| durchschnittliche nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkDur | 0 |

Nun können in der Access-Datenbank mit dem Modul Boden_Datenbank_Neu_Berechnen vorläufig sämtliche weiteren Werte berechnet werden.
Für die Berechnung der Versickerung mit der Software ABIMO müssen die Werte der Felder Nfk30_dm und Nfk50_dm der Access-Datenbank entnommen und alle anderen benötigten Eingangsdaten zusammengestellt werden (siehe Literatur Gerstenberg, J., Goedecke, M., 2012 und Kapitel 4.7). Nach der Berechnung mittels ABIMO muss das Feld Versick in die Access-Datenbank importiert und dort das Modul Boden_Datenbank_Neu_Berechnen erneut ausgeführt werden.

Abschließend können mit den nun vollständig neu berechneten Bodendaten Grafiken, Karten, Tabellen, WFS usw. erstellt werden.

Ein Schema des Arbeitsschrittes „Berechnung der Bodendaten“ ist auf Seite 171 zu finden.

## Literatur

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen 2017:**
01.15 Ingenieurgeologische Karte (Umweltatlas)
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/da115_01.htm

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen 2010:**
02.07 Flurabstand des Grundwassers (Umweltatlas)
https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/id207.htm

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen 2017:**
01.20 Geologische Karte 1 : 25.000 (Historische GK25)
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/i120.htm

**Claußen, U., Metzlaff, G. 1995:**
Bodengesellschaften - Konzeptkarte. Dokumentation, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Abt. III, Berlin, 73 S.; unveröffentlicht.

**Gerstenberg, J. H. 2017:**
Aktualisierung der Bodengesellschaftskarte und der Datenbank Boden, Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen; unveröffentlicht.

**Gerstenberg, J. H., Goedecke, M., Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2012:**
Datengrundlagen aus dem Informationssystem Stadt und Umwelt für das Niederschlags - Abflussmodell ABIMO der Bundesanstalt für Gewässerkunde.
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/download/Abimo2012_Doku_20141001_final.pdf

# 1 Flächendaten

## 1.1 Reale Flächennutzung

### Beschreibung

Die Flächennutzung hat einen entscheidenden Einfluss auf die bodenökologischen Kennwerte der Bodengesellschaften. So sind auf der gleichen Bodengesellschaft unter Ackernutzung beispielsweise ganz andere pH Werte anzutreffen als unter Wald. Daher werden diese Kennwerte den Bodengesellschaften unter Berücksichtigung der jeweiligen realen Nutzung zugeordnet.
Eine Einteilung der Nutzung in Klassen dient ausschließlich statistischen Analysen (Feld NutzKla2, Tab. 1.1.2).
Eine weitere Einteilung wird zur Berechnung der Bodenschutzkategorien benötigt (siehe Kapitel 6.7).

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Nutzung | G | Nutz |
| Nutzungsklasse | G | NutzKla2 |

### Ermittlung

Die reale Flächennutzung wurde zu Beginn der 90er Jahre für das Informationssystem Stadt und Umwelt ermittelt und in den folgenden Jahren mehrfach aktualisiert. Die verwendeten Daten entsprechen dem Datenstand 2015. Eine Beschreibung der Methodik und der Nutzungskategorien findet sich im Umweltatlas Berlin (Karten 06.01 und 06.02).
Die Beschreibung der Flächennutzung ist in Tabelle 1.1.1 zu finden.

Tabelle 1.1.1: Flächennutzung

| Nutzung | Beschreibung |
|---|---|
| 10 | Wohnnutzung |
| 21 | Mischnutzungen |
| 30 | Kerngebietsnutzungen |
| 40 | Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel |
| 50 | Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen |
| 60 | Ver- und Entsorgungseinrichtungen |
| 70 | Wochenendhäuser und kleingartenähnliche Nutzungen |
| 80 | Verkehrsflächen |
| 90 | Baustelle |
| 100 | Wald |
| 110 | Gewässer |
| 121 | Grünland |
| 122 | Ackerland |
| 130 | Park / Grünfläche |
| 140 | Stadtplatz / Promenade |
| 150 | Friedhof |
| 160 | Kleingarten |
| 171 | Brachfläche, vegetationsfrei |
| 172 | Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand |
| 173 | Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüsch und Bäumen |
| 190 | Sportnutzungen |
| 200 | Baumschule / Gartenbau |

## Klassifizierung

Die Nutzungen werden in 9 Nutzungs-Klassen entsprechend Tabelle 1.1.2 eingeteilt.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Nutzungsklasse | G | NutzKla2 |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Nutzung | G | Nutzung |

Tabelle 1.1.2: Nutzungsklassen

| Nutzung | Beschreibung | Nutzkla2 | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| 100 | Wald | 1 | Wald |
| 121 | Grünland | 2 | Wiese / Weide |
| 122 | Ackerland | 3 | Acker |
| 70 | Wochenendhäuser und kleingartenähnliche Nutzungen | 4 | Kleingarten / Wochenendhausgebiet |
| 160 | Kleingarten | | |
| 130 | Park / Grünfläche | 5 | Grünanlage / Friedhof |
| 150 | Friedhof | | |
| 171 | Brachfläche, vegetationsfrei | 6 | Sonstige Freiflächen |
| 190 | Sportnutzungen | | |
| 10 | Wohnnutzung | 7 | Siedlungsgebiet |
| 21 | Mischnutzungen | | |
| 30 | Kerngebietsnutzungen | | |
| 50 | Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen | | |
| 40 | Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel | 8 | Industrie / Verkehr |
| 60 | Ver- und Entsorgungseinrichtungen | | |
| 80 | Verkehrsflächen | | |
| - | Restliche Nutzungen | 0 | |

## Legende

## Änderung der Methode

1.6.2005: Die Nutzungsklassen zur Ermittlung nährstoffreicher Waldstandorte wurden entfernt. Für statistische Analysen wurden neue Nutzungsklassen gebildet.

## Literatur

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2015:**
06.01 Reale Nutzung der bebauten Flächen / 06.02 Grün- und Freiflächenbestand (Ausgabe 2015)
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ie601.htm

## Grafik

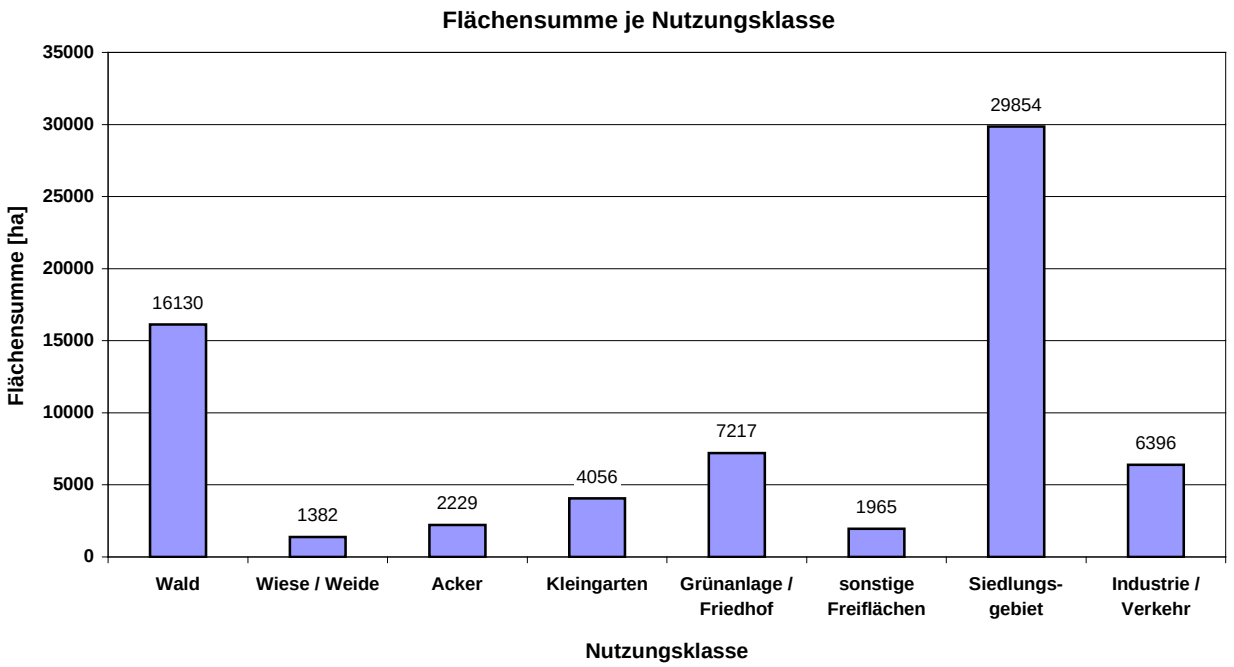



Abb. 1.1.1: Flächensumme je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 1.2 Bodengesellschaft

### Beschreibung

Die Darstellung der Verbreitung einzelner Bodentypen ist in einer Karte mit einem Maßstab von 1 : 50 000 nur bedingt möglich. Daher wurden aus mehreren charakteristischen Bodentypen Bodengesellschaften gebildet. Naturnahe Böden lassen eine deutliche Beziehung zum Ausgangsmaterial der Bodenbildung und zu den aktuellen naturräumlichen Gegebenheiten erkennen. Böden naturnaher Bodengesellschaften sind durch ein Wirkungsgefüge miteinander verknüpft und in ihrer Genese voneinander abhängig. Die Benennung der Bodengesellschaften erfolgt durch die das Wirkungsgefüge charakterisierenden Böden, wobei Anfangs- und Endböden der Gesellschaft angegeben sind. Die Böden der anthropogen geprägten Bodengesellschaften sind lediglich nach ihrem gemeinsamen Auftreten innerhalb einer Nutzung zusammengefasst. Sie sind nicht miteinander gekoppelt.
Grundlage für die Konzeptkarte der Bodengesellschaften sind Aufgrabungen und Bohrstockeinschläge, die, insbesondere im westlichen Stadtteil, in Wäldern und auf landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie im Siedlungsbereich unter Berücksichtigung der Flächennutzungen durchgeführt wurden. Für Gebiete, für die Einzelkartierungen und Profile vorlagen, ist die Karte bestätigt, für Bereiche, für die die Bodengesellschaften aufgrund vergleichbarer naturräumlicher Gegebenheiten übertragen wurden, teilbestätigt. Die von der Nutzung anthropogen geprägten Böden (Siedlungs- und Industriegebiete, Militärstandorte u. a.) wurden teilweise auf einzelnen Flächen untersucht und die Ergebnisse durch Analogieschlüsse auf Gebiete vergleichbarer Nutzung übertragen. Für diese Flächen ist die Karte in jedem Fall eine Konzeptkarte.
Im Berliner Stadtgebiet gibt es 64 Bodengesellschaften, 13 Konzept-Bodengesellschaften und 3 Sammelgesellschaften.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodengesellschaft | A+B | Boges_Neu5 |
| Datenquelle für die Bodengesellschaft | A | Boges_Quel |
| Aussagegenauigkeit für die Bodengesellschaft | A | Boges_Gen |
| Bodengesellschaft alt | A+B | Boges |

### Ermittlung

Die Bodengesellschaften und die Vorgehensweise bei der Erstellung der Karte sind in der unten angegebenen Literatur ausführlich beschrieben. Eine Kurzfassung findet sich auch in der Kartenbeschreibung zur Karte 01.01 des Umweltatlas Berlin.
Die charakteristischen Bodentypen und die Nutzung/Genese der Bodengesellschaften sind in Tabelle 1.2.1 zu finden.

Aufgrund der veränderten Geometrie der Kartengrundlage (Flächenaufteilungen und -zusammenlegungen) und der aktualisierten Flächennutzung und Versiegelung musste 2003, 2008, 2012 und 2017 die Bodengesellschaftskarte aktualisiert werden.
Für alle neuen Flächen wurde die Bodengesellschaft der alten Fläche(n) übernommen, wenn eine eindeutige geometrische Zuordnung möglich war, keine entscheidende Nutzungsänderung stattgefunden hatte und die Versiegelung im Definitionsbereich der alten Bodengesellschaft lag. Beim Auftreten einer Nutzungsänderung von „anthropogen“ (überwiegend bauliche Nutzung) zu „natürlich“ (überwiegend Freiflächennutzung) wurde die alte Bodengesellschaft ebenfalls beibehalten.
Beim Auftreten einer Nutzungsänderung von „natürlich“ zu „anthropogen“ wurde bei entsprechender Versiegelung eine „anthropogene“ Bodengesellschaft zugeordnet – ebenso bei einer schwellenüberschreitenden Erhöhung der Versiegelung.
Bei allen anderen neuen Flächen ist gutachterlich eine Bodengesellschaft bestimmt worden.
2005 wurde eine neue Bodengesellschaft hinzugefügt (1251). Daten zu dieser Bodengesellschaft sind bei Neumann (1976) zu finden.
2008 wurden auf Grundlage eines bodenkundlichen Gutachtens in 5 Regionen die Bodengesellschaften aktualisiert (Lit. Makki, M., Biro, P. 2008). Damit ein Hinweis auf die besondere Qualität der Bestimmung erhalten bleibt, wurden die beiden Felder Boges_Quel und Boges_Gen eingefügt. Die Beschreibung des Inhaltes dieser Felder ist in den Tabellen H und I zu finden.
2012 wurde auf Grundlage eines weiteren bodenkundlichen Gutachtens in einer Regionen die Bodengesellschaften aktualisiert (Lit. Kissner, S. 2010).
2014 wurde auf der Grundlage von drei bodenkundlichen Gutachten in 4 Regionen die Bodengesellschaften aktualisiert (Edelmann, S. 2014) und eine neue Bodengesellschaft kreiert (BG 2441).

2015 wurden die Eigenschaften von Moor-Bodengesellschaften teilweise geändert und die Legendeneinheiten angepasst (Gerstenberg 2014 und Klingenfuß et al. 2015). Durch die Ausweisung neuer Moore und der präziseren Lageermittlung wurden Änderungen der Geometrie nötig. Diese fanden Eingang in die 2015 aktualisierte ISU5.
2019 wurde in der Tabelle g_lg_boges das Feld AusgangsM in NutzGenese umbenannt.

Tabelle 1.2.1: Bodengesellschaft, Bodentypen und Nutzung/Genese

| Bodengesellschaft neu | Bodengesellschaft alt | charakteristische Bodentypen der Bodengesellschaft [4] | Nutzung/Genese | Art [5] |
|---|---|---|---|---|
| 1010 | 1 | Parabraunerde - Sandkeilbraunerde | Grundmoränenhochfläche aus Geschiebemergel | |
| 1020 | 2 | Rostbraunerde - Parabraunerde - kolluviale Braunerde | Moränen (-hügel) aus geschiebehaltigem Sand, meist über Mergel | |
| 1021 | 2a | Rostbraunerde - Parabraunerde - Kolluvium/Parabraunerde | sandige Beckenfüllung auf Hochfläche und Talsand über Mergel | K |
| 1022 | 2b | Rostbraunerde - Parabraunerde - vererdetes Niedermoor | sandige Beckenfüllung auf Hochfläche und Talsand über Mergel mit Torf | K |
| 1030 | 3 | Rostbraunerde - kolluviale Braunerde | Moränen (-hügel) aus geschiebehaltigem Sand, teils über Mergel | |
| 1040 | 4 | Rostbraunerde - Regosol-Braunerde - kolluviale Braunerde | End- bzw. Stauchmoräne aus geschiebehaltigem Sand | |
| 1050 | 7 | Rostbraunerde - Ockerbraunerde - kolluviale Braunerde | glazifluviale Schmelzwasserrinne aus geschiebehaltigem Sand | |
| 1060 | 5 | Rostbraunerde - Regosol - kolluviale Braunerde/Gley | End- bzw. Stauchmoränenhang und Hochflächenhang aus Sand | |
| 1070 | 6 | Rostbraunerde - kolluviale Braunerde | (Sander über) Moränenfläche aus geschiebehaltigem Sand | |
| 1072 | 6b | Rostbraunerde - kolluviale Braunerde | sandige Beckenfüllung teils über Mergel | K |
| 1080 | 8 | Fahlerde - Sandkeilrostbraunerde - Rostbraunerde | Düne auf Grundmoränenhochfläche aus Geschiebemergel | |
| 1090 | 9 | Podsol-Braunerde - Podsol - kolluviale Rostbraunerde | Düne aus Feinsand | |
| 1100 | 10 | Podsol-Braunerde - Rostbraunerde - kolluviale Rostbraunerde | Düne aus Feinsand | |
| 1110 | 72 | Podsol - Regosol-Braunerde - kolluviale Braunerde | End- bzw. Stauchmoräne aus geschiebehaltigem Sand | |
| 1120 | 11 | Pseudogley - Pseudogley-Parabraunerde - pseudovergleyte Parabraunerde | lehmige Beckenfüllung | |
| 1130 | 12 | Parabraunerde (zeitweilig grundwasserbeeinflusst) - Sandkeilrostbraunerde (zeitweilig grundwasserbeeinflusst) | Grundmoränenhochfläche aus Geschiebemergel | |
| 1131 | 12a | Gley-Parabraunerde - Gley-Sandkeilrostbraunerde (zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes Rieselfeld) | Grundmoränenhochfläche aus Geschiebemergel | K |
| 1140 | 13 | Reliktische Gley-Braunerde (Braunerde mit Vergleyungsmerkmalen) | Moränen (-hügel) aus geschiebehaltigem Sand, teils über Mergel | |
| 1141 | 13a | Rostbraunerde - Gley-Braunerde (zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes Rieselfeld) | Moränen (-hügel) aus geschiebehaltigem Sand, teils über Mergel | K |
| 1150 | 14 | Gley-Braunerde - kalkhaltige Gley-Braunerde - Kalkgley-Braunerde | Talsandfläche aus Mittel- und Feinsand | |
| 1160 | 15 | Rostbraunerde - vergleyte Braunerde - Gley-Braunerde | Talsandfläche aus Mittel- und Feinsand | |
| 1164 | 15d | Vergleyte Braunerde - Gley – vererdetes Niedermoor | Talsandfläche aus Mittel- und Feinsand | |
| 1170 | 16 | Gley-Braunerde - Gley - Anmoorgley | Mulde in Talsandfläche | |
| 1180 | 17 | Rostbraunerde - Hanggley - Kalkhangmoor | End- bzw. Stauchmoräne aus geschiebehaltigem Sand mit eingelagertem Mergel | |
| 1190 | 18 | Podsol-Braunerde - vergleyte Rostbraunerde | Flugsandfeld auf Talsandfläche | |
| 1200 | 19 | Rostbraunerde - Podsol-Gley - oligotrophes Übergangsmoor | Deflationsmulde in Talsandfläche mit Düne | |
| 1210 | 20 | Rostbraunerde - vergleyte Rostbraunerde - Gley-Rostbraunerde | Talsandfläche mit Düne | |
| 1220 | 21 | Braunerde-Gley - kalkhaltiger Braunerde-Gley - kalkhaltiger Gley | flache Talsandflächenrinne aus Mittel- und Feinsand | |
| 1230 | 22 | Rostbraunerde - Naßgley - Anmoorgley | Schmelzwasserrinne in Talsandfläche mit Düne | |
| 1231 | 22a | Gley-Braunerde - Gley - Niedermoor | Schmelzwasserrinne in Talsandfläche ohne Düne | K |
| 1240 | 23 | Vergleyte Rostbraunerde - Kalkgley - vererdetes Niedermoor | Niederung in Talsandfläche mit Flachmoortorf | |
| 1250 | 25 | Rostbaunerde-Gley - Anmoorgley - mesotrophes Niedermoor | Toteissenke in Talsandfläche | |

[4] Die Bodentypen der naturnahen Bodengesellschaften sind durch einen Bindestrich, die der anthropogenen Bodengesellschaften durch das Zeichen „+“ verbunden.
[5] K = Konzeptgesellschaft, S = Sammelgesellschaft

| Bodengesellschaft neu | Bodengesellschaft alt | charakteristische Bodentypen der Bodengesellschaft [4] | Nutzung/Genese | Art [5] |
|---|---|---|---|---|
| 1251 | c | Niedermoor - Moorgley - Podsol-Gley | Toteissenke in Grundmoränenhochfläche | |
| 1260 | 26 | Vererdetes (Auen-) Niedermoor | (Fluss-) Niederung mit Flachmoortorf in Talsandfläche | |
| 1270 | 27 | Vererdetes (Auen-) Niedermoor - vererdeter Anmoorgley - Gley | glazifluviale Schmelzwasserrinne aus Sand (in Geschiebemergelhochfläche) mit Niedermoortorf | |
| 1280 | 28 | Eutrophes Auennniedermoor- Auenanmoorgley - Gley-Rostbraunerde | glazifluviale Rinne aus Sand mit Niedermoortorf | |
| 1290 | 29 | Rostbraunerde - Kolluvium/fossiler Gley - vererdetes Niedermoor | glazifluviale Schmelzwasserrinne aus geschiebehaltigem Sand | |
| 1300 | 30 | Rostbraunerde - Naßgley/Niedermoor - vererdetes Übergangsmoor | glazifluviale Schmelzwasserrinne aus geschiebehaltigem Sand | |
| 1310 | 31 | Pararendzina - Gley-Pararendzina - Pararendzina-Gley | entwässerte Aue mit Kalkmudde über Sand | |
| 1320 | 24 | Auengley - Auennassgley - eutrophes Auenniedermoor | Flussniederung in Talsandfläche mit Flachmoortorf | |
| 1330 | 32 | Kolluviale Braunerde - eutrophes Auenniedermoor - Gyttja | hangbeeinflusste Flussaue aus geschichteten Sanden | |
| 1340 | 35 | Rostbraunerde - Paternia - mesotrophes Auenniedermoor | Flussaue aus geschichteten Sanden | |
| 1350 | 36 | Vega - Auennassgley - mesotrophes Auenniedermoor | Flussaue aus geschichteten Sanden | |
| 1360 | 33 | Rostbraunerde - Auengley - Gyttja | hangbeeinflusste Flussaue aus geschichteten Sanden | |
| 1370 | 34 | Vega - Kalkgley-Tschernitza - Rambla | Flussaue aus geschichteten Sanden | |
| 1380 | 37 | Kolluviale Braunerde - Rambla - Protopedon | Flussaue aus geschichteten Sanden | |
| 2390 | 38 | Nekrosol + Parabraunerde-Hortisol + Parabraunerde | Friedhof auf Grundmoränenhochfläche aus Geschiebemergel | |
| 2400 | 39 | Nekrosol + Braunerde-Hortisol + Rostbraunerde | Friedhof auf Grundmoränenhochfläche aus geschiebehaltigen Sanden | |
| 2410 | 40 | Nekrosol + Braunerde-Hortisol + Podsol-Braunerde | Friedhof auf Flugsandfläche aus Feinsanden | |
| 2420 | 41 | Nekrosol + Gley-Braunerde-Hortisol + Gley | Friedhof auf Talsandfläche aus Mittel- und Feinsand | |
| 2430 | 42 | Lockersyrosem + Braunerde/Rostbraunerde + Gley | Truppenübungsplatz auf Talsandfläche (mit Düne) | |
| 2440 | 43 | Lockersyrosem + Braunerde/ Rostbraunerde + Rostbraunerde | Truppenübungsplatz auf (Sander über) Moränenfläche aus geschiebehaltigem Sand | |
| 2441 | 43a | Pararendzina + Regosol + Lockersyrosem | Truppenübungsplatz auf (Sander über) Moränenfläche aus geschiebehaltigem Sand und Trümmer- und Bauschutt | |
| 2450 | 47 | Lockersyrosem (Rohboden) | Tagebau aus Kames bzw. (Sander über) Moränensanden | |
| 2460 | 48 | Lockersyrosem + Lockersyrosem-Gley + Protopedon | Tagebau auf Talsandfläche | |
| 2470 | 49 | Syrosem + Kalkregosol + Pararendzina | Gleisanlage auf Aufschüttungs- und Abtragungsfläche | |
| 2471 | 49a | (Locker-) Syrosem + Pararendzina + Hortiregosol | Kleingarten auf Aufschüttungs- und Abtragungsfläche | K |
| 2480 | 50 | Regosol + Pararendzina + Hortisol | Siedlungsfläche, zum Teil auf Aufschüttung | |
| 2481 | 50a | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche, zum Teil auf Aufschüttung | K |
| 2482 | 50aR | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche auf ehemaligen Rieselfeldern, zum Teil auf Aufschüttung | K |
| 2483 | 50T | Regosol + Pararendzina + Hortisol | Siedlungsfläche auf Talsand, zum Teil auf Aufschüttung | |
| 2484 | 50GS | Regosol + Pararendzina + Hortisol | Siedlungsfläche auf Geschiebesand, zum Teil auf Aufschüttung | |
| 2485 | 50GM | Regosol + Pararendzina + Hortisol | Siedlungsfläche auf Geschiebemergel, zum Teil auf Aufschüttung | |
| 2486 | 50F | Regosol + Pararendzina + Hortisol | Siedlungsfläche auf Flugsand, zum Teil auf Aufschüttung | |
| 2487 | 50aT | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche auf Talsand, zum Teil auf Aufschüttung | K |
| 2488 | 50aGS | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche auf Geschiebesand, zum Teil auf Aufschüttung | K |
| 2489 | 50aGM | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche auf Geschiebemergel, zum Teil auf Aufschüttung | K |
| 2490 | 51 | Lockersyrosem + Humusregosol + Pararendzina | dichte Innenstadtbebauung, im Krieg nicht zerstört, auf Aufschüttung | |
| 2500 | 52 | Lockersyrosem + Regosol + Pararendzina | Innenstadt, auf Aufschüttung | |

| Bodenge-sellschaft | | charakteristische Bodentypen der Bodengesellschaft [4] | Nutzung/Genese | Art [5] |
|---|---|---|---|---|
| neu | alt | | | |
| 2510 | 53 | Pararendzina + Kalkregosol + Lockersyrosem | Trümmerberg, Bauschuttdeponie und Verfüllung | |
| 2530 | 55 | Reduktosol + Lockersyrosem + Regosol | Mülldeponie (überwiegend Hausmüll) | |
| 2540 | 57 | Lockersyrosem + Regosol + Pararendzina | Industrie auf Aufschüttungs- bzw. Abtragungsfläche | |
| 2550 | 58 | Humusregosol/Gley-Braunerde + Hortisol/Gley + Pararendzina/Auenboden | Aufschüttung im (Fluss-) Uferbereich und in Rinne | |
| 2560 | 60 | Regosol + Rostbraunerde-Regosol + Gley-Regosol | eingeebnetes Rieselfeld auf Geschiebesand | |
| 2580 | 62 | Regosol + Parabraunerde-Regosol | eingeebnetes Rieselfeld auf Geschiebemergel | |
| 2590 | 63 | Regosol + Rostbraunerde-Regosol + Gley-Regosol | eingeebnetes Rieselfeld auf Talsand / Sandersand | |
| 3020 | SG 9, 10 | Podsol - Rostbraunerde - kolluviale Rostbraunerde | (Sammelgesellschaft der Dünen ohne angrenzendes Moor), Düne aus Feinsand | S |
| 3030 | SG 24, 32, 35, 36 | Auengley - Auenniedermoor | (Sammelgesellschaft der Flussaue mit Torf), Fluss-aue aus geschichteten Sanden | S |
| 3040 | SG 33, 34 | Gyttja - Auengley | (Sammelgesellschaft der Flussaue ohne Torf), Flussaue aus geschichteten Sanden | S |
| 7777 | 50aF | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche auf Flugsand, zum Teil auf Auf-schüttung | K |

Name der Tabelle 1.2.1: g_lg_boges

Struktur der Tabelle 1.2.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodengesellschaft | Bg_Neu | |
| charakteristische Bodentypen der Bodengesellschaft | BTyp | |
| Nutzung / Genese | NutzGenese | bis zum 27.1.2019 Feld AusgangsM,<br>im FIS-Broker das Feld „auf/aus“ |
| Bodengesellschaft Legendentext | Bg_Text | Zusammenfassung BTyp + ";" + AusgangsM |
| Bemerkung | Bemerkung | |

## Legende

## Änderung der Methode

1.6.2005: Neue Bodengesellschaft 1251 hinzugefügt
15.12.2014: Neue Bodengesellschaft 2441 hinzugefügt
29.7.2015: Änderung der Beschreibung der Torf - Bodengesellschaften 1022, 1164, 1200, 1240, 1251, 1260 und 1300
10.12.2017: Änderung der Beschreibung der Bodengesellschaften 1131 und 1141 („gegenwärtig genutztes“ -> „zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes“)

## Literatur

**Aey, W. 1991:**
Konzept zur Erstellung einer Bodenkarte von Berlin, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz - Abt. III, Berlin, 33 S.; unveröffentlicht.

**Claußen, U., Metzlaff, G. 1995:**
Bodengesellschaften - Konzeptkarte. Dokumentation, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt-schutz, Abt. III, Berlin, 73 S.; unveröffentlicht.

**Edelmann, S. 2014:**
Einarbeitung großmaßstäbiger Bodenkartierungen in die Bodengesellschaftskarte; unveröffentlicht.

**Fahrenhorst, C., Haubrok, A., Sydow, M. 1990:**
Übernahme der Bodengesellschaftskarte Berlin in das Umweltinformationssystem Berlin und Zuordnung von Bodeninformationen, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Abt. III, Berlin, 40 S.; unveröffentlicht.

**Gerstenberg, J. H. 2014:**
Übernahme von Daten des UEP – Projektes „Berliner Moorböden im Klimawandel“ und Fortschreibung der Bo-

dengesellschaftskarte und der Bodendatenbank, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt; unveröffentlicht.

**Grenzius, R. 1987:**
Die Böden Berlins (West), Dissertation, Technische Universität Berlin, 522 S.

**Kissner, S. 2010:**
Naturnähe und Empfindlichkeit der Böden städtischer Wälder am Beispiel der Berliner Königsheide. Diplomarbeit, HU Berlin, Geographisches Institut

**Klingenfuß, C., Möller, D., Heller, C., Thrum, T., Köberich, K., Zeitz, J. 2015:**
Berliner Moorböden im Klimawandel - Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemleistungen. UEPII-Forschungsprojekt, Abschlussbericht. (2015):Humboldt-Universität zu Berlin
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/downloads/Abschlussbericht-Berliner-Moorboeden-UEPII-HU-Berlin-2015.pdf
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/project.php

**Makki, M., Biro, P. 2008:**
Einarbeitung der am Geographischen Institut der HU zu Berlin durchgeführten bodenkundlichen Kartierungen auf Planungsebene in die Konzeptbodenkarte des Digitalen Umweltatlas Berlin, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin.

**Neumann, F. 1976:**
Struktur, Genese und Ökologie hydromorpher Bodengesellschaften West-Berlins.

Weitere Literatur siehe Tabelle H.

## 1.3 Flächengröße

### Beschreibung

Angegeben wird die Fläche der Block- / Blockteilfläche ohne die Straßenfläche in $m^2$ und ha. Diese Flächenangabe wird der ISU-Datenbank (Feld FLALLE) entnommen.

Hinweis-1: Da die ISU50 als Kartengrundlage wegen der Überzeichnung der Karte nicht flächentreu ist, wurden die Flächengrößen der digitalen Karte 1:5000 (ISU5) entnommen. Für Bilanzen sind daher immer diese Flächengrößen zu verwenden. Eine Flächenberechnung in der Karte ISU50 führt zu erheblichen Fehlern.

Hinweis-2: Da die geometrische Berechnung der Flächengrößen im Koordinatensystem ETRS89 nicht flächentreu und damit präzise ist, sind deswegen immer korrigierte Flächengrößen zu verwenden (wie sie z. B. YADE berechnet): http://www.stadtentwicklung.berlin.de/geoinformation/landesvermessung/etrs89/download/6_FAQ.pdf

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Fläche [$m^2$] | A | Flaeche |
| Fläche [ha] | A | Flaeche_ha |

## 1.4 Flächenkoordinaten

### Beschreibung

Angegeben werden die Koordinaten eines Punktes in einer Block- / Blockteilfläche im System ETRS / UTM Zone 33N (EPSG:25833).

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| X-Koordinate (West – Ost) | A | X_Wert |
| Y-Koordinate (Nord – Süd) | A | Y_Wert |

### Änderung der Methode

24.3.2008: Die Flächenkoordinaten werden nach einer neuen Methode bestimmt. Alle Punkte liegen jetzt in den entsprechenden Flächen der ISU50 (bei der ISU5 jedoch manchmal daneben).

## 1.5 Versiegelungsgrad

### Beschreibung

Der Versiegelungsgrad wurde durch die Auswertung von Luft- und Satellitenbildern unter Verwendung der Karte 1 : 4/5 000 und weiteren Hilfsdaten für jede Blockteilfläche bestimmt und bezieht das Straßenland **nicht** mit ein. Die Daten mit Stand 1990 (einzelne Nachträge bis 1993) wurden im Jahre 2002/3 mit Hilfe von Luftbildern und weiteren Informationsquellen auf den Stand 12/2001 aktualisiert. Dabei fand allerdings nur eine Schwerpunktaktualisierung in Bereichen statt, die städtebaulich seit 1990 eine besondere Veränderung erfahren haben, das sind ca. 15 % des Stadtgebietes (vgl. Umweltatlas 01.02).
2008 wurden vollkommen neue Versiegelungsdaten mit Stand von 2005 verwendet. Grundlage für diese Daten war u. a. ein Satellitenfoto von 2005 und die Flächen der Gebäude aus der ALK (automatisierte Liegenschaftskarte).
In den Jahren 2012 und 2017 wurden jeweils vollkommen neue Versiegelungsdaten mit Stand von 2011 bzw. 2016 verwendet (siehe Umweltatlas Karte 01.02).

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Versiegelungsgrad | A | Vgrad |

Eine Stufung des Versiegelungsgrades (Feld VgradStufe) wird bei den Berechnungen des vorsorgenden Bodenschutzes (Kap. 6.7) vorgenommen.

### Literatur

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2012:**
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ic102.htm
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/download/AB_Versiegelung_2011.pdf

**Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen 2017:**
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/id102.htm
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/download/AB_Versiegelung_2016.pdf

# 2 Kennwerte zur Bodenchemie

## 2.1 pH-Wert

### Beschreibung

Der pH-Wert (Bodenreaktion) beeinflusst die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften des Bodens. Er wirkt sich auf die Verfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen aus und gibt Auskunft über die Fähigkeit des Bodens Säuren oder Basen zu neutralisieren. Er ist bedeutend für die Filter- und Pufferpotenziale der Böden. Bei niedrigen pH-Werten können daher im Boden keine Säuren neutralisiert werden, die Schwermetallverbindungen gehen zunehmend in Lösung und die verfügbaren Nährstoffe sind weitgehend ausgewaschen.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| niedrigster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberMin |
| Datenquelle für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | C | QuelPhoMin |
| Aussagegenauigkeit für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | C | GenPhoMin |
| höchster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberMax |
| Datenquelle für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | C | QuelPhoMax |
| Aussagegenauigkeit für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | C | GenPhoMax |
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberDur |
| Datenquelle für den typischen pH-Wert des Oberbodens | C | QuelPhoDur |
| Aussagegenauigkeit für den typischen pH-Wert des Oberbodens | C | GenPhoDur |
| niedrigster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterMin |
| Datenquelle für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | C | QuelPhuMin |
| Aussagegenauigkeit für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | C | GenPhuMin |
| höchster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterMax |
| Datenquelle für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | C | QuelPhuMax |
| Aussagegenauigkeit für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | C | GenPhuMax |
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterDur |
| Datenquelle für den typischen pH-Wert des Unterbodens | C | QuelPhuDur |
| Aussagegenauigkeit für den typischen pH-Wert des Unterbodens | C | GenPhuDur |
| Stufe des typischen pH-Wertes ($CaCl_2$) für den Oberboden | C | PhStufe_O |
| Stufe des typischen pH-Wertes ($CaCl_2$) für den Unterboden | C | PhStufe_U |

### Ermittlung

Die hier beschriebenen bodenkundlichen Kenngrößen wurden aus den Bodengesellschaften unter Berücksichtigung der Flächennutzung abgeleitet. Für jede Kombination aus Flächennutzung und Bodengesellschaft wurden die Kenngrößen als repräsentative Werte aus vorhandenen Unterlagen (insbesondere der Dissertation von GRENZIUS 1987 und verschiedener bodenkundlicher Gutachten) bestimmt. Lagen keine Messwerte vor, wurden die Werte unter Verwendung von Daten vergleichbarer Nutzungen oder vergleichbarer Bodengesellschaften abgeschätzt. Durch die z. T. sehr unterschiedliche Anzahl der pro Kombination vorliegenden Messwerte und die Vielzahl von Analogieschlüssen ist die Genauigkeit der angegebenen Werte sehr unterschiedlich.
Bei den Legendeneinheiten der Bodenkarte handelt es sich maßstabsbedingt um Bodengesellschaften, deren beteiligte Böden z. T. sehr heterogene bodenökologische Eigenschaften aufweisen. Die Komplexität der ökologischen Verhältnisse ist mit den zugeordneten typischen Werten stark vereinfacht dargestellt. In der Datenbank sind deshalb zusätzlich zu dem repräsentativen Wert (typischer pH-Wert) noch die Maximal- und Minimalwerte (Tab. C) abgelegt, die für entsprechende Auswertungen zur Verfügung stehen. Da einige Bodenfunktionen, z. B. der Boden als Pflanzenstandort, sich nur auf den Oberboden beziehen, sind die pH-Werte nach Ober- und Unterboden differenziert. Jedem pH-Wert wird eine Quelle (Tab. D) und die Art der Ermittlung (Tab. E) zugeordnet.

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| niedrigster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberMin |
| Datenquelle für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | C | QuelPhoMin |
| Aussagegenauigkeit für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | C | GenPhoMin |
| höchster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberMax |
| Datenquelle für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | C | QuelPhoMax |
| Aussagegenauigkeit für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | C | GenPhoMax |
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberDur |
| Datenquelle für den typischen pH-Wert des Oberbodens | C | QuelPhoDur |
| Aussagegenauigkeit für den typischen pH-Wert des Oberbodens | C | GenPhoDur |
| niedrigster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterMin |
| Datenquelle für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | C | QuelPhuMin |
| Aussagegenauigkeit für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | C | GenPhuMin |
| höchster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterMax |
| Datenquelle für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | C | QuelPhuMax |
| Aussagegenauigkeit für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | C | GenPhuMax |
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterDur |
| Datenquelle für den typischen pH-Wert des Unterbodens | C | QuelPhuDur |
| Aussagegenauigkeit für den typischen pH-Wert des Unterbodens | C | GenPhuDur |

## Stufung

Die Stufung der pH-Werte wird für alle angegebenen pH-Werte nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) in den Stufen 1 – 12 von äußerst alkalisch bis äußerst sauer vorgenommen (Tab. 2.1.1). In der Datenbank erfolgte die Zuordnung der pH-Wert-Stufen nur für die typischen pH-Werte von Ober- und Unterboden. Über die Stufung kann die Bodenreaktion entsprechend ihrer Alkalinität oder Azidität differenziert werden.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe des typischen pH-Wertes ($CaCl_2$) für den Oberboden | C | PhStufe_O |
| Stufe des typischen pH-Wertes ($CaCl_2$) für den Unterboden | C | PhStufe_U |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden | C | PhOberDur |
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden | C | PhUnterDur |

Tabelle 2.1.1: pH-Stufen (Bodenkundliche Kartieranleitung, 1994), verändert

| pH-Wert | pH-Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| >=11 | 1 | äußerst alkalisch |
| 10 - < 11 | 2 | sehr stark alkalisch |
| 9 - < 10 | 3 | stark alkalisch |
| 8 - < 9 | 4 | mittel alkalisch |
| 7,5 - < 8 | 5 | schwach alkalisch |
| 7 - < 7,5 | 6 | sehr schwach alkalisch |
| 6,5 - < 7 | 7 | sehr schwach sauer |
| 6 - < 6,5 | 8 | schwach sauer |
| 5 - < 6 | 9 | mittel sauer |
| 4 - < 5 | 10 | stark sauer |
| 3 - < 4 | 11 | sehr stark sauer |
| < 3 | 12 | äußerst sauer |

Name der Tabelle 2.1.1: w_ph_stufe

Struktur der Tabelle 2.1.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| pH-Wert | Wert | obere Grenze des Bereichs, aufsteigend indiziert |
| pH-Stufe | Stufe | |

## Legende

Mittlere pH-Werte des Ober- und Unterboden

| | pH-Wert | pH-Stufe | |
|---|---|---|---|
| | >=11 | 1 | äußerst alkalisch |
| | 10 - < 11 | 2 | sehr stark alkalisch |
| | 9 - < 10 | 3 | stark alkalisch |
| | 8 - < 9 | 4 | mittel alkalisch |
| | 7,5 - < 8 | 5 | schwach alkalisch |
| | 7 - < 7,5 | 6 | sehr schwach alkalisch |
| | 6,5 - < 7 | 7 | sehr schwach sauer |
| | 6 - < 6,5 | 8 | schwach sauer |
| | 5 - < 6 | 9 | mittel sauer |
| | 4 - < 5 | 10 | stark sauer |
| | 3 - < 4 | 11 | sehr stark sauer |
| | < 3 | 12 | äußerst sauer |

## Änderung der Methode

1.6.2005: Der mittlere pH-Wert für Ober- und Unterboden wurde entfernt, da er nicht benötigt wird.

## Grafik

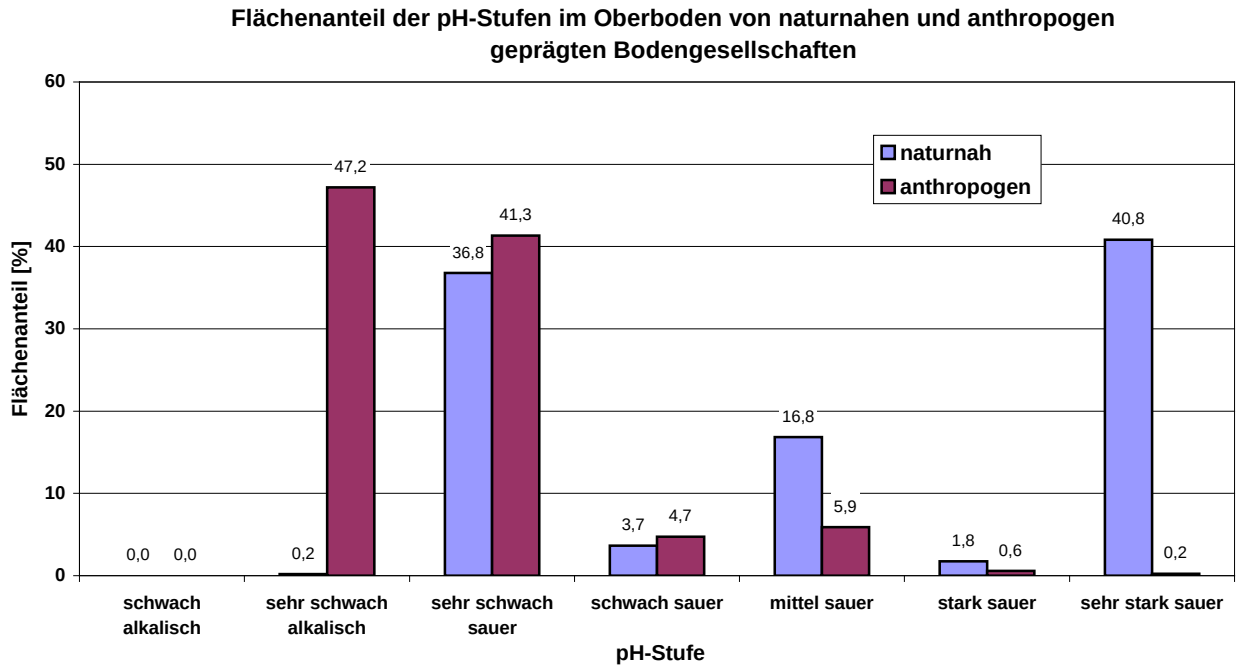



Abb. 2.2.1: Flächenanteil der pH-Stufen im Oberboden von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

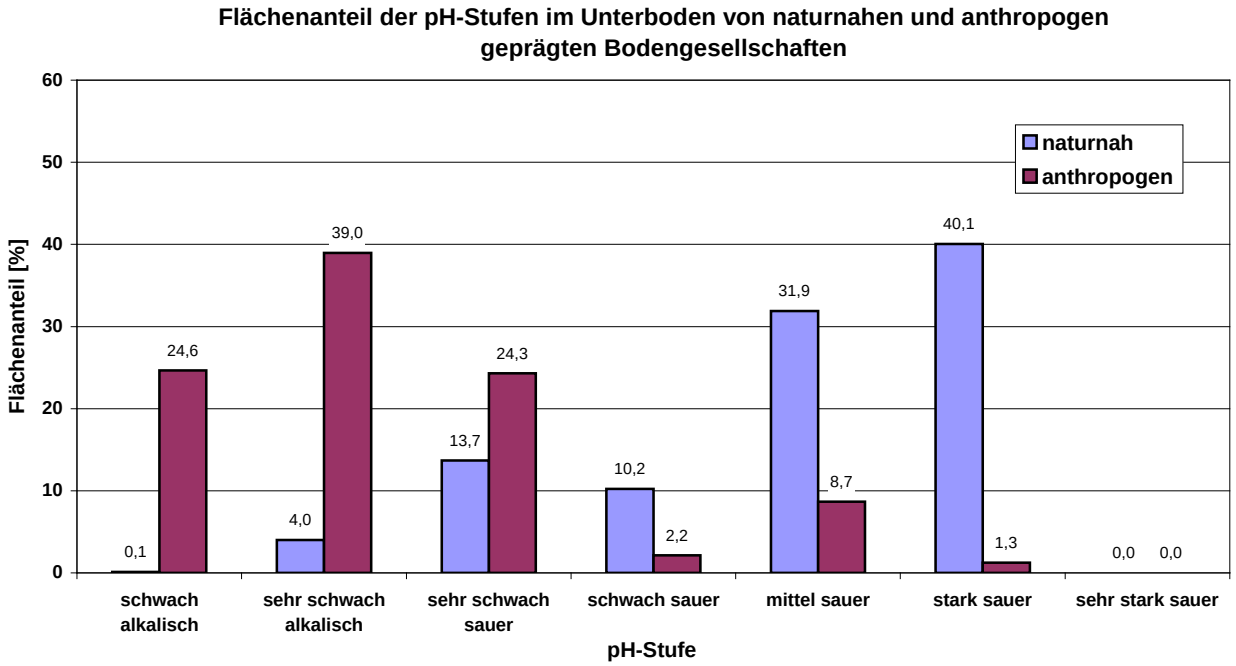



Abb. 2.2.2: Flächenanteil der pH-Stufen im Unterboden von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

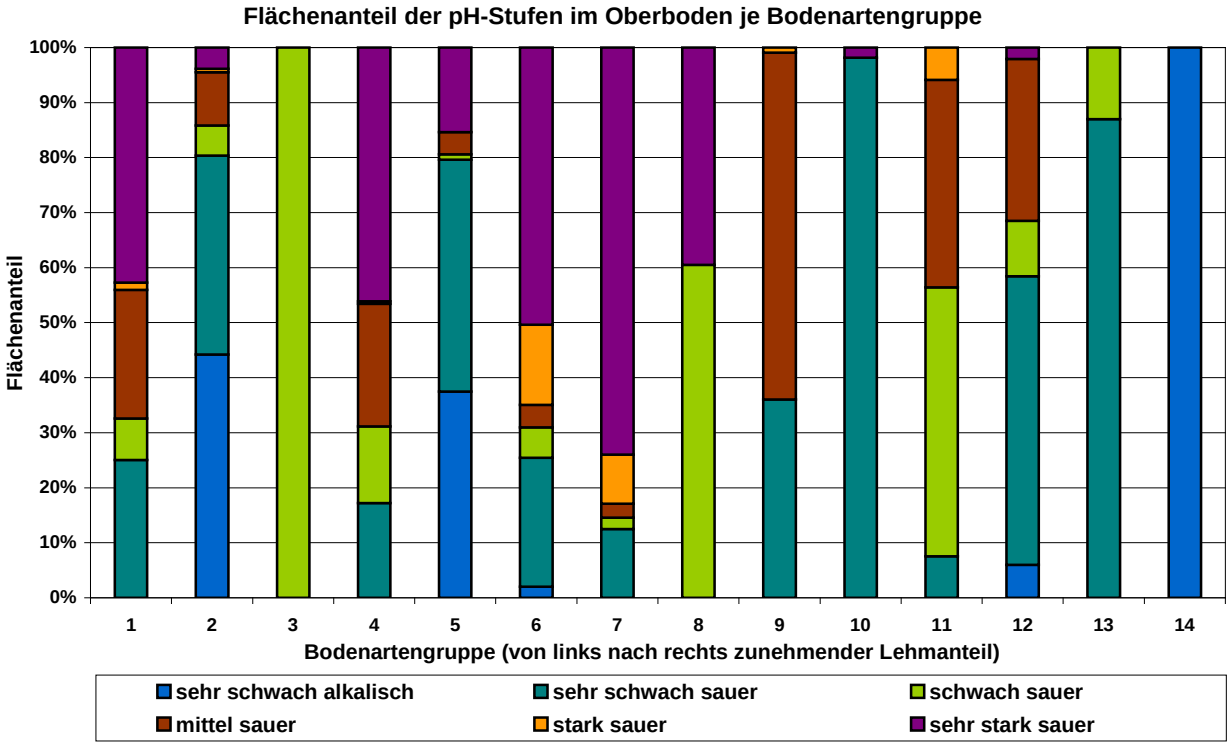



Abb. 2.2.3: Flächenanteil der pH-Stufen im Oberboden je Bodenartengruppe (siehe Kap. 3.4; inkl.. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

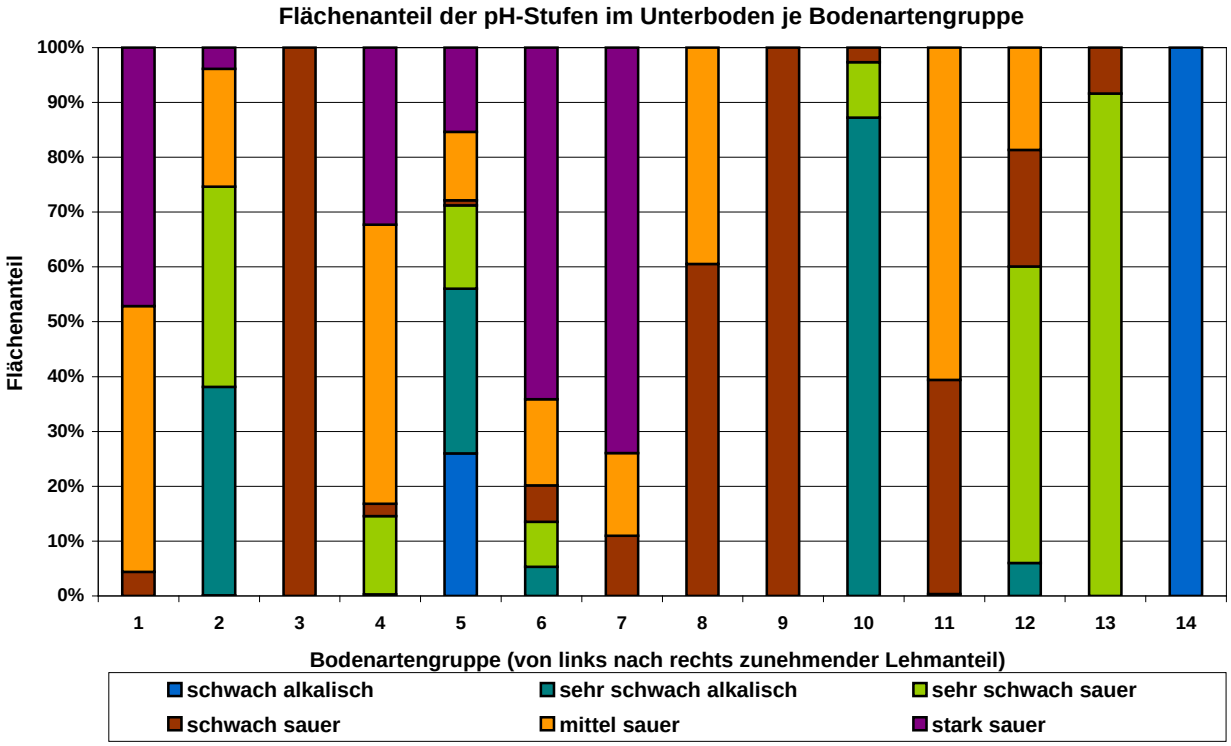



Abb. 2.2.4: Flächenanteil der pH-Stufen im Unterboden je Bodenartengruppe (siehe Kap. 3.4; inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

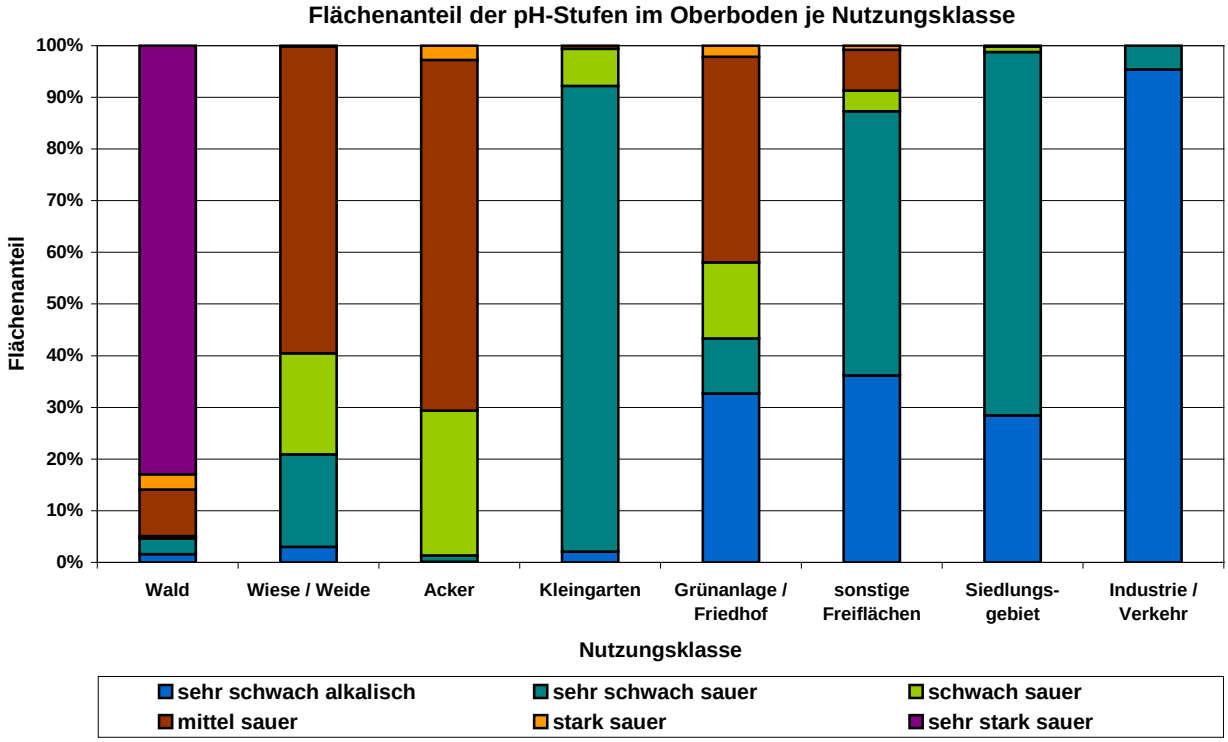



Abb. 2.2.5: Flächenanteil der pH-Stufen im Oberboden je Nutzungsklasse (incl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

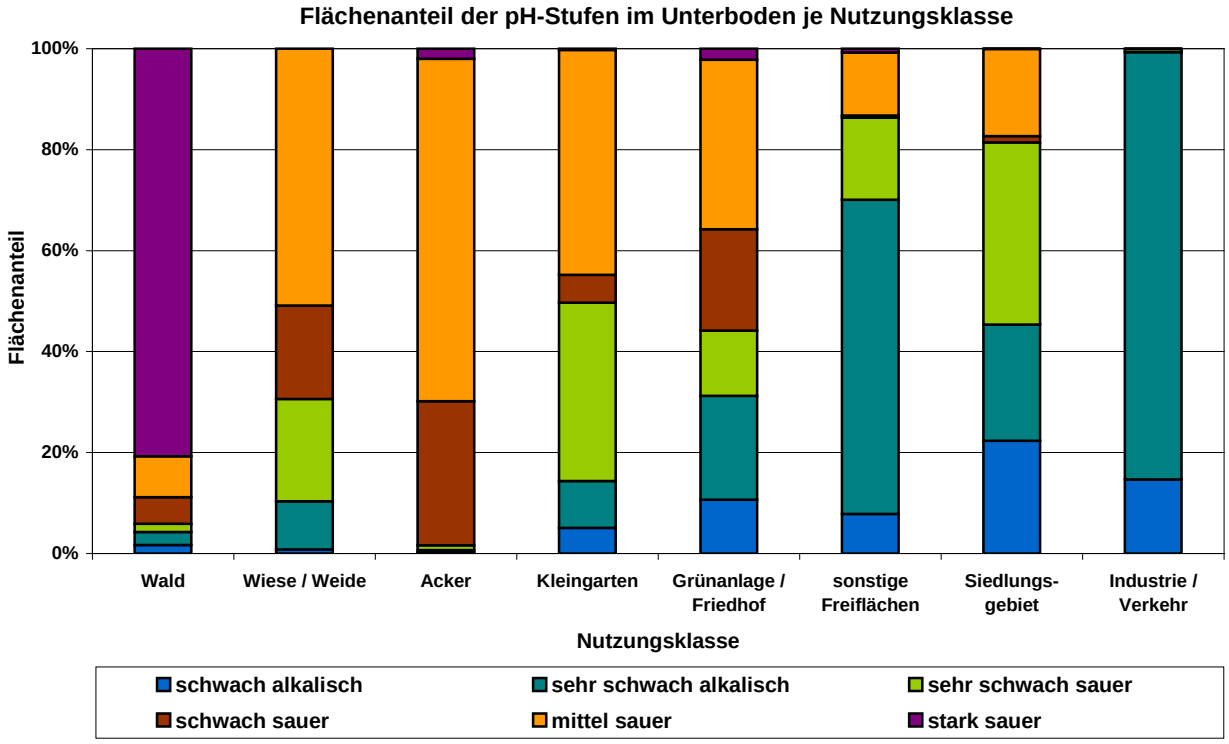



Abb. 2.2.6: Flächenanteil der pH-Stufen im Unterboden je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 2.2 Basensättigung

### Beschreibung

Die Basensättigung (BS) entspricht dem Anteil basisch gebundener Kationen an der Kationenaustauschkapazität ($KAK_{pot}$). Dies sind vor allem die basischen Kationen Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K) und Natrium (Na). Bei neutralem pH Wert ist die Bodenlösung vollständig mit den basisch wirkenden Kationen gesättigt. Bei niedrigen pH-Werten dominieren versauernd wirkende Wasserstoffionen (H) und Aluminium (Al) die Bodenlösung. Die basischen Kationen dienen als wichtige Nährstoffe und als Puffer und Neutralisator für in den Boden eingetragene Säuren, die H-Ionen wirken versauernd und freiwerdende Aluminiumverbindungen toxisch für Pflanzen. Wichtig für das Pflanzenwachstum ist die Basensättigung des Oberbodens, da dieser mit Ausnahme einiger Wald- und Baumstandorte den Hauptwurzelraum darstellt.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Basensättigung, Oberboden (0 – 10cm) [%] | C | Bs |
| Stufe Basensättigung, Oberboden (0 – 10cm) | C | BsStufe |
| Bewertung Basensättigung, Oberboden (0 – 10 cm) | C | BsBew |

### Berechnung

Je weniger basische Kationen vorhanden sind, desto niedriger ist der pH-Wert. Deshalb kann in Abhängigkeit vom pH-Wert ($CaCl_2$) die Basensättigung abgeleitet werden.
Zur Berechnung wird der für den Standort typische pH-Wert herangezogen und nach Tabelle 2.2.1 die Basensättigung bestimmt. Zwischen den pH-Stufen dieser Tabelle wird linear interpoliert.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Basensättigung, Oberboden [%] (0 – 10cm) | C | Bs |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| typischer pH-Wert für den Oberboden (0 – 10cm) | C | PhOberDur |

Tabelle 2.2.1: Beziehung zwischen Basensättigung in % und pH ($CaCl_2$) von mineralischen Bodenhorizonten Berlins (Grenzius 1987)

| pH (CaCl2) | BS [%] | pH (CaCl2) | BS [%] | pH (CaCl2) | BS [%] | pH (CaCl2) | BS [%] | pH (CaCl2) | BS [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 4 | 18 | 5 | 47 | 6 | 77 | 7 | 97 |
| 3,1 | 3 | 4,1 | 20 | 5,1 | 50 | 6,1 | 80 | 7,1 | 98 |
| 3,2 | 4 | 4,2 | 23 | 5,2 | 53 | 6,2 | 82 | 7,2 | 98 |
| 3,3 | 5 | 4,3 | 25 | 5,3 | 56 | 6,3 | 85 | 7,3 | 98 |
| 3,4 | 6 | 4,4 | 28 | 5,4 | 60 | 6,4 | 87 | 7,4 | 99 |
| 3,5 | 7 | 4,5 | 31 | 5,5 | 63 | 6,5 | 89 | 7,5 | 99 |
| 3,6 | 9 | 4,6 | 34 | 5,6 | 66 | 6,6 | 91 | 7,6 | 99 |
| 3,7 | 11 | 4,7 | 38 | 5,7 | 69 | 6,7 | 93 | 7,7 | 100 |
| 3,8 | 13 | 4,8 | 41 | 5,8 | 72 | 6,8 | 95 | 7,8 | 100 |
| 3,9 | 15 | 4,9 | 44 | 5,9 | 75 | 6,9 | 96 | 7,9 | 100 |

Name der Tabelle 2.2.1: b_bs

Struktur der Tabelle 2.2.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| pH (CaCl2) | pH | Index aufsteigend |
| Basensättigung [%] | Wert | |

### Stufung

Die Stufung der Basensättigung erfolgt entsprechend der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) in den Stufen 1 – 5 (sehr basenarm – sehr basenreich) nach Tabelle 2.2.2.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Basensättigung, Oberboden (0 – 10cm) | C | BsStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Basensättigung, Oberboden [%] (0 – 10cm) | C | Bs_O |

Tabelle 2.2.2: Stufung der Basensättigung (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| BS [%] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| < 5 | 1 | sehr basenarm |
| 5 - < 20 | 2 | basenarm |
| 20 - < 50 | 3 | mittelbasisch |
| 50 - < 80 | 4 | basenreich |
| 80 – 100 | 5 | sehr basenreich |

Name der Tabelle 2.2.2: w_bs_stufe

Struktur der Tabelle 2.2.2

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| BS [%] | Wert | obere Grenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| BS Stufe | Stufe | |

### Bewertung

Die Bewertung der Basensättigung erfolgt entsprechend der Tabelle 2.2.3.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Basensättigung, Oberboden (0 – 10cm) | C | BsBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Basensättigung, Oberboden (0 – 10cm) | C | BsStufe |

Tabelle 2.2.3: Bewertung der Basensättigung

| BS Stufe | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 | 1 | nährstoffarm |
| 2 | 1 | nährstoffarm |
| 3 | 2 | nährstoffreich |
| 4 | 2 | nährstoffreich |
| 5 | 2 | nährstoffreich |

Name der Tabelle 2.2.3: w_bs

Struktur der Tabelle 2.2.3

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| BS Stufe | Stufe | |
| BS Bewertung | Bewertung | |

### Legende

### Änderung der Methode

## 2.3 Effektive Kationenaustauschkapazität

### Beschreibung

Die effektive Kationenaustauschkapazität ($KAK_{eff}$) stellt die Menge der an Bodenkolloide gebundenen Kationen unter Berücksichtigung der stark vom pH abhängigen Ladung der organischen Substanz dar. Dabei sind die austauschbaren Kationen an Tonminerale und Humuskolloide gebunden. In neutralen bis schwach sauren Böden dominieren Ca, Mg, K und Na den Sorptionskomplex, in sauren Böden, z. B. Kiefer- und Heidestandorten Al, H und Fe. Das Bindungsvermögen der organischen Substanz ist deutlich höher als die der Tonminerale. Die Stärke der Bindung an die organische Substanz ist vom pH-Wert abhängig, die Bindung an die Tonminerale ist pH-unabhängig. So sinkt mit abnehmendem pH-Wert das Bindungsvermögen des Humus. Ton- und humusreiche Böden mit neutraler Bodenreaktion können daher wesentlich mehr Nähr- und Schadstoffe binden und eine Auswaschung dieser Stoffe in das Grundwasser verhindern als sandige humusarme Standorte. Die effektive Kationenaustauschkapazität ist daher ein geeignetes Instrument, die Nähr- und Schadstoffbindungspotenziale von Böden zu beschreiben.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| $KAK_{eff}$, Oberboden [cmol/kg] | C | Kak_O |
| $KAK_{eff}$, Unterboden [cmol/kg] | C | Kak_U |
| $KAK_{eff}$, Ober- und Unterboden [cmol/kg] | C | Kak |
| Stufe $KAK_{eff}$, Oberboden | C | KakStufe_O |
| Stufe $KAK_{eff}$, Unterboden | C | KakStufe_U |
| Stufe $KAK_{eff}$, Ober- und Unterboden | C | KakStufe |

### Berechnung

Bisher wurde bei der Berechnung von $KAK_{eff}$ versucht, ein einfaches Verfahren anzuwenden, das einerseits den charakteristischen Wert der jeweiligen Bodengesellschaft abbildet, andererseits aber auch starke Abweichungen vom typischen Wert durch die Einbeziehung der Nebenbodenarten berücksichtigt. Dabei findet jedoch durch die Mittelung von zum Beispiel sandigen Hauptbodenarten und lehmigen Nebenbodenarten eine Nivellierung auf ein mittleres Maß statt. Deshalb wurde 2005 das Verfahren zur Berechnung so umgestellt, dass nur noch die Hauptbodenarten berücksichtigt werden.
Die $KAK_{eff}$ der Bodengesellschaften wird aus der Hauptbodenart der Oberböden und Unterböden nach Tab. 2.3.1 abgeleitet. Für den Oberboden wird eine Tiefe von 0 – 3 dm angenommen, für den Unterboden 3 – 15 dm. Zur Kationenaustauschkapazität der Hauptbodenart wird die Austauschkapazität des Humus (Tab. 2.3.3), korrigiert um den pH-abhängigen Faktor (Tab. 2.3.2) addiert. Da in Abhängigkeit von Bodengenese und Nutzung sowohl die Humusgehalte als auch die Mächtigkeit der Humusschicht unterschiedlich sind, werden diese zur Berechnung der KAK herangezogen.

Da die Humusschicht eine Mächtigkeit zwischen 1 dm und 20 dm aufweist, wird sie anteilig für den Ober- und Unterboden bei der Berechnung berücksichtigt:

Berechnung der Mächtigkeit des humosen Oberbodens
    Wenn Mächtigkeit der Humusschicht > 3 dm
        Mächtigkeit des humosen Oberbodens = 3 dm (gesamter Oberboden)
    sonst
        Mächtigkeit des humosen Oberbodens = Mächtigkeit der Humusschicht

Berechnung der Mächtigkeit des humosen Unterbodens
    Wenn Mächtigkeit der Humusschicht < 3 dm
        Mächtigkeit des humosen Unterbodens = 0 dm (kein Humus im Unterboden)
    sonst
        Wenn Mächtigkeit der Humusschicht > 15 dm
            Mächtigkeit des humosen Unterbodens = 12 dm (gesamter Unterboden)
        sonst
            Mächtigkeit des humosen Unterbodens = Mächtigkeit der Humusschicht -3 dm

Berechnung KAK-Oberboden

KAKpot1 der Haupt-Bodenart Tab.2.3.1
KAKpot2 des Humus Tab.2.3.3
KAKeff2 = KAKpot2 * pH-Faktor Oberboden Tab.2.3.2
KAKeff = KAKpot1 + (KAKeff2 * Mächtigkeit des humosen Oberbodens [dm] / 3)

Berechnung KAK-Unterboden

KAKpot1 der Haupt-Bodenart Tab.2.3.1
KAKpot2 des Humus Tab.2.3.3
KAKeff2 = KAKpot2 * pH-Faktor Unterboden Tab.2.3.2
KAKeff = KAKpot1 + (KAKeff2 * Mächtigkeit des humosen Unterbodens [dm] / 12)

KAK Ober- und Unterboden

KAKeff = (KAKeff-Oberboden + KAKeff-Unterboden) / 2

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| $KAK_{eff}$ Oberboden [cmol/kg] | C | Kak_O |
| $KAK_{eff}$ Unterboden [cmol/kg] | C | Kak_U |
| $KAK_{eff}$ Ober- und Unterboden [cmol/kg] | C | Kak |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | C | Humus_Dm |
| typischer pH-Wert des Oberbodens | C | PhOberDur |
| typischer pH-Wert des Unterbodens | C | PhUnterDur |
| Haupt-Bodenart des Oberbodens | B | Bnbg_Ob_h |
| Haupt-Bodenart des Unterbodens | B | Bnbg_Ub_h |

Tabelle 2.3.1: Durchschnittliche KAK-Werte der Bodenarten (Bodenkundliche Kartieranleitung, 1994)

| Bodenart | $KAK_{pot}$ [cmol/kg] | Bodenart | $KAK_{pot}$ [cmol/kg] | Bodenart | $KAK_{pot}$ [cmol/kg] |
|---|---|---|---|---|---|
| fS | 2 | Sl3 | 6 | Ts4 | 15 |
| G | 2 | Sl4 | 9 | Tt | 39 |
| gS | 2 | Slu | 9 | Tu2 | 29 |
| Ls2 | 13 | St2 | 6 | Tu3 | 21 |
| Ls3 | 12 | St3 | 11 | Tu4 | 18 |
| Ls4 | 12 | Su2 | 2 | Uls | 9 |
| Lt2 | 17 | Su3 | 4 | Us | 5 |
| Lt3 | 22 | Su4 | 4 | Ut2 | 9 |
| Lts | 19 | Tl | 29 | Ut3 | 11 |
| Lu | 15 | Ts2 | 28 | Ut4 | 14 |
| mS | 2 | Ts3 | 20 | Uu | 6 |
| Sl2 | 4 | | | | |

Name der Tabelle 2.3.1: b_kak

Struktur der Tabelle 2.3.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodenart | Bodenart | Index aufsteigend |
| $KAK_{eff}$ [cmol/kg] | Wert | |

Tabelle 2.3.2: pH-Faktoren zur Ermittlung der effektiven KAK des Humusanteils (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| pH-Wert (CaCl2) | pH-Faktor |
|---|---|
| < 3,5 | 0,15 |
| 3,5 - < 4,5 | 0,25 |
| 4,5 - < 5,5 | 0,4 |
| 5,5 - < 6,5 | 0,6 |
| 6,5 - < 7,5 | 0,8 |
| >= 7,5 | 1 |

Name der Tabelle 2.3.2: b_ph_kak

Struktur der Tabelle 2.3.2

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| pH-Wert (CaCl2) | pH | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| pH-Faktor | Wert | |

Tabelle 2.3.3: Beziehung zwischen dem Humusgehalt und der potentiellen KAK (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994), erweitert um den Humusgehalt 30 – 100 %.

| Humusgehalt [Masse-%] | KAKpot [cmolc/kg] |
|---|---|
| 0 - < 1 | 0 |
| 1 - < 2 | 3 |
| 2 - < 4 | 7 |
| 4 - < 8 | 15 |
| 8 - < 15 | 25 |
| 15 - < 30 | 50 |
| 30 - 100 | 110 |

Name der Tabelle 2.3.3: b_humus_kak

Struktur der Tabelle 2.3.3

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Humusgehalt [Masse-%] | Humus | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| KAKpot [cmolc/kg] | Wert | Obergrenze des Bereichs |

## Stufung

Die ermittelte KAK der Bodengesellschaften und deren Nutzung wird entsprechend der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) nach Tabelle 2.3.4 in fünf Stufen von sehr gering bis sehr hoch (1 - 5) unterteilt.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe $KAK_{eff}$, Oberboden | C | KakStufe_O |
| Stufe $KAK_{eff}$, Unterboden | C | KakStufe_U |
| Stufe $KAK_{eff}$, Ober- und Unterboden | C | KakStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| $KAK_{eff}$, Oberboden [cmol/kg] | C | Kak_O |
| $KAK_{eff}$, Unterboden [cmol/kg] | C | Kak_U |
| $KAK_{eff}$, Ober- und Unterboden [cmol/kg] | C | Kak |

Tabelle 2.3.4: Stufung der effektiven Kationenaustauschkapazität (Bodenkundliche Kartieranleitung, 1994)

| $KAK_{eff}$ [cmolc/kg] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 0 - < 4 | 1 | sehr gering |
| 4 - < 8 | 2 | gering |
| 8 - < 12 | 3 | mittel |
| 12 - < 20 | 4 | hoch |
| >= 20 | 5 | sehr hoch |

Name der Tabelle 2.3.4: w_kak_stufe

Struktur der Tabelle 2.3.4

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| $KAK_{eff}$ [cmolc/kg] | Wert | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| $KAK_{eff}$-Stufe | Stufe | |

## Legende

## Änderung der Methode

15.4.2005: Die Berechnung wird jetzt ohne Nebenbodenarten durchgeführt

## Grafik

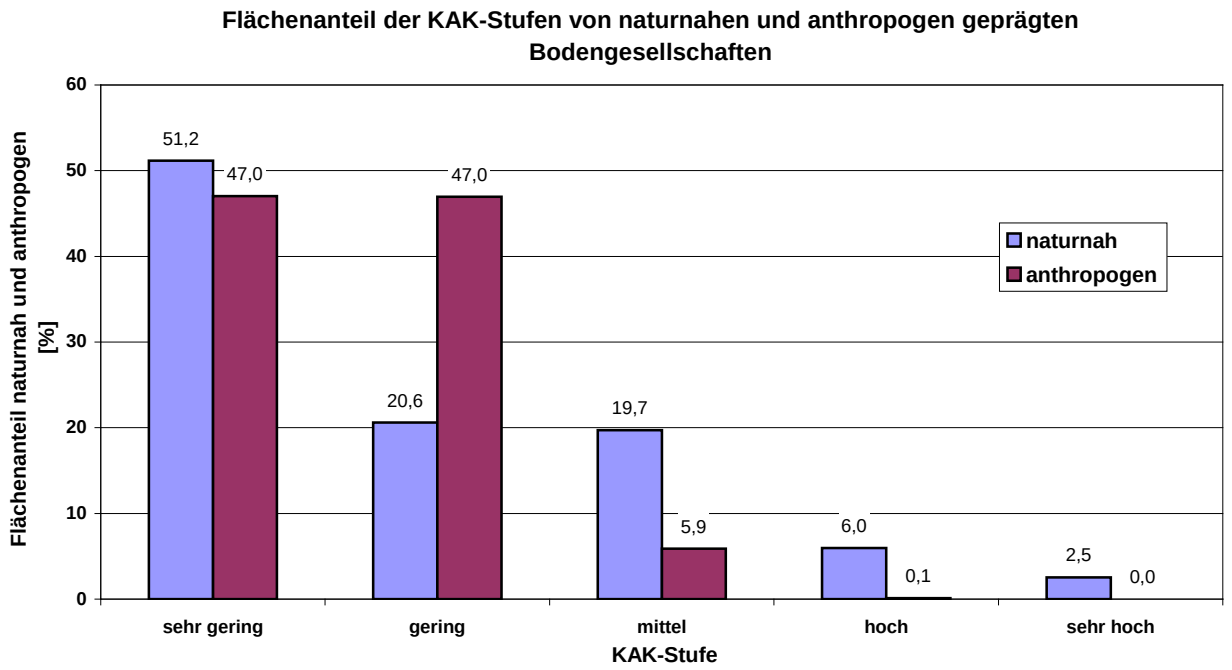



Abb. 2.3.1: Flächenanteil der KAK-Stufen von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

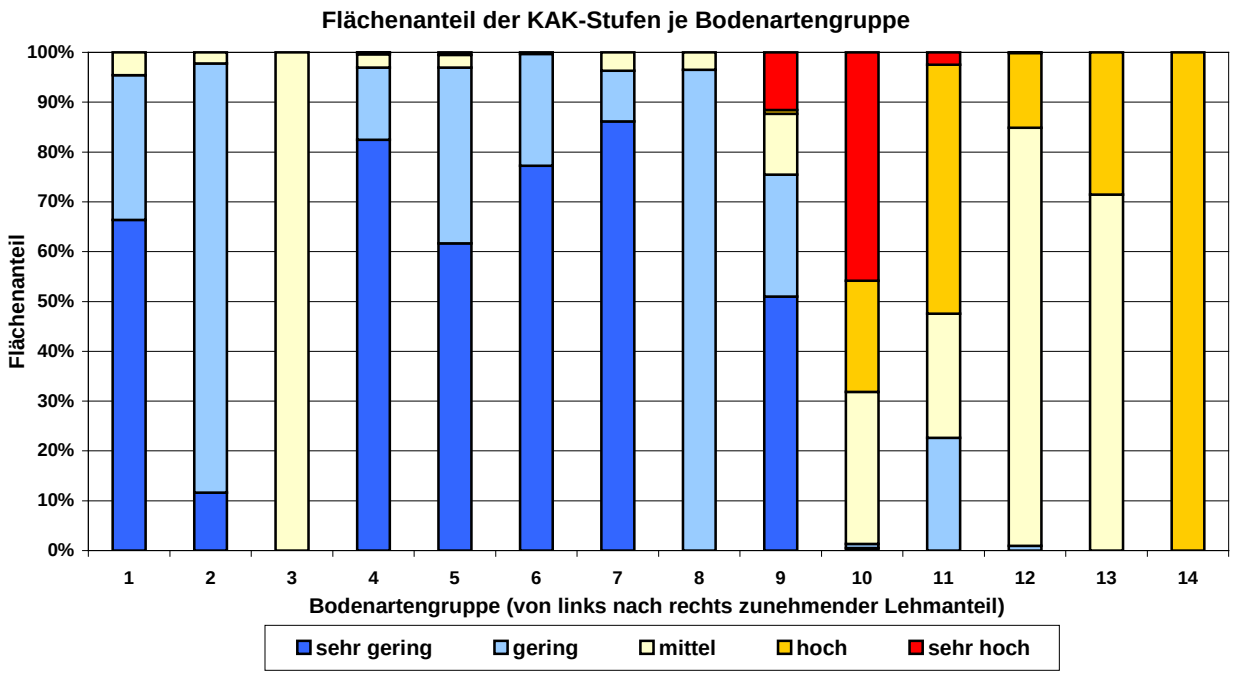



Abb. 2.3.2: Flächenanteil der KAK-Stufen je Bodenartengruppe (siehe Kap. 3.4; inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

## 2.4 Humusgehalt des Mineralbodens

### Beschreibung

Die organische Substanz besteht aus abgestorbenen und umgewandelten Resten von Pflanzen und Tieren. Die Streu und die Huminstoffe bilden den Humus. Das hohe Sorptionsvermögen der Huminstoffe, der hohe Anteil pflanzenverfügbarer Nährstoffe und die günstigen Eigenschaften im Wasserhaushalt wirken prägend für viele Bodenfunktionen. Die Humusgehalte der mineralischen Böden sind bestimmt durch die Bodengenese und die Nutzung. Durch Nutzungen wie Gartenbau mit Einarbeitung von Kompost oder intensiver Grünlandwirtschaft wird die Humusanreicherung begünstigt, während bei den anderen Nutzungen ein deutlich geringerer Gehalt an organischer Substanz vorhanden ist (s. Tab. 2.4.1). Die Humusgehalte von Torfen, die sich auf nassen Vegetationsstandorten bilden, werden bei den Mineralböden nicht berücksichtigt, sie gehen gesondert mit ihren Gehalten und mit ihren Mächtigkeiten in die Bewertung ein (Kap. 2.5 und 2.6).

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Humusgehalt des mineralischen Oberbodens (0 bis 10 cm) [Masse-%] | C | Humus |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den Humusgehalt des mineralischen Oberbodens | C | QuelHumus |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den Humusgehalt des mineralischen Oberbodens | C | GenHumus |

### Ermittlung

Die durchschnittlichen Humusgehalte in Abhängigkeit von Bodentyp und Nutzung wurden den Untersuchungen von GRENZIUS (1987) und dem Schwermetalluntersuchungsprogramm (1986,1987) entnommen. Diese Daten wurden von Fahrenhorst et al. (1990) ausgewertet und die durchschnittlichen Humusgehalte für die verschiedenen Kombinationen aus Bodengesellschaften und Nutzungen ermittelt. Eine rein nutzungsabhängige grobe Orientierung ist in Tab. 2.4.1 zusammengestellt. Fehlende Werte (ca. 10%) wurden in Anlehnung an Tab. 2.4.1 unter Berücksichtigung der Bodengesellschaften ergänzt.

Tab. 2.4.1: Durchschnittliche Humusgehalte in Abhängigkeit von der Nutzung, zusammengestellt nach FAHRENHORST et al. (1990), verändert

| Nutzung | Bezeichnung | Humusgehalte [Masse-%] |
|---|---|---|
| 10 | Wohnnutzungen | 5 |
| 21 | Mischnutzungen | 3 |
| 30 | Kerngebietsnutzungen | 3 |
| 40 | Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel | 3 |
| 50, 60 | Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen, Ver- und Entsorgungseinrichtungen | 3 |
| 70 | Wochenendhäuser und kleingartenähnliche Nutzungen | 6 |
| 100 | Wald | 4 |
| 121 | Grünland | 12 |
| 122 | Ackerland | 3 |
| 130, 140 | Park / Grünfläche, Stadtplatz / Promenade | 3 |
| 150 | Friedhof | 4 |
| 160 | Kleingärten | 6 |
| 172 | Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand | 3 |
| 173 | Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüsch und Bäumen | 4 |
| 190 | Sportnutzungen | 4 |
| 200 | Baumschule, / Gartenbau | 4 |

### Legende

### Änderung der Methode:

## Literatur

**Grenzius, R. 1987:**
Die Böden Berlins (West). Diss. TU Berlin

**Fahrenhorst, C, Haubrok, A. & Sydow, M. 1990:**
Übernahme der Bodengesellschaftskarte Berlin in das Umweltinformationssystem Berlin und Zuordnung von Bodeninformationen

**Schwermetalluntersuchungsprogramm 1986, 1987:**
Schwermetallgehalte im Oberboden. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin; unveröffentlicht.

## 2.5 Mächtigkeit der Humusschicht

### Beschreibung

Die Mächtigkeit der Humusschicht wird aus dem charakteristischen Bodentyp der jeweiligen Bodengesellschaft abgeleitet. So müssen z. B. Hortisole eine Humusschicht von >4 dm und Niedermoore eine Torfschicht von > 3 dm besitzen, um die Kriterien für diesen Bodentyp zu erfüllen. Die durchschnittliche Mächtigkeit der Humusschicht der meisten terrestrischen Böden beträgt 1 dm. Durch spezielle Nutzungen, wie z. B. Gartenbau kann die Humusschicht auch tiefer reichen.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | C | Humus_Dm |

### Ermittlung

Die Mächtigkeit des humosen Oberbodens wird grundsätzlich auf 1dm festgelegt. Bei den Nutzungen Acker, Baumschule / Gartenbau und Kleingarten werden mindestens 3 dm angenommen und bei Vorkommen von Hortisolen 4 dm. Beim Bestehen von Mooren in einer Bodengesellschaft, kombiniert mit den Nutzungen Ruderalflächen, Wald, Wiese, Park/Grünfläche werden die Tiefen entsprechend dem Auftreten von Torfen im Unterboden erweitert. Eine Zusammenfassung gibt Tabelle 2.5.1.

Tab.: 2.5.1 Mächtigkeit der Humusschicht abweichend von der o.g. Regel in Abhängigkeit von Bodengesellschaft und Nutzung (Gerstenberg & Smettan, 2000 und 2005, Gerstenberg 2015)

| Boden-gesellschaft | Nutzung | Humusschicht Mächtigkeit [dm] |
|---|---|---|
| 1180 | 172 | 8 |
| 1180 | 173 | 8 |
| 1240 | 100 | 10 |
| 1240 | 121 | 10 |
| 1250 | 100 | 22 |
| 1250 | 172 | 22 |
| 1250 | 173 | 20 |
| 1251 | 100 | 20 |
| 1251 | 173 | 9 |
| 1260 | 100 | 10 |
| 1260 | 172 | 10 |
| 1260 | 173 | 10 |
| 1280 | 130 | 3 |

### Legende

### Änderung der Methode

1.9.2005: Erhöhung der Mächtigkeit bei der Kombination 1280_130
10.1.2014: Nicht mehr vorhandene Nutzungen entfernt (auch in der Tabelle C)
29.7.2015: Änderung der Mächtigkeit bei den Kombinationen 1250_100 (10 nach 22), 1250_172 (15 nach 22) und 1251_173 (20 nach 9)

## 2.6 Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils

### Beschreibung

Nasse Vegetationsstandorte, z. B. Auenböden und Moore haben eine hohe Biomasseproduktion, aber einen geringen Humusabbau. Die angereicherte organische Substanz liegt in Form von Torfen mit unterschiedlichem Zersetzungsgrad vor. Die An- und Niedermoore besitzen in Abhängigkeit von der Nutzung und dem Zersetzungsgrad der Torfe einen Gehalt an org. Substanz von 15 – 80%. Voraussetzung für hohe Gehalte an organischer Substanz ist eine stetige Vernässung bis in den Oberboden und eine naturnahe Nutzung, wie zum Beispiel extensive Wiesennutzung.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |

### Ermittlung

Bei den meisten Bodengesellschaften, bei denen Moore vorkommen, wird der Humusgehalt für extensive Nutzungen, wie z. B. Ruderalflächen und Waldstandorte um den organischen Gehalt der Torfe angehoben. Einige dieser Standorte weisen bereits einen hohen Humusgehalt des Mineralbodens auf und bleiben deshalb unverändert (z. B. Bodengesellschaft 1231). Die Daten für gartenbauliche Nutzungen wurden anhand von Messwerten der Kleingartenkolonie am Fenn in Wilmersdorf abgeleitet. Eine Zusammenstellung der Bodengesellschaften und Nutzungen, bei denen der Gehalt der organischen Substanz aufgrund des Vorkommens von Torfen erhöht wurde, ist Tabelle 2.6.1 zu entnehmen. Die Ableitung der Humusgehalte aus vorhandenen Torfen wurde anhand der Bodengesellschaften und deren Nutzungen differenziert. So erhalten zum Beispiel waldartige Vegetationsbestände von grundwassernahen Standorten höhere Humusgehalte als reine Waldbestände, da sich in den Erlenbruchwäldern deutlich mehr organische Substanz anreichert als in reinen Waldbeständen. Bei allen anderen Kombinationen von Bodengesellschaften und Nutzungen wurde der Humusgehalt des Mineralbodens unverändert übernommen.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodengesellschaft | C | Bg_Neu |
| Nutzung | C | NutzNeu |
| Torfart Oberboden prägend | B | Torf_Ob_H |
| Torfart Unterboden prägend | B | Torf_Ub_H |
| Humusgehalt des (mineralischen) Oberbodens [Masse-%] | C | Humus |

Tabelle 2.6.1: Durch Torfgehalte erhöhte Humusgehalte (in Masse-%) bei ausgewählten Bodengesellschaften und Nutzungen (Gerstenberg & Smettan, 2000 und 2005; Gerstenberg, 2014 und 2017)

| Boden-gesellschaft | Nutzung | Humus [%] | Humus + Torf [%] |
|---|---|---|---|
| 1180 | 100 | 5 | 10 |
| 1180 | 130 | 6 | 15 |
| 1180 | 160 | 6 | 15 |
| 1180 | 172 | 3 | 40 |
| 1180 | 173 | 5 | 40 |
| 1180 | 200 | 4 | 10 |
| 1240 | 100 | 5 | 40 |
| 1240 | 121 | 15 | 80 |
| 1240 | 160 | 6 | 8 |
| 1250 | 100 | 5 | 22 |
| 1250 | 172 | 3 | 22 |
| 1250 | 173 | 3 | 80 |
| 1251 | 100 | 4 | 80 |
| 1251 | 173 | 4 | 9 |
| 1260 | 100 | 15 | 40 |
| 1260 | 172 | 15 | 80 |
| 1260 | 173 | 15 | 80 |
| 1280 | 70 | 7 | 8 |
| 1280 | 100 | 5 | 8 |
| 1280 | 130 | 5 | 10 |
| 1280 | 160 | 7 | 8 |
| 1280 | 172 | 5 | 8 |
| 1280 | 173 | 5 | 8 |
| 1280 | 190 | 5 | 8 |
| 1280 | 200 | 5 | 8 |
| 1290 | 100 | 5 | 10 |
| 1290 | 160 | 3 | 8 |
| 1290 | 172 | 5 | 8 |
| 1290 | 200 | 3 | 8 |
| 1300 | 100 | 5 | 8 |
| 1300 | 172 | 5 | 8 |
| 1320 | 100 | 5 | 8 |
| 1320 | 160 | 5 | 8 |
| 1320 | 172 | 5 | 15 |
| 1320 | 173 | 5 | 15 |
| 1320 | 200 | 5 | 8 |
| 1340 | 173 | 5 | 30 |
| 1350 | 130 | 5 | 8 |
| 3030 | 160 | 6 | 8 |
| 3030 | 173 | 5 | 8 |

**Legende**

**Änderung der Methode**

1.9.2005: Erhöhung des Humusgehaltes bei der Kombination 1280_130
23.3.2008: Neue Kombination 1251_100
11.11.2012: Sechs neue Kombinationen Bodengesellschaft + Nutzung hinzugefügt
10.1.2014: Nicht mehr vorhandene Nutzungen entfernt (auch in der Tabelle C)
26.11.2017: Humus + Torf bei den Kombinationen 1250_100, 1250_172 und 1251_173 geändert

## 2.7 Humusmenge

### Beschreibung

Die Humusmenge stellt die Menge an organischer Substanz dar, die an einem Standort für eine definierte Bodenfläche in Abhängigkeit vom Bodentyp vorliegt. Die Humusmenge ist vor allem ein Zeiger für den Stickstoffvorrat und den leicht mobilisierbaren Stickstoffanteil. Aber auch andere wichtige Nährstoffe wie Kalium, Calcium, Magnesium und Phosphor sind an die organischen Substanz gebunden. Neben der Bindung von Nährstoffen wirkt die Humusmenge als Nährstoff- und Wasserspeicher und vermag in hohem Masse Schadstoffe zu binden. Die Humusmenge eines Bodens hängt von dem Humusgehalt und der Mächtigkeit der humosen Horizonte ab. Diese ist entsprechend dem Bodentyp und der Nutzung unterschiedlich. So besitzen zum Beispiel feuchte moorige Standorte mit einer hohen Biomasseproduktion und einer geringen Zersetzung eine hohe Humusmenge und sandige trockene Böden mit geringer Vegetationsdecke eine niedrige Humusmenge.
Der Kennwert wird zur Bewertung des Puffervermögens für den organischen Kohlenstoffhaushalt verwendet (Kap. 5.12). Darüber hinaus dient er der Überprüfung der Kennwerte Humusgehalt und Mächtigkeit der Humusschicht.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusmenge [kg/m$^2$] | C | Humus_M |
| Humusmenge Stufe | C | HumusMStu |

### Berechnung

Die Humusmenge wird aus dem Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] unter Berücksichtigung der effektiven Lagerungsdichte (siehe Kap. 3.8) und der Mächtigkeit der organischen Horizonte ermittelt.

Humusmenge [kg/m$^2$] =
(Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%]) *
effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [kg/dm$^3$] *
Mächtigkeit der Humusschicht [dm]

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusmenge [kg/m$^2$] | C | Humus_M |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | C | Humus_Dm |
| Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [kg/dm$^3$] | C | Ld |

### Stufung

Die ermittelten Humusmengen für die unterschiedlichen Standorte werden entsprechend Tabelle 2.7.1 in sechs Stufen untereilt.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Humusmenge | C | HumusMStu |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusmenge [kg/m$^2$] | C | Humus_M |

Tabelle 2.7.1: Stufung der Humusmengen nach Ergebnissen von Berliner Böden (Gerstenberg & Smettan, 2001)

| Humusmenge [kg/m$^2$] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 0 - < 5 | 1 | sehr gering |
| 5 - < 10 | 2 | gering |
| 10 - < 20 | 3 | mittel |
| 20 - < 100 | 4 | hoch |
| 100 - < 500 | 5 | sehr hoch |
| 500 - < 2000 | 6 | extrem hoch |

Name der Tabelle 2.7.1: w_humus_stufe

Struktur der Tabelle 2.7.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Humusmenge [kg/m$^2$] | Wert | Obergrenze der Stufe, Index aufsteigend |
| Stufe Humusmenge | Stufe | |

## Legende

| | Humusmenge [kg/m$^2$] | Humusmenge Stufe | |
|---|---|---|---|
| | 0 - < 5 | 1 | sehr gering |
| | 5 - < 10 | 2 | gering |
| | 10 - < 20 | 3 | mittel |
| | 20 - < 100 | 4 | hoch |
| | 100 - < 500 | 5 | sehr hoch |
| | 500 - < 2000 | 6 | extrem hoch |

## Änderung der Methode

15.12.2015: Die bisherige Bewertungsklasse 5 (100 – 2000 kg/m$^2$) wurde in die Klasse 5 und 6 aufgeteilt (Humusmenge 100 – 500 und 500 – 2000 kg/m$^2$)

## Grafik

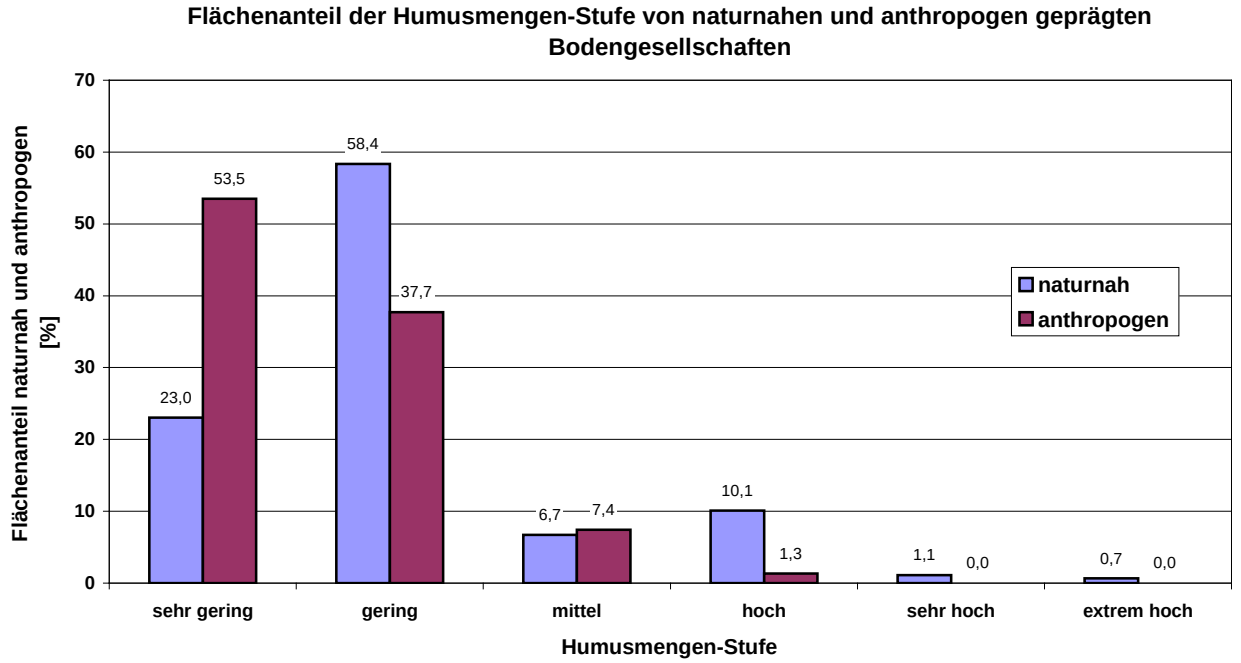



Abb. 2.7.1: Flächenanteil der Humusmengen-Stufe von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

## 2.8 Summe der austauschbaren Kationen des Oberbodens

### Beschreibung

Die austauschbaren Kationen eines Bodens werden üblicherweise in saure und basische Kationen unterteilt. Zu ersteren gehören neben den H-Ionen auch solche, die beim Austritt in die Bodenlösung eine Hydrolyse hervorrufen und damit H-Ionen freisetzen, wie vor allem Al; ihre Summe bildet den H-Wert. Die basischen Kationen sind in erster Linie $Ca^{2+}$, $K^{+}$ $Mg^{2+}$ und $Na^{+}$, in Kulturböden (nach einer Düngung) auch $NH_4^{+}$ (wobei Ca meist mit mehr als 80 % dominiert); ihre Summe bildet den S-Wert. Ihre Konzentration kann in $cmol_c$/kg, die Menge in $mol_c/m^2$ angegeben werden. Der %-Anteil des S-Wertes an den Austauschkationen insgesamt wird als Basensättigung bezeichnet.
Der S-Wert beschreibt somit die Menge des vom Boden zur Verfügung gestellten und für die Pflanzenernährung relevanten Kationen und ist somit ein wichtiges Maß der Bodenfruchtbarkeit.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| S-Wert, Oberboden 0-3dm [$mol_c/m^2$] | C | Swert |
| Stufe S-Wert, Oberboden 0-3dm | C | SwertStu |

### Ermittlung

Die Menge der basische wirkenden austauschbaren Ionen (S-Wert) für den Oberboden (0-3dm) wird durch Multiplikation der effektive Kationenaustauschkapazität ($KAK_{eff}$) mit der Basensättigung (BS) unter Einbeziehung der Lagerungsdichte und des Grobbodenanteils berechnet.

S-Wert [$cmol_c$/kg] = BS [%] / 100 * $KAK_{eff}$ [cmol/kg]
S-Wert [$cmol_c/dm^3$] = S-Wert [cmol/kg] * $LD_{Ob}$ [kg/dm³]
$S\text{-}Wert_{steinfrei}$ [$cmol_c/dm^3$] = S-Wert [cmol/dm³] * (1 – Grobbodenanteil [Vol-%] / 100)
$S\text{-}Wert_{Ob,\ steinfrei}$ [$mol_c/m^2$] = $S\text{-}Wert_{steinfrei}$ [cmol/dm³] * 3dm

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte des Oberbodens ($LD_{Ob}$) wird ein von der Mächtigkeit der Humusschicht abhängiger Faktor benötigt:
$F_{Schicht}$ = Mächtigkeit der Humusschicht / 3dm (Wenn >1, dann 1)

Die Lagerungsdichte des Oberbodens ($LD_{Ob}$) läßt sich damit bestimmen:
$LD_{Ob} = LD_{Humusschicht} * F_{Schicht} + 1{,}6 kg/dm^3 * (1 - F_{Schicht})$

Der Grobbodenanteil wird Tabelle 2.8.1 entnommen.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| S-Wert, Oberboden 0-3dm [$mol_c/m^2$] | C | Swert |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Basensättigung, Oberboden [%] | C | Bs |
| $KAK_{eff}$, Oberboden [$cmol_c$/kg] | C | Kak_O |
| Bodenart des Groboberbodens | B | Sg_Ob |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | C | Humus_Dm |
| Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [$kg/dm^3$] | C | Ld |

Tab. 2.8.1: Anteil des Grobbodens in Vol-% bei einigen Grobbodenarten nach KA 4, Tab. 30 (1994)

| Grobbodenart | max. Grobbodenanteil [Vol-%] |
|---|---|
| fG1 | 2 |
| O2 | 10 |
| X2 | 10 |
| X3 | 25 |

Name der Tabelle 2.8.1: b_sg_vol

Struktur der Tabelle2.8.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Grobbodenart | sg | Index aufsteigend |
| Max. Grobbodenanteil [Vol-%] | sg_vol | |

## Stufung

Der S-Wert wird entsprechen Tab. 2.8.2 in 10 Stufen unterteilt.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe S-Wert, Oberboden 0-3dm | C | SwertStu |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| S-Wert, Oberboden 0-3dm [$mol_c/m^2$] | C | Swert |

Tabelle 2.8.2: Stufung des S-Wertes (Schlichting et al 1995, Gerstenberg und Faensen-Thiebes 2005)

| S-Wert [$mol_c/m^2$] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| < 1 | 1 | extrem gering |
| 1 - < 2 | 2 | sehr gering |
| 2 - < 3,5 | 3 | mäßig bis sehr gering |
| 3,5 - < 5 | 4 | mäßig gering |
| 5 - < 10 | 5 | gering |
| 10 - < 25 | 6 | mäßig |
| 25 - < 50 | 7 | mittel |
| 50 - < 100 | 8 | mäßig hoch |
| 100 - < 200 | 9 | hoch |
| >= 200 | 10 | sehr hoch |

Name der Tabelle 2.8.2: w_naer_stufe

Struktur der Tabelle 2.8.2

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| S-Wert, Oberboden | Wert | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| Stufe S-Wert, Ober-boden | Stufe | |

## Legende

## Änderung der Methode

15.4.2005: komplett neue Methode

## Literatur

**Schlichting, E., Blume, H.-P., Stahr, K. 1995:**
Bodenkundliches Praktikum.

## 2.9 Organischer Kohlenstoffvorrat

### Beschreibung

Der Wert Organischer Kohlenstoffvorrat beschreibt die Menge an organischem Kohlenstoff, die sich in der Bodensubstanz des Mineralbodens (Humus) sowie in Torfen befindet. Je nach aufbauenden oder abbauenden Prozessen in der organischen Bodensubstanz, kann es zur Speicherung oder Freisetzung von Kohlenstoff kommen. Dieser - Kohlenstoff hat Einfluss auf die Bildung von klimarelevanten Gasen wie $CO_2$ und $CH_4$ (Methan) und ist daher für den globalen Kohlenstoffkreislauf von Bedeutung.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m²] | C | Corg_kg_qm |
| Stufe Organischer Kohlenstoffvorrat | C | CorgStufe |

### Berechnung

Der organische Kohlenstoffvorrat wird auf Grundlage der Humusmenge (siehe Kapitel 2.6) berechnet. Dabei wird zwischen reinen Torf-Bodengesellschaften, Bodengesellschaften mit Torf und Bodengesellschaften ohne Torf differenziert. Die Umrechnungsfaktoren 1,9 und 1,81 wurden Klingenfuß et. al. 2015, der Faktor 1,72 der KA5, Seite 111 entnommen.

Bei den Torf-Bodengesellschaften 1250 oder 1251 (Feld Torf_Bg = 2):
    Organischer Kohlenstoffvorrat = Humusmenge / 1,9
sonst beim Auftreten einer prägenden Torfart im Ober- oder Unterboden (Feld Torf_Bg = 1):
    Organischer Kohlenstoffvorrat = Humusmenge / 1,81
sonst:
    Organischer Kohlenstoffvorrat = Humusmenge / 1,72 (siehe KA5, S.111).

Der organische Kohlenstoffvorrat ist in Kilogramm pro Quadratmeter [kg/m²] angegeben.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m²] | C | Corg_kg_qm |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusmenge [kg/m²] | C | Humus_M |
| Torf-Bodengesellschaft | B | Torf_Bg |

### Stufung

Der ermittelte organische Kohlenstoffvorrat wird entsprechend Tabelle 2.9.1 in sechs Stufen untereilt.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Organischer Kohlenstoffvorrat | C | CorgStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m²] | C | Corg_kg_qm |

Tabelle 2.9.1: Stufung des organischen Kohlenstoffvorrates

| Organischer Kohlenstoff-vorrat [kg/m²] | Stufe |
|---|---|
| 0 - < 3 | 1 |
| 3 - < 6 | 2 |
| 6 - < 12 | 3 |
| 12 - < 60 | 4 |
| 60 - < 300 | 5 |
| >= 300 | 6 |

Name der Tabelle 2.9.1: w_corg_stufe

Struktur der Tabelle 2.9.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m²] | Wert | Obergrenze der Stufe, Index aufsteigend |
| Stufe Organischer Kohlenstoffvorrat | Stufe | |

## Legende

Organischer Kohlenstoffvorrat und Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt

| | Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m²] | Organischer Kohlenstoffvorrat Bezeichnung | Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt |
|---|---|---|---|
| | 0 - < 3 | sehr gering | gering |
| | 3 - < 6 | gering | |
| | 6 - < 12 | mittel | |
| | 12 - < 60 | hoch | mittel |
| | 60 - < 300 | sehr hoch | hoch |
| | >= 300 | extrem hoch | |

## Änderung der Methode

31.03.2014: Eine neue Methode, die in der Bodendatenbank noch nicht komplett umgesetzt wurde.
15.12.2015: Die Methode wurde komplett umgesetzt.
03.01.2018: Die Methode wurde geändert (eigene Karte, Differenzierung Torfe). Der Kartentitel wurde von „Kohlenstoffvorräte“ in „Organischer Kohlenstoffvorrat“ geändert.

## Literatur

**Klingenfuß, C., Möller, D., Heller, C., Thrum, T., Köberich, K., Zeitz, J. 2015:**
Berliner Moorböden im Klimawandel – Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemleistungen. UEPII-Forschungsprojekt, Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/downloads/Abschlussbericht-Berliner-Moorboeden-UEPII-HU-Berlin-2015.pdf
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/project.php

# 3 Kennwerte zur Bodengenese und –physik

## 3.1 Geomorphologische Einheit der Bodengesellschaft

### Beschreibung

Die Morphologie des Berliner Raumes ist von drei Eiszeiten geprägt. Charakteristisch sind das breite Warschau-Berliner Urstromtal, Schmelzwasserrinnen und Hochflächen der Grundmoränen. Besonderheiten sind Toteissenken, die die heutigen Pfuhle darstellen, Stauchendmoränen und Kamesablagerungen. Während der trockenen Hochglazialzeiten haben Winde Feinmaterial abgetragen, die als Dünenablagerungen in Berlin vorliegen.
Der Kennwert wurde bei der Bewertung der Kriterien bzw. Funktionen nicht berücksichtigt.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Geomorphologische Einheit | B | Geomeinh |

### Ermittlung

Die Morphologie Berlins wurde nach Tabelle 3.1.1 in acht Einheiten untergliedert. Davon sind sechs morphologische Einheiten durch die Eiszeit geprägt. Zusätzlich wurde eine Kategorie für rezente Flussniederungen und eine Kategorie ohne besondere morphologisches Kennzeichen eingeführt.

Tabelle 3.1.1: Bezeichnung der geomorphologischen Einheiten

| Geomorphologische Einheit | Bezeichnung |
|---|---|
| 1 | Warschau-Berliner Urstromtal |
| 2 | Fluvioglaziale Schmelzwasserrinne |
| 3 | Toteissenke/Pfuhl |
| 4 | Grundmoränenhochfläche |
| 5 | Stauchendmoräne/Kameslandschaft |
| 6 | Dünenlandschaft |
| 7 | rezente Flussniederung mit Auendynamik |
| 8 | an keine geomorphologische Einheit gebunden |

Name der Tabelle 3.1.1: g_lg_geomeinh

Struktur der Tabelle 3.1.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Geomorphologische Einheit | Pid_Geomeinh |
| Bezeichnung | Text_Geomeinh |

### Legende

### Änderung der Methode

## 3.2 Ausgangsmaterial der Bodenbildung

### Beschreibung

Das Ausgangsmaterial zur Entwicklung der Bodengesellschaften und Bodentypen besteht aus eiszeitlich geprägten Lockersedimenten, nacheiszeitlichen Torfen und Tal- und Beckensedimenten sowie aus anthropogenen Aufschüttungen und Auffüllungen von natürlichen Sedimenten oder technogenen Substraten, wie Bauschutt, Trümmerschutt, Gleisschottern und Industrieschutt. Auf den Hochflächen dominieren Geschiebelehme und Geschiebemergel, teilweise eingelagert von Geschiebesanden, im Urstromtal mittelsandige Talsande, in den Schmelzwasserrinnen mittel- und feinsandige Flusssande, Torfe und schluffig/tonige Mudden bzw. Seekreiden. Die Flugsande der Dünen sind feinsandig. Die anthropogenen Auffüllungen sind häufig mit grobem Schuttmaterial durchsetzt.
Der Kennwert wurde bei der Bewertung der Kriterien bzw. Funktionen nicht berücksichtigt.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Ausgangsmaterial der Bodenbildung | B | Ausgangsm |

### Ermittlung

In Tabelle 3.2.1 ist in einer Übersicht das Ausgangsmaterial zur Bodenbildung jeweils den Bodengesellschaften zugeordnet, bei denen es im Gelände kartiert wurde. Grundlage der Erhebungen sind vor allem die Daten von Grenzius (1987).

Tabelle 3.2.1: Bodengesellschaften und Ausgangsmaterial der Bodenbildung

| Bodengesellschaft | Ausgangsmaterial |
|---|---|
| 1010 | Geschiebesand, <80 cm stark über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1020 | Geschiebesande, meist 80-200 cm stark über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1021 | Beckensande über Geschiebelehm/-mergel |
| 1022 | Beckensande über Geschiebelehm/-mergel und Torf |
| 1030 | Geschiebesande, Kolluvien (teils über Geschiebelehmen/-mergeln) |
| 1040 | Geschiebesande, stellenweise mit eingelagerten Geschiebelehmen |
| 1050 | Geschiebesande |
| 1060 | Geschiebesande |
| 1070 | Geschiebesande |
| 1072 | Beckensand, teils über Geschiebelehm/-mergel |
| 1080 | Flug- und Geschiebesande über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1090 | Flugsande |
| 1100 | Flugsande |
| 1110 | Geschiebesande mit eingelagerten Mergeln |
| 1120 | Geschiebesande über Beckentonen |
| 1130 | Geschiebesande, <80 cm stark über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1131 | Geschiebesande, <80 cm stark über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1140 | Geschiebesande, meist 80 bis >200 cm stark über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1141 | Geschiebesande, meist 80 bis >200 cm stark über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 1150 | Talsande |
| 1160 | Talsande |
| 1164 | Talsande |
| 1170 | Talsande |
| 1180 | Geschiebesande mit eingelagerten Mergeln |
| 1190 | Flugsande über Talsanden |
| 1200 | Flugsande über Talsanden, Torfe |
| 1210 | Flugsand über Talsanden |
| 1220 | Talsande |
| 1230 | Talsande |
| 1231 | Talsande |
| 1240 | Talsande, z. T. unter Dünensand, z. T. unter Torf |
| 1250 | Talsande, Torfe |

| Bodengesellschaft | Ausgangsmaterial |
|---|---|
| 1251 | Torfe, Geschiebesand, Flugsand |
| 1260 | Torfe über Talsanden |
| 1270 | Geschiebesande, Flusssande, Torfe |
| 1280 | Torfe, Schmelzwassersande |
| 1290 | Geschiebesande, Kolluvien |
| 1300 | Geschiebesande, teilweise mit eingelagerten Mergeln |
| 1310 | Kalkmudden über Schmelzwassersanden |
| 1320 | Auenlehme über Flusssanden |
| 1330 | Flusssande, Torfe |
| 1340 | geschichtete Sande, Torfe |
| 1350 | geschichtete Sande, von Torfen und Wiesenkalken durchsetzt |
| 1360 | Flusssande |
| 1370 | Flusssande, von Torfen und Seekreiden durchsetzt |
| 1380 | Flusssande |
| 2390 | Geschiebesande über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 2400 | Geschiebesand |
| 2410 | Flugsande |
| 2420 | Talsande |
| 2430 | (Flugsande) über Talsanden |
| 2440 | Geschiebesande |
| 2441 | Geschiebesande und Aufschüttungen von Sand, Bau- und Trümmerschutt |
| 2450 | Geschiebesande |
| 2460 | Talsande |
| 2470 | Aufschüttungen von Sanden, Schottern, Industrie-, Bau- und Trümmerschutt |
| 2471 | Aufschüttungen von Sanden, Schottern, Industrie-, Bau- und Trümmerschutt |
| 2480 | z. T. geogene Sedimente, z. T. Aufschüttungen von Sanden und Bauschutt |
| 2481 | z. T. geogene Sedimente, z. T. Aufschüttungen von Sanden und Bauschutt |
| 2482 | umgelagerte Geschiebesande und Geschiebemergel |
| 2483 | Talsand |
| 2484 | Geschiebesand |
| 2485 | Geschiebesand über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 2486 | Flugsand |
| 2487 | Talsand |
| 2488 | Geschiebesand |
| 2489 | Geschiebesand über Geschiebelehmen/-mergeln |
| 2490 | Aufschüttungen von Sanden und Bauschutt |
| 2500 | Bau- und Trümmerschutt |
| 2510 | lehmige oder sandige Schüttung über Trümmer- oder Bauschutt (<50% Müll) |
| 2530 | lehmige oder sandige Schüttung über Müll (<= 50% Bauschutt) |
| 2540 | Aufschüttungen von Sand, Bau- und Trümmerschutt |
| 2550 | Aufschüttungen von Sand und Bauschutt |
| 2560 | umgelagerte Geschiebesande |
| 2580 | umgelagerte Geschiebesande und Geschiebemergel |
| 2590 | umgelagerte Sander- und Talsande |
| 3020 | Flugsande |
| 3030 | Flusssande, Torf |
| 3040 | Flusssande |
| 7777 | Flugsand |

**Legende**

**Änderung der Methode**

## 3.3 Bodenart der Feinbodens

### Beschreibung

Die Bodenart eines Bodens wird durch die Korngrößenzusammensetzung ihrer mineralischen Bestandteile bestimmt. Dabei wird der Grobboden (Korndurchmesser >2 mm, vgl. Kapitel 3.6) und der Feinboden (Korndurchmesser <2 mm) unterschieden. Die Bodenarten des Feinbodens werden aus bestimmten Mengenanteilen der Kornfraktionen Ton, Schluff und Sand gebildet. Die Hauptbodenarten werden in Ton, Schluff, Lehm und Sand untergliedert, wobei Lehm ein Korngemisch aus Sand, Schluff und Ton ist. Die Bodenart ist ein wichtiger Kennwert für die Ableitung ökologischer Eigenschaften, wie Nähr- und Schadstoffspeichervermögen, Wasserhaushalt und Wasserspeichervermögen sowie Filter- und Puffervermögen von Schadstoffen.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Haupt-Bodenart Oberboden | B | Bnbg_Ob_h |
| Neben-Bodenarten Oberboden | B | Bnbg_Ob |
| Haupt-Bodenart Unterboden | B | Bnbg_Ub_h |
| Neben-Bodenarten Unterboden | B | Bnbg_Ub |

### Ermittlung

Die Bodenarten, die nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1982, 1994) bestimmt wurden, wurden im wesentlichen den Profilschnitten von Grenzius (1987) entnommen. Die kartierten Bodenarten sind in Tabelle 3.3.1 zusammengefasst. Da die Bodenarten im Oberboden (0 – 10 cm) und Unterboden (90 – 100 cm) aufgrund der Bodenentwicklung und Nutzung meist unterschiedlich sind, werden diese differenziert. Außerdem werden in einer Bodengesellschaft häufig auftretende Bodenarten als Hauptbodenart und selten vorkommende Bodenarten als Nebenbodenart unterschieden.

Tabelle 3.3.1: Bodenarten und ihr Vorkommen in Berlin (z. T. Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| Bodenart | Bezeichnung | kartiert | Bodenart | Bezeichnung | kartiert |
|---|---|---|---|---|---|
| fS | Feinsand | 1 | Su2 | schwach schluffiger Sand | 1 |
| gS | Grobsand | | Su3 | mittel schluffiger Sand | 1 |
| Ls2 | schwach sandiger Lehm | | Su4 | stark schluffiger Sand | |
| Ls3 | mittel sandiger Lehm | 1 | Tl | lehmiger Ton | |
| Ls4 | stark sandiger Lehm | 1 | Ts2 | schwach sandiger Ton | |
| Lt2 | schwach toniger Lehm | | Ts3 | mittel sandiger Ton | |
| Lt3 | mittel toniger Lehm | | Ts4 | stark sandiger Ton | |
| Lts | sandig-toniger Lehm | | Tt | reiner Ton | |
| Lu | schluffiger Lehm | 1 | Tu2 | schwach schluffiger Ton | |
| mS | Mittelsand | 1 | Tu3 | mittel schluffiger Ton | |
| Sl2 | schwach lehmiger Sand | 1 | Tu4 | stark schluffiger Ton | |
| Sl3 | mittel lehmiger Sand | 1 | Uls | sandig-lehmiger Schluff | |
| Sl4 | stark lehmiger Sand | 1 | Us | sandiger Schluff | 1 |
| Slu | schluffig-lehmiger Sand | | Ut2 | schwach toniger Schluff | |
| Ss | reiner Sand | | Ut3 | mittel toniger Schluff | 1 |
| St2 | schwach toniger Sand | | Ut4 | stark toniger Schluff | |
| St3 | mittel toniger Sand | | Uu | reiner Schluff | |

Name der Tabelle 3.3.1: g_lg_bodenarten

Struktur der Tabelle 3.3.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Bodenart | Pid_Bodenarten |
| Bodenart Bezeichnung | Text_Bodenarten |
| In Berlin kartiert | Berlin_Bodenarten |

## Legende

### Änderung der Methode

## 3.4 Bodenarten-Gruppe

### Beschreibung

Von den Bodengesellschaften werden Böden mit ähnlichen Kombinationen der Bodenarten in Bodenartengruppen zusammengefasst. Die Zuordnung von Bodenartengruppen erfolgte lediglich deshalb, um eine lesbare Karte mit einer überschaubaren Anzahl von Legendeneinheiten zu erzeugen. Für genauere Daten oder weitere Berechnungen ist auf die Angaben in Kapitel 3.3 zurückzugreifen. Es treten Bodengesellschaften auf, die sowohl im Oberboden als auch im Unterboden aus den gleichen Bodenarten bestehen. Der größere Anteil der Bodengesellschaften unterscheidet sich jedoch hinsichtlich der Bodenarten im Ober- und Unterboden.
Die Bodenartengruppe wurde bei der Bewertung der Kriterien bzw. Funktionen nicht berücksichtigt.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodenartengruppe | B | Bart_Gr |

### Ermittlung

Durch Kombination der Bodenarten des Oberbodens mit den Bodenarten des Unterbodens wurden 14 Bodenartengruppen des Feinbodens (< 2 mm) gebildet, welche die Legendeneinheiten der Karte darstellen (Tab. 3.4.1). Die Bodengesellschaften, die in den Bodenarten des Feinbodens für den Oberboden als auch für den Unterboden weitgehend übereinstimmen, wurden zu einer Bodenartengruppe zusammengefasst. Die Bodengesellschaften einer Bodenartengruppe können sich jedoch innerhalb dieser Gruppe hinsichtlich Torf- bzw. Steingehalt (Bodenskelett, Grobboden > 2 mm) des Ober- und Unterbodens unterscheiden.

Tabelle 3.4.1: Zusammenfassung der Bodengesellschaften nach den Bodenarten des Feinbodens zu Bodenartengruppen

| Bodengesellschaften | Bodenarten-Gruppe | Bodenart Oberboden | Bodenart Unterboden |
|---|---|---|---|
| 1030, 1040, 1070, 1072, 1110 1140, 1141, 1380, 2400, 2440 2450, 2590 | 1 | mS | mS |
| 1020, 1021, 1022, 2560, 2485 2489 | 2 | mS | Sl3, Sl4, Ls3, mS |
| 1120 | 3 | mS | Lu |
| 1050, 1060, 1251, 1300, 1330 1340, 1350, 1360, 1370, 2550 3030, 3040 | 4 | mS, fS | mS, fS |
| 1160, 1164, 2420, 2470, 2471 2480, 2481, 2482, 2483, 2484 2487, 2488, 2490, 2500, 2510 2530, 2540 | 5 | mS, fS, Sl3 | mS, fS, Sl3 |
| 1090, 1100, 1170, 1200, 1210 1220, 1290, 2410, 2430, 2460 2486, 3020, 7777 | 6 | fS | fS |
| 1150, 1190 | 7 | fS | fS, Su3, Ut3 |
| 1080 | 8 | fS | Sl3, Ls3, fS |
| 1230, 1231, 1250 | 9 | fS, Su2 | fS, Su2 |
| 1240, 1260 | 10 | fS, Sl3 | mS, fS, Sl3 |
| 1180, 1280 | 11 | Sl3 | Sl3, ms |
| 1010, 1130, 1131, 1270, 2390 2441, 2580 | 12 | Su3, Sl3 | Ls3, Sl3, Us |
| 1320 | 13 | Ls4 | fS, mS, Ls3 |
| 1310 | 14 | Ut3 | Ut3, mS |

### Legende

## Änderung der Methode

## 3.5 Torfart

### Beschreibung

Torfe entstehen in wassergesättigtem Milieu durch Anhäufung unvollständig zersetzten Pflanzenmaterials. Sie zeichnen sich durch ein hohes Wasserspeichervermögen und eine sehr hohe Kationenaustauschkapazität aus. Entsprechend der Art der Pflanzenreste und der Entstehungsbedingungen werden unterschiedliche Torfarten differenziert. Niedermoortorfe sind basen- und nährstoffreich, teilweise sogar carbonatreich. Übergangsmoortorfe weisen Pflanzenreste sowohl von nährstoffarmen als auch von nährstoffreichen Standorten auf.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Torfart Oberboden | B | Torf_Ob |
| Torfart Unterboden | B | Torf_Ub |
| Torfart Oberboden prägend | B | Torf_Ob_H |
| Torfart Unterboden prägend | B | Torf_Ub_H |
| Torf-Bodengesellschaft | B | Torf_Bg |
| Torfart Klasse | B | Torf_Klas |

### Ermittlung

Die Torfarten und Torfmächtigkeiten sind im Wesentlichen den Geländeschnitten von Grenzius (1987) entnommen. Im Jahr 2015 wurden einige Torfarten und Torfmächtigkeiten geändert (siehe Literatur, Gerstenberg 2014 und Klingenfuß et. al. 2015). Die in Berlin vorkommenden Torfarten sind in Tabelle 3.5.1 zusammengestellt. Zur Darstellung der ökologischen Eigenschaften und Ermittlung der Kennwerte wird unterschieden, ob Torf im Ober- und/oder im Unterboden vorkommt. Bei dem Vorhandensein von mehreren Torfarten in einem Boden oder einer Bodengesellschaft, wird nur die charakteristische Torfart (Torfart prägend) berücksichtigt. Um Standorte mit Torf im Ober- und/oder Unterboden von den Bodengesellschaften ohne Torfböden trennen zu können, wurden die Bodengesellschaften in zwei Gruppen eingeteilt, Bodengesellschaften mit Torf im Ober- und/oder Unterboden (Gruppe 1) und Bodengesellschaften ohne Torfböden (Gruppe 0).

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Torfart Oberboden | B | Torf_Ob |
| Torfart Unterboden | B | Torf_Ub |
| Torfart Oberboden prägend | B | Torf_Ob_H |
| Torfart Unterboden prägend | B | Torf_Ub_H |
| Torf-Bodengesellschaft | B | Torf_Bg |
| Torfart Klasse | B | Torf_Klas |

Tabelle 3.5.1: Bezeichnung der in Berliner Böden vorkommenden Torfarten (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| Torfart | Bezeichnung |
|---|---|
| Hn | Niedermoortorfe |
| fHn | fossile Niedermoortorfe |
| Hu | Übergangsmoortorfe |

Name der Tabelle 3.5.1: g_lg_torfart

Struktur der Tabelle 3.5.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Torfart | Pid_Torfart |
| Bezeichnung | Text_Torfart |

## Klassifizierung

Die Klassifizierung der Torfarten erfolgt entsprechend Tabelle 3.5.2. Sie wird nur für die Darstellung in Karten genutzt.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Torfart Klasse | B | Torf_Klas |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Torfart Oberboden prägend | B | Torf_Ob_H |
| Torfart Unterboden prägend | B | Torf_Ub_H |

Tabelle 3.5.2: Torfart Klasse

| Torfart Oberboden prägend | Torfart Unterboden prägend | Torfart Klasse |
|---|---|---|
| - | - | 0 |
| Hn | Hn oder fHn | 1 |
| Hn | - | 2 |
| - | Hn oder fHn | 3 |
| Hu | Hu | 4 |
| Hu | - | 5 |

## Legende

## Änderung der Methode

25.3.2009: Torfart Klasse eingefügt (JHG)
30.1.2019: Torfklasse 5 für die Bodengesellschaft 1200 eingefügt (JHG)

## Literatur

**Gerstenberg, J. H. 2014:**
Übernahme von Daten des UEP – Projektes „Berliner Moorböden im Klimawandel“ und Fortschreibung der Bodengesellschaftskarte und der Bodendatenbank

**Klingenfuß, C., Möller, D., Heller, C., Thrum, T., Köberich, K., Zeitz, J. 2015:**
Berliner Moorböden im Klimawandel - Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemleistungen. UEPII-Forschungsprojekt, Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin,
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/downloads/Abschlussbericht-Berliner-Moorboeden-UEPII-HU-Berlin-2015.pdf
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/project.php

## 3.6 Bodenart des Grobbodens

### Beschreibung

Als Bodenart des Grobbodens oder das Bodenskelett werden alle mineralischen Bestandteile des Bodens bezeichnet, die im Durchmesser > 2 mm sind. Der Anteil des Grobbodens wirkt sich auf die (gesättigte) Wasserdurchlässigkeit, den Luft- und Nährstoffhaushalt und das Bindungsvermögen für Nähr- und Schadstoffe. Umso höher der Anteil des Grobbodens ist, umso durchlässiger ist ein Boden aufgrund der großen Poren, während Bindungsvermögen und Nährstoffsituation von der Art der Feinerde abhängen.

### Daten

| Inhalt | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodenart des Groboberbodens | B | Sg_Ob |
| Bodenart des Grobunterbodens | B | Sg_Ub |
| Grobboden Klasse | B | Sg_Klas |

### Ermittlung

Der Anteil und die Art des Grobbodens wird im Gelände bei der Bodenprofilaufnahme nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) ermittelt und ist den Schnitten von Grenzius (1987) entnommen. Einige Werte sind gutachterlich ergänzt worden. Die in den Böden Berlins vorkommenden Grobbodenarten sind in Tabelle 3.6.1 zusammengestellt.

Tabelle 3.6.1: Bezeichnung der in Berliner Böden vorkommenden Grobbodenarten (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| Grobbodenart | Bezeichnung |
|---|---|
| O2 | schwacher Anteil runder Steine |
| X2 | schwacher Anteil kantiger Steine |
| X3 | mittlerer Anteil kantiger Steine |
| fG1 | sehr schwacher Anteil Feinkies |

Name der Tabelle 3.6.1: g_lg_grobboden

Struktur der Tabelle 3.6.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Grobbodenart | Pid_Grobboden |
| Bezeichnung | Text_Grobboden |

### Klassifizierung

Die Klassifizierung der Grobbodenarten erfolgt entsprechend Tabelle 3.6.2. Sie wird nur für die Darstellung in Karten genutzt.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Grobboden Klasse | B | Sg_Klas |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodenart des Groboberbodens | B | Sg_Ob |
| Bodenart des Grobunterbodens | B | Sg_Ub |

Tabelle 3.6.2: Grobboden Klasse

| Bodenart des Groboberbodens | Bodenart des Grobunterbodens | Grobboden Klasse | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| - | - | 0 | kein Grobbodenanteil oder nur schwacher Anteil Feinkies |
| fG1 | - | | |
| fG1 | fG1 | | |
| - | O2 | 1 | runde Steine (überwiegend schwacher Anteil und überwiegend im Unterboden) |
| - | X2 | 2 | eckig-kantige Steine (überwiegend mittlerer Anteil) im Unterboden |
| - | X3 | | |
| X3 | X3 | 3 | eckig-kantige Steine (überwiegend mittlerer Anteil) im Ober- und Unterboden |

**Legende**

**Änderung der Methode**

25.3.2009: Grobboden Klasse eingefügt (JHG)

## 3.7 Bodentyp

### Beschreibung

Bodentypen ergeben sich aus dem Erscheinungsbild, der Abfolge und der Mächtigkeit der Bodenhorizonte. Sie stellen das Abbild der Bodenentwicklung dar. Aus dem Bodentyp lassen sich neben der Genese viele Standorteigenschaften wie z. B. Wasserhaushalt und Versauerung ableiten. Die Bodentypen werden in Klassen unterteilt: Auenböden (A), Braunerden (B), Gleye (G), Moore (H), subhydrische Böden (J), Lessives (L), terrestrische Rohböden (O), Podsole (P), Ah-C-Böden außer Schwarzerden (R), Pseudogleye (S), Reduktosole (U), zweifache Bodenentwicklung mit Überlagerung (X) und terrestrische anthropogene Böden (Y).
Da Bodentypen nicht isoliert in der Landschaft stehen, werden räumlich und stofflich zusammenhängende Bodentypen zu Bodengesellschaften zusammengefasst. In einer Bodengesellschaft werden die charakteristische Bodentypen genannt. Der häufigste und prägende Bodentyp der Bodengesellschaft steht am Anfang und durch Kommas getrennt folgen die vorkommenden Begleitbodentypen entsprechend ihrer Häufigkeit.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodentyp nach KA3 | B | Btyp_Ka3 |
| Bodentyp nach KA4 | B | Btyp_Ka4 |
| Bodentypenklasse | F | Bodentypenklasse |

### Ermittlung

Die Bodentypen wurden für den Westteil Berlins von Grenzius (1987) im Gelände anhand von Bohrstockkartierungen nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1982) bestimmt. Später wurden sie an die Bodenkundliche Kartieranleitung (1994) angepasst und für den Ostteil Berlins ergänzt (Tab. 3.7.1).

Tabelle 3.7.1: Bodentypen und Bodentypenklassen (z. T. Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| Bodentyp | Bezeichnung | Bodentypen-klasse |
|---|---|---|
| AB | Vega | A |
| Abn | Vega (Normtyp) | A |
| AO | Rambla (Auenlockersyrosem) | A |
| AQ | Paternia (Auenregosol) | A |
| AT | Tschernitza | A |
| GGc-AT | Kalkgley-Tschernitza | A |
| BBn | Braunerde (Normtyp) | B |
| cGG-BB | kalkhaltige Gley-Braunerde | B |
| gBB | vergleyte Braunerde | B |
| GG-BB | Gley-Braunerde | B |
| GGc-BB | Kalkgley-Braunerde | B |
| GG-pBB | Gley-Rostbraunerde | B |
| gpBB | vergleyte Rostbraunerde | B |
| lBB | lessivierte Braunerde | B |
| pBB | podsolige Braunerde (Rostbraunerde) | B |
| PP-BB | Podsol-Braunerde | B |
| rGG-BB | reliktische Gley-Braunerde | B |
| RQ-BB | Regosol-Braunerde | B |
| BB-GG | Braunerde-Gley | G |
| BB-GGc | kalkhaltiger Braunerde-Gley | G |
| cGG | kalkhaltiger Gley | G |
| GG | Gley | G |
| Gga | Auengley | G |
| GGc | Kalkgley | G |
| GGg | Hanggley | G |
| GGn | Gley (Normtyp) | G |
| GH | Moorgley | G |
| GMn | Anmoorgley | G |
| GN | Nassgley | G |

| Bodentyp | Bezeichnung | Bodentypen-klasse |
|---|---|---|
| Gna | Auennassgley | G |
| OL-GG | Lockersyrosem-Gley | G |
| pBB-GG | Rostbraunerde-Gley | G |
| PP-GG | Podsol-Gley | G |
| RZ-GG | Pararendzina-Gley | G |
| vGM | vererdeter Anmoorgley | G |
| HN | Niedermoor | H |
| Hna | Auenniedermoor | H |
| HNc | Kalkniedermoor | H |
| HNcg | Kalkhangmoor | H |
| HNcv | vererdetes Kalkniedermoor | H |
| HNn | Niedermoor (Normtyp) | H |
| Hnu | Übergangs(nieder)moor | H |
| Hnuv | Übergangserdmoor | H |
| HNv | vererdetes Niedermoor | H |
| Hnva | vererdetes Auenniedermoor | H |
| JG | Gyttja | J |
| JP | Protopedon | J |
| GG-LL | Gley-Parabraunerde | L |
| LFn | Fahlerde | L |
| LLn | Parabraunerde (Normtyp) | L |
| rGG-LL | reliktische Gley-Parabraunerde | L |
| sLL | pseudovergleyte Parabraunerde | L |
| SS-LL | Pseudogley-Parabraunerde | L |
| OL | Lockersyrosem | O |
| Oln | Lockersyrosem (Normtyp) | O |
| Oon | Syrosem (Normtyp) | O |
| PP | Podsol | P |
| PPn | Podsol (Normtyp) | P |
| GG-RQ | Gley-Regosol | R |
| GG-RZ | Gley-Pararendzina | R |
| LL-RQ | Parabraunerde-Regosol | R |
| pBB-RQ | Rostbraunerde-Regosol | R |
| RQ | Regosol | R |
| RQc | Kalkregosol | R |
| RQh | Humusregosol | R |
| RQn | Regosol (Normtyp) | R |
| RZ | Pararendzina | R |
| RZn | Pararendzina (Normtyp) | R |
| SSn | Pseudogley | S |
| UU | Reduktosol | U |
| BBn/Gga | Braunerde (Normtyp) über Auengley | X |
| BBn/pBB | Braunerde (Normtyp) über podsoliger Braunerde | X |
| GN/HN | Nassgley über Niedermoor | X |
| RQh/GG-BB | Humusregosol über Gley-Braunerde | X |
| YK/GG | Kolluvisol über Gley | X |
| YK/LLn | Kolluvisol über Parabraunerde (Normtyp) | X |
| YO/GG | Hortisol über Gley | X |
| BB-YO | Braunerde-Hortisol | Y |
| GG-BB-YO | Gley-Braunerde-Hortisol | Y |
| LL-YO | Parabraunerde-Hortisol | Y |
| YK | Kolluvisol | Y |
| YO | Hortisol | Y |
| YR | Nekrosol | Y |

Name der Tabelle 3.7.1: g_lg_bodentypen

Struktur der Tabelle 3.7.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodentyp | Pid_Bodentypen | Index aufsteigend |
| Bodentyp Bezeichnung | Text_Bodentypen | |
| Bodentypenklasse | Bodentypenklasse | |

## Klassifizierung

Die Klassifizierung der Bodentypen erfolgte nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung 1994.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodentypenklasse | F | Bodentypenklasse |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodentyp nach KA4 | B | Btyp_Ka4 |

Tabelle 3.7.2: Bodentypenklassen

| Bodentypen-Klasse | Bodentypen | Bezeichnung |
|---|---|---|
| A | AB, Abn, AO, AQ, AT, GGc-AT | Auenböden |
| B | BBn, cGG-BB, gBB, GG-BB, GGc-BB, GG-pBB, gpBB,lBB, pBB, PP-BB, rGG-BB, RQ-BB | Braunerden |
| G | BB-GG, BB-GGc, cGG, GG, Gga, GGc, GGg, GGn, GH, GMn, GN, Gna, OL-GG, pBB-GG, PP-GG, RZ-GG, vGM | Gleye |
| H | HN, Hna, HNc, HNcg, HNcv, HNn, Hnu, HNv, Hnva, Hnuv | Natürliche Moore |
| J | JG, JP | Subhydrische Böden |
| L | GG-LL, LFn, LLn, rGG-LL, sLL, SS-LL | Lessives |
| O | OL, Oln, Oon | Terrestrische Rohböden |
| P | PP, PPn | Podsole |
| R | GG-RQ, GG-RZ, LL-RQ, pBB-RQ, RQ, RQc, RQh, RQn, RZ, RZn | Ah/C-Böden außer Schwarzerden |
| S | SSn | Stauwasserböden |
| U | UU | Reduktosole |
| X | BBn/Gga, BBn/pBB, GN/HN, RQh/GG-BB, YK/GG, YK/LLn, YO/GG | sonstige Bodentypen |
| Y | BB-YO, GG-BB-YO, LL-YO, YK, YO, YR | Terrestrische anthropo-gene Böden |

## Legende

## Änderung der Methode

## 3.8 Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht

### Beschreibung

Die effektive Lagerungsdichte (LD) bezeichnet die Dichte des Bodensubstrats bei natürlicher Lagerung, d.h. einschließlich des Porenraumes. Bei großem Porenraum besteht daher eine geringe Lagerungsdichte und bei überwiegend Feinporen eine hohe Lagerungsdichte. Da die Poren von großer Bedeutung für den Wasser- und Lufthaushalt der Böden sind, wird durch die Lagerungsdichte die (gesättigte) Wasserdurchlässigkeit, die Speicherfähigkeit des Bodenwassers und die Luftversorgung beeinflusst. Humus- und Torfhorizonte haben deutlich geringere Lagerungsdichten als mineralische Bodenhorizonte. Bei Moorböden entsprechen die Stufen des Substanzvolumens der effektiven Lagerungsdichte bei Mineralböden. Als Einheit wird g/cm³ oder kg/dm³ verwendet.
Da der Kennwert nur zur Berechnung der Humusmasse (Kap. 2.7) benötigt wird, wird nur die Lagerungsdichte der Humus- und Torfschichten berechnet.

Im Projekt „Berliner Moorböden im Klimawandel“ (siehe Lit. Klingenfuß et al. 2015) wurden mittlere Lagerungsdichten für Torfhorizonte in Mooren von 0,263 kg/dm³ (entwässert) und 0,113 kg/dm³ (nicht entwässert) ermittelt.
Da fast alle Bodengesellschaften mit Torf nur zum kleinen Teil Moore beinhalten (siehe Grafik unten), können diese Lagerungsdichten nicht generell auf Bodengesellschaften mit Torf übertragen werden. Nur bei zwei Bodengesellschaften, die fast ausschließlich aus Mooren bestehen (1250 und 1251), kann dies gemacht werden. Weil keine allgemeingültige Aussage über die Entwässerung dieser Moor-Bodengesellschaften gemacht werden kann, wird von einer mittleren Lagerungsdichte von 0,2 kg/dm³ ausgegangen.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [kg/dm$^3$] | C | Ld |

### Berechnung

Für die Berliner Böden mit geringen bis mittleren Tongehalten dominiert für die mineralischen Bodenhorizonte eine mittlere Lagerungsdichte von LD 3 mit 1,6 kg/dm³ (Tab. 3.8.1).
Bei humosen Horizonten wird die Lagerungsdichte entsprechend dem Humusgehalt korrigiert. Beträgt der Humusgehalt mehr als 2 Masse-%, wird für jedes darüber hinausgehende Prozent 0,03 kg/dm$^3$ von der Lagerungsdichte abgezogen.
Die Torfhorizonte der fast nur aus Mooren bestehenden Bodengesellschaften 1250 und 1251 erhalten eine mittlere Lagerungsdichte von 0,2 kg/dm$^3$, die Torfhorizonte der anderen Bodengesellschaften mit Torf eine mittlere Lagerungsdichte von 0,9 kg/dm³ (Tab. 3.8.2).

Bei den Bodengesellschaften 1250 oder 1251 (Feld Torf_Bg = 2):
    Ldpot = 0,2kg/dm$^3$
sonst beim Auftreten einer prägenden Torfart im Ober- oder Unterboden (Feld Torf_Bg = 1):
    Ldpot = 0,9 kg/dm$^3$
sonst:
    Ldpot = 1,6 kg/dm$^3$

Wenn keine prägende Torfart im Ober- oder Unterboden auftritt (Feld Torf_Bg = 0):
    Bei mehr als 2 Masse-% Humusgehalt:
        Ldeff = Ldpot –
            (Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%]) – 2) *
            0,03 kg/dm$^3$
    sonst:
        Ldeff = Ldpot

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [kg/dm$^3$] | C | Ld |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |
| Torf-Bodengesellschaft | B | Torf_Bg |

Tabelle 3.8.1: Stufung der Trockenrohdichte und effektiven Lagerungsdichte
(Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| Zeichen | Rohdichte pt ($g/cm^3$) | Zeichen | effektive Lagerungsdichte ($g/cm^3$) pt + 0,009 x Ton % | Stufen |
|---|---|---|---|---|
| pt1 | < 1,25 | Ld1 | < 1,4 | sehr gering |
| pt2 | 1,25 – 1,45 | Ld2 | 1,4 – 1,6 | gering |
| pt3 | 1,45 – 1,65 | Ld3 | 1,6 – 1,8 | mittel |
| pt4 | 1,65 – 1,85 | Ld4 | 1,8 – 2 | hoch |
| pt5 | > 1,85 | Ld5 | > 2 | sehr hoch |

Tabelle 3.8.2: Potentielle Lagerungsdichte der Bodenklassen (nach Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| Bodenklasse | Bezeichnung | Ldpot [$kg/dm^3$] |
|---|---|---|
| 0 | Mineralboden | 1,6 |
| 1 | Boden mit Torf | 0,9 |
| 2 | Bodengesell-schaften 1250 und 1251 | 0,2 |

Name der Tabelle 3.8.2: b_ld

Struktur der Tabelle 3.8.2

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Bodenklasse | Klasse |
| Ldpot [$kg/dm^3$] | Wert |

## Legende

## Änderung der Methode

15.12.2015:
- Die Bodenklasse 2 wurde hinzugefügt.
- Bei den fast ausschließlich aus Mooren bestehenden Bodengesellschaften 1250 und 1251 wird ein Ldpot von 0,2 $kg/dm^3$ angenommen.

## Literatur

**Klingenfuß, C., Möller, D., Heller, C., Thrum, T., Köberich, K., Zeitz, J. 2015:**
Berliner Moorböden im Klimawandel – Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystemleistungen. UEPII-Forschungsprojekt, Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin,
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/downloads/Abschlussbericht-Berliner-Moorboeden-UEPII-HU-Berlin-2015.pdf
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/project.php

**Grafik**

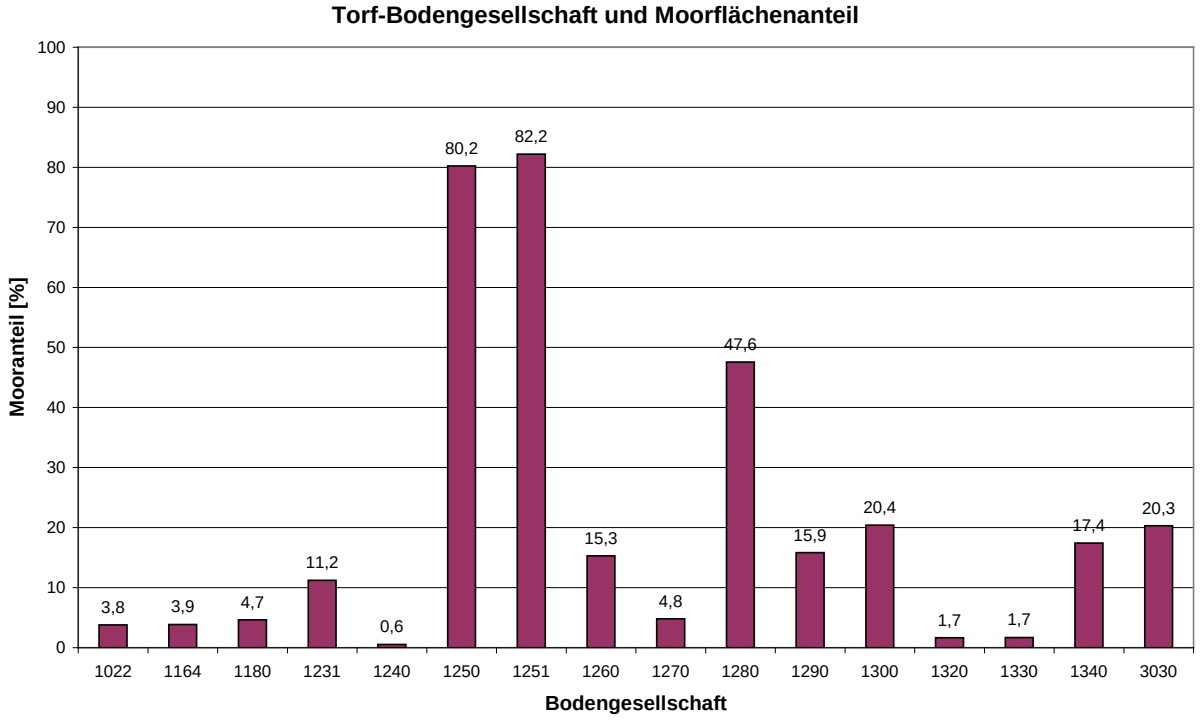



Abb. 3.8.1: Flächenanteil der Moore an den Torf-Bodengesellschaft ( Stand 21.7.2015)

# 4 Kennwerte zum Bodenwasserhaushalt

## 4.1 Feuchteklasse des Bodentyps

### Beschreibung

Anhand der in den Bodengesellschaften auftretenden Bodentypen kann auf den Grad der Vernässung geschlossen werden. Dabei werden alle Bodentypen herausgefiltert, deren Bodenentwicklung durch Grundwassereinfluss charakterisiert ist. Dabei muss nach Kartieranleitung (1994) der durch Grundwasser reduzierte Horizont oberhalb 80 cm Tiefe liegen. Bei diesen Böden ist davon auszugehen, dass die Wasserversorgung durch den kapillaren Aufstieg des Grundwassers auch in trockenen Perioden gut ist und der Standort überwiegend feucht bis nass ist. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Einstufung nur aufgrund des auftretenden Bodentyps erfolgt und keine Differenzierung zwischen gegenwärtiger und reliktischer (d.h. durch Grundwasserabsenkung nicht mehr vorhandener Vernässung) möglich ist, da entsprechende Informationen (dezimetergenaue Flurabstände) nicht vorliegen. Des weiteren treten die vernässten Böden in den Bodengesellschaften teilweise nur begleitend bzw. nur untergeordnet auf.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Feuchteklasse des Bodentyps | F | FeuchteKla |

### Ermittlung

Zur Kennzeichnung von feuchten bis nassen Standorten werden alle Moor- und Auenböden, sowie alle Böden mit Gleymerkmalen aus den Bodengesellschaften herangezogen. Sie sind in Tabelle 4.1.1 mit der Feuchteklasse 1 ausgewiesen.
Erst ab 2005 werden die Auenbodentypen (AB, Abn, AO, AQ und AT) im Bewertungsverfahren als grundwasserbeeinflusst eingeschätzt.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Feuchteklasse des Bodentyps | F | FeuchteKla |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodentyp | F | Pid_Bodentypen |

Tabelle 4.1.1: Bodentypen von Bodengesellschaften Berlins mit Merkmalen der Bodenentwicklung durch Grundwassereinfluss (Lahmeyer 2000), verändert durch Gerstenberg & Smettan (2000, 2005) und Gerstenberg (2017)

| Bodentyp | Bezeichnung | Bodentyp | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| AB | Vega | HN | Niedermoor |
| Abn | Vega (Normtyp) | HNa | Auenniedermoor |
| AO | Rambla (Auenlockersyrosem) | HNc | Kalkniedermoor |
| AQ | Paternia (Auenregosol) | HNcg | Kalkhangmoor |
| AT | Tschernitza | HNcv | vererdetes Kalkniedermoor |
| BB-GG | Braunerde-Gley | HNn | Niedermoor (Normtyp) |
| BB-GGc | kalkhaltiger Braunerde-Gley | HNu | Übergangs(nieder)moor |
| cGG | kalkhaltiger Gley | Hnuv | Übergangserdmoor |
| GG | Gley | HNv | vererdetes Niedermoor |
| GGa | Auengley | HNva | vererdetes Auenniedermoor |
| GGc | Kalkgley | OL-GG | Lockersyrosem-Gley |
| GGg | Hanggley | pBB-GG | Rostbraunerde-Gley |
| GGn | Gley (Normtyp) | PP-GG | Podsol-Gley |
| GMn | Anmoorgley | RZ-GG | Pararendzina-Gley |
| GN | Nassgley | SSn | Pseudogley |
| GN/HN | Nassgley über Niedermoor | vGM | vererdeter Anmoorgley |
| GNa | Auennassgley | | |

### Legende

**Änderung der Methode**

15.4.2005: Auen-Bodentypen aufgenommen

## 4.2 Nutzbare Feldkapazität

### Beschreibung

Die nutzbare Feldkapazität (nFK) ist die Wassermenge in l/m² bzw. mm, die der Boden in natürlicher Lagerung zwischen den pF-Werten 1,8 und 4,2 festzuhalten vermag.
Dieser Teil des Wassers wird in den Porenräumen des Bodens gegen die Schwerkraft festgehalten und steht den Pflanzen zur Verfügung. Die nFK ist von der Bodenart, dem Humusgehalt, der Lagerungsdichte und dem Steingehalt abhängig. Feinkörnige Böden können wesentlich mehr Wasser speichern als grobkörnige, sodass bei letzteren das Niederschlagswasser rascher versickert und nicht für die Wasserversorgung der Pflanzen zur Verfügung steht. Hohe Humusgehalte und Torfanteile begünstigen die Wasserspeicherung. Als effektive Lagerungsdichte wird für die Berliner Böden eine mittlere Lagerungsdichte von Ld3 zugrunde gelegt.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| niedrigster nFK-Wert der Flachwurzelzone [mm] | B | NfkMin30 |
| höchster nFK-Wert der Flachwurzelzone [mm] | B | NfkMax30 |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Flachwurzelzone [mm] | B | NfkDur30 |
| durchschnittlicher nFK-Wert je Dezimeter der Flachwurzelzone [mm/dm] | B | Nfk30_Dm |
| niedrigster nFK-Wert der Tiefwurzelzone [mm] | B | NfkMin150 |
| höchster nFK-Werl der Tiefwurzelzone [mm] | B | NfkMax150 |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Tiefwurzelzone [mm] | B | NfkDur150 |
| durchschnittlicher nFK-Wert je Dezimeter der Tiefwurzelzone [mm/dm] | B | Nfk150_Dm |

### Ermittlung

Die nFK-Werte der Bodengesellschaften und Bodentypen wurden aus GRENZIUS (1987) entnommen. Dabei wird in eine Flachwurzelzone (0-3 dm) und eine Tiefwurzelzone (0-15 dm) unterschieden. Der Minimal- und Maximalwert der nFK für die Flachwurzel- und Tiefwurzelzone stammt von dem Bodentyp der Bodengesellschaft, der die höchste bzw. niedrigste nFK aufweist. Zusätzlich wird der typische nFK-Wert für die jeweilige Wurzelzone bestimmt.
Bei ergänzenden Untersuchungen der Bodengesellschaft des Ostteils Berlin wurden von AEY (1993) Analogieschlüsse anhand der Geologie durchgeführt. Dabei weist Aey darauf hin, dass der Steingehalt als Parameter in der Datenbank fehlte und daher nicht bei den Analogieschlüssen berücksichtigt werden konnte. Bei den Berliner Böden spielt dies keine sehr große Rolle. Es würde sich lediglich auf einige Aufschüttungsböden mit Bauschutt/Trümmerschutt auswirken, die eine geringere nFK erhalten würden.
2005 wurden anhand der Angaben bei Grenzius (1987) geringe nFK-Werte feiner differenziert und weitere korrigiert.

### Stufung

Die Ergebnisse werden in sechs Stufen nach Grenzius (1987) zusammengefasst (Tab. 4.2.1), da in der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) keine Stufung aufgeführt ist.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe der nFK der Flachwurzelzone | B | NfkStu30 |
| Stufe der nFK der Tiefwurzelzone | B | NfkStu150 |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| durchschnittlicher nFK-Wert der Flachwurzelzone [mm] | B | NfkDur30 |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Tiefwurzelzone [mm] | B | NfkDur150 |

Tabelle 4.2.1: Stufung der nFK-Werte (Grenzius 1987).

| NfkDur30 [mm] | NfkDur150 [mm] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| < 20 | < 60 | 1 | sehr gering |
| 20 - < 40 | 60 - < 120 | 2 | gering |
| 40 - < 60 | 120 - < 180 | 3 | mittelmäßig |
| 60 - < 80 | 180 - < 240 | 4 | erhöht |
| 80 - < 110 | 240 - < 320 | 5 | hoch |
| ≥ 110 | ≥ 320 | 6 | sehr hoch |

Name der Tabelle 4.2.1: w_nfk30150_stufe

Struktur der Tabelle 4.2.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| nFKDur30 [mm] | Wert30 | Obere Grenze der Stufe Index aufsteigend |
| nFKDur150 [mm] | Wert150 | Obere Grenze der Stufe Index aufsteigend |
| Stufe nFK | Stufe | |
| Bezeichnung | Bezeichnung | |

## Legende

**Durchschnittlicher nFK-Wert [mm]**

| | nFK [mm] | | nFKStufe | |
|---|---|---|---|---|
| | Flachwurzelzone | Tiefwurzelzone | | |
| | < 20 | < 60 | 1 | sehr gering |
| | 20 - < 40 | 60 - < 120 | 2 | gering |
| | 40 - < 60 | 120 - < 180 | 3 | mittelmäßig |
| | 60 - < 80 | 180 - < 240 | 4 | erhöht |
| | 80 - < 110 | 240 - < 320 | 5 | hoch |
| | ≥ 110 | ≥ 320 | 6 | sehr hoch |

## Änderung der Methode

29.4.2004: Stufung hinzugefügt
2005: Geringe nFK-Werte feiner differenziert und weitere anhand Grenzius (1987) korrigiert (siehe Anhang).

## Literatur

**Grenzius, R. 1987:**
Die Böden Berlins (West), Dissertation, Technische Universität Berlin, 522 S.

## 4.3 Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes

### Beschreibung

Eine differenzierte Betrachtung des pflanzenverfügbaren Wassers für den jeweiligen Standort ergibt die Beurteilung des Wasserhaushaltes über die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum ($nFK_{We}$). Dabei werden entsprechend der Bodenart und der Nutzung die unterschiedlichen Durchwurzelungstiefen und Wurzelräume berücksichtigt. So haben Wald- und Baumstandorte einen wesentlich größeren Wurzelraum als zum Beispiel Gartennutzungen. In Sandböden ist der effektive Wurzelraum geringer als in Lehmböden. In den Lehmböden kann das Niederschlagswasser länger als in den Sandböden gespeichert werden, so dass es für die Pflanzenwurzeln hinsichtlich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes lohnend ist, sich einen etwas größeren Wurzelraum zu erschließen als in sandigen Substraten. Bei den moorigen Böden reicht der effektive Wurzelraum nur bis zu den grundwasserbeeinflussten Horizonten, so dass meist nur die obersten 20 – 30 cm als Wurzelraum dienen. Ursache für den geringen Wurzelraum ist der Luftmangel in den ständig wassergesättigten Horizonten. Die Pflanzenwurzeln, mit Ausnahme einiger Spezialisten, beschränken sich daher auf die oberen Horizonte, die sowohl ausreichend Luft als auch Wasser führen.
Die zusätzliche Wasserversorgung der Pflanzen in der Vegetationszeit aus dem kapillaren Aufstieg des Grundwassers, die die $nFK_{We}$ bei geringen Flurabständen entscheidend beeinflusst, wurde hier bei der Ermittlung nicht berücksichtigt.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Niedrigste nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkMin |
| Höchste nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkMax |
| Durchschnittliche nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkDur |
| Stufe der niedrigsten nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes | C | NfkMinStu |
| Stufe der höchsten nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes | C | NfkMaxStu |
| Stufe der durchschnittlichen nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes | C | NfkDurStu |

### Ermittlung

Der effektive Wurzelraum wird für Berliner Standorte entsprechend unterschiedlichen Nutzungen nach Plath/Dreetz (1988) aus Tabelle 4.3.1 entnommen. Der Minimal- und Maximalwert der nFK von dem Bodentyp der Bodengesellschaft, der die höchste bzw. niedrigste nFK aufweist wird entsprechend der Nutzung auf den effektiven Wurzelraum umgerechnet. Zusätzlich wird der typische nFK-Wert für die jeweilige Wurzelzone bestimmt. Die Ermittlung der $nFK_{We}$ erfolgte durch das FG Bodenkunde der TU Berlin im Rahmen eines Gutachtens (Renger/Plath-Dreetz/Wessolek 1989).
Bei Freiflächennutzungen wie vegetationsfreie Brachflächen (Nutzung 170, 171) wird ein effektiver Wurzelraum von >0 cm angenommen, da bei unversiegelten Flächen sich rasch Ruderalvegetation einstellt. Andernfalls würde auf diesen Flächen eine $nFK_{We}$ von 0 bestehen, was den Gegebenheiten vor Ort nicht entspricht. Die Werte für die $nFK_{We}$ betragen in diesen Fällen unabhängig von Bodenart und Nutzung für NfkMin 35mm, NfkMax 45mm und NfkDur 40mm.

Tab. 4.3.1: Tiefen des effektiven Wurzelraumes (in dm) in Abhängigkeit von Bodenart und Nutzung (PLATH-DREETZ et al. 1988)

| | Acker Garten Friedhof | Grünland | Forst | Park | Kleingarten |
|---|---|---|---|---|---|
| Sande | 6 | 5-6 | 10 | 7 | 6 |
| Lehme | 7 | 6-7 | 12 | 8 | 7 |
| moorige Böden (grundwasser-beeinflusst) | - | 2-3 | 4 | 4 | 4 |

## Stufung

Die Ergebnisse werden in fünf Stufen zusammengefasst (Tab. 4.3.2)

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe der niedrigsten nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes | C | NfkMinStu |
| Stufe der höchsten nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes | C | NfkMaxStu |
| Stufe der durchschnittlichen nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes | C | NfkDurStu |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Niedrigste nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkMin |
| Höchste nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkMax |
| Durchschnittliche nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkDur |

Tabelle 4.3.2: Stufung der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994).

| nFKWe [mm] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| < 60 | 1 | sehr gering |
| 60 - < 140 | 2 | gering |
| 140 - < 220 | 3 | mittel |
| 220 - < 300 | 4 | hoch |
| >= 300 | 5 | sehr hoch |

Name der Tabelle 4.3.2: w_nfk_stufe

Struktur der Tabelle 4.3.2

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| nFKWe [mm] | Wert | Obere Grenze der Stufe<br>Index aufsteigend |
| Stufe nFKWe | Stufe | |
| Bezeichnung | Bezeichnung | |

## Legende

**Durchschnittliche nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes**
ohne Berücksichtigung des Kapillaren Aufstiegs (nFKWe).

| nFKWe [mm] | nFKWe Stufe | |
|---|---|---|
| < 60 | 1 | sehr gering |
| 60 - < 140 | 2 | gering |
| 140 - < 220 | 3 | mittel |
| 220 - < 300 | 4 | hoch |
| >= 300 | 5 | sehr hoch |

## Änderung der Methode

1.05.2004: Bei Flächennutzungen ohne Vegetation $nFK_{We} > 0$

## Literatur

**Plath-Dreetz, R., Wessolek, G. & Renger, M. 1988:**
Analyse von Bodengesellschaften, Versiegelung, Vegetation und Grundwasserflurabstand zur Bestimmung der Grundwasserneubildung in Berlin. Teil 2, Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung.

## 4.4 Gesättigte Wasserdurchlässigkeit

### Beschreibung

Die gesättigte Wasserdurchlässigkeit (gesättigte Wasserleitfähigkeit oder Hydraulische Leitfähigkeit, repräsentiert durch den kf-Wert bis in 1 m Tiefe) kennzeichnet die Durchlässigkeit von Böden. Sie hängt von der Bodenart und der Lagerungsdichte des Bodens ab. Lockere Böden mit hohen Sandgehalten haben daher eine wesentlich höhere Durchlässigkeit als tonreiche Böden aus Geschiebemergel. Die gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf) ist wichtig für die Beurteilung von Staunässe, der Filtereigenschaften, Erosionsanfälligkeit und Drainwirksamkeit von Böden. Die Geschwindigkeit der gesättigten Wasserdurchlässigkeit wird in cm/d oder m/s angegeben. Die Angaben der Geschwindigkeit für die Wasserbewegung gelten nur für den vollständig wassergesättigten Boden, bei dem alle Porenräume mit Wasser gefüllt sind. In der Regel liegen bei den terrestrischen Böden ungesättigte Wasserverhältnisse vor, wobei nur ein Teil der Poren mit Wasser gefüllt ist. Bei ungesättigten Verhältnissen ist die Wasserbewegung deutlich geringer. Außerdem wird ein großer Teil des vorhandenen Wassers von den Pflanzen aufgenommen und steht für eine Verlagerung nicht mehr zur Verfügung. Da eine Messung der ungesättigten Wasserdurchlässigkeit (ku) sehr aufwendig und kompliziert ist, und deshalb keine ableitbaren Daten in der Bodenkundlichen Kartieranleitung (1994) vorliegen, wird in der wissenschaftlichen Praxis auf die abgesicherten Werte der gesättigten Wasserdurchlässigkeit als grobes Maß zurückgegriffen.
Der Einfluss des Grobbodens wird nicht berücksichtigt.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| kf Oberboden [cm/d] | B | Kf_o |
| kf Unterboden [cm/d] | B | Kf_u |
| kf Ober- und Unterboden [cm/d] | B | Kf |
| Stufe kf Oberboden | B | KfStufe_o |
| Stufe kf Unterboden | B | KfStufe_u |
| Stufe kf Ober- und Unterboden | B | KfStufe |

### Berechnung

Der kf-Wert wurde für die Hauptbodenart des Oberbodens (0 – 10 cm) und Unterbodens (90 – 100 cm) nach Tabelle 4.4.1 bestimmt. Der kf-Wert für Ober- und Unterboden ist der Mittelwert aus kf-Ober- und kf-Unterboden. Den in der Tabelle in Abhängigkeit von der Bodenart aufgeführten kf-Werten ist eine effektive Lagerungsdichte von Ld3 zugrunde gelegt, was im Mittel den Berliner Böden entspricht.

Zur Berechnung des kf-Mittelwertes des Ober- und Unterbodens wird das Harmonische Mittel verwendet:

kf = 2 / (1 / kf_o + 1 / kf_u)

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| kf Oberboden [cm/d] | B | Kf_O |
| kf Unterboden [cm/d] | B | Kf_U |
| kf Ober- und Unterboden [cm/d] | B | Kf |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Haupt-Bodenart des Oberbodens | B | Bnbg_Ob_H |
| Haupt-Bodenart des Unterbodens | B | Bnbg_Ub_H |

Tabelle 4.4.1: Tab. 4.4.1 Wasserdurchlässigkeit im wassergesättigten Boden (kf-Wert) in Abhängigkeit von der Bodenart bei einer mittleren effektiven Lagerungsdichte von Ld3, ergänzt durch mittel zersetzte Torfe (Z 3) bei mittlerem Substanzvolumen (SV 3) nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (1994).

| Bodenart | kf-Wert [cm/d] | Bodenart | kf-Wert [cm/d] |
|---|---|---|---|
| fHn | 30 | Slu | 11 |
| fS | 106 | Ss | 229 |
| fSms | 169 | St2 | 79 |
| gSfs | 130 | St3 | 17 |
| Hn | 30 | Su2 | 88 |
| Hu | 30 | Su3 | 32 |
| Ls2 | 20 | Su4 | 24 |
| Ls3 | 7 | Tl | 3 |
| Ls4 | 14 | Tt | 2 |
| Lt2 | 9 | Tu2 | 5 |
| Lt3 | 10 | Tu3 | 28 |
| Lts | 6 | Tu4 | 28 |
| Lu | 18 | Uls | 14 |
| mS | 427 | Us | 10 |
| mSfs | 221 | Ut2 | 7 |
| mSgs | 281 | Ut3 | 8 |
| Sl2 | 49 | Ut4 | 9 |
| Sl3 | 33 | Uu | 7 |
| Sl4 | 21 | | |

Name der Tabelle 4.4.1: b_kf

Struktur der Tabelle 4.4.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodenart inkl. Torfarten | Bodenart | Index aufsteigend |
| kf-Wert [cm/d] | Wert | |

## Stufung

Die Ergebnisse der gesättigten Wasserdurchlässigkeit werden in sechs Stufen von sehr gering bis äußerst hoch (1 – 6) nach Tabelle 4.4.2 zusammengefasst.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe kf Oberboden | B | KfStufe_O |
| Stufe kf Unterboden | B | KfStufe_U |
| Stufe kf Ober- und Unterboden | B | KfStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| kf Oberboden [cm/d] | B | Kf_O |
| kf Unterboden [cm/d] | B | Kf_U |
| kf Ober- und Unterboden [cm/d] | B | Kf |

Tabelle 4.4.2: Einstufung der Wasserdurchlässigkeit im wassergesättigten Boden (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994)

| kf-Wert [cm/d] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 0 - < 1 | 1 | sehr gering |
| 1 - < 10 | 2 | gering |
| 10 - < 40 | 3 | mittel |
| 40 - < 100 | 4 | hoch |
| 100 - < 300 | 5 | sehr hoch |
| >= 300 | 6 | äusserst hoch |

Name der Tabelle 4.4.2: w_kf_stufe

Struktur der Tabelle 4.4.2

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| kf-Wert [cm/d] | Wert | Obere Grenze der Stufe Index aufsteigend |
| Stufe kf-Wert | Stufe | |

## Legende

### Änderung der Methode

12.2017: Der Mittelwert von kf wurde bisher nach dem arithmetischen Mittel berechnet (ehemals kf = (kf_o + kf_u) / 2). Die Leitfähigkeit muss jedoch nach dem harmonischen Mittel berechnet werden.

## 4.5 Grundwasserflurabstand

### Beschreibung

Die Methodik zur Ermittlung des Flurabstandes ist im Begleittext zur Karte 02.07 des Umweltatlas (Ausgabe 2010) beschrieben. Die Flurabstände entsprechen dem Stand 2009.

### Daten

| Inhalt | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Grundwasserflurabstand [m] | A | Flur |
| Stufe Grundwasserflurabstand | A | FlurStufe |
| Klasse Grundwasserflurabstand | A | FlurKlasse |

### Ermittlung

Aus dem vorliegenden 5m – Gitter – Modell der Flurabstände Berlins wurden für die Block- und Blockteilflächen der mittleren Flurabstände ermittelt.

| Inhalt | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Grundwasserflurabstand [m] | A | Flur |

### Stufung

Die Stufung erfolgt entsprechend Tabelle 4.5.1 (sehr gering – sehr hoch = 1 – 5).

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Grundwasserflurabstand | A | FlurStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Grundwasserflurabstand [m] | A | Flur |

Tabelle 4.5.1: Stufen des Grundwasserflurabstandes (Gerstenberg & Smettan, 2000)

| Grundwasserflur abstand [m] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| < 0,5 | 1 | sehr gering |
| 0,5 - < 2 | 2 | gering |
| 2 - < 5 | 3 | mittel |
| 5 - < 15 | 4 | hoch |
| >= 15 | 5 | sehr hoch |

Name der Tabelle 4.5.1: w_flur_stufe

Struktur der Tabelle 4.5.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Grundwasser-flurabstand [m] | Wert | Obere Grenze der Stufe<br>Index aufsteigend |
| Stufe Grundwas-serflurabstand | Stufe | |

### Klassifizierung

Die Klassifizierung des Grundwasserflurabstandes erfolgt entsprechend Tabelle 4.5.2. Sie wird nur für die Darstellung in Karten genutzt.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Klasse Grundwasserflurabstand | A | FlurKlasse |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Grundwasserflurabstand [m] | A | Flur |

Tabelle 4.5.2: Klassen des Grundwasserflurabstandes (Gerstenberg, 2009)

| Grundwasserflur abstand [m] | Klasse |
|---|---|
| < 0,8 | 1 |
| >= 0,8 | 2 |

**Legende**

**Änderung der Methode**

25.3.2009: Klassifizierung eingefügt
2012: Neue Methode zur Berechnung der Block- und Teilblock-Flurabstände

## 4.6 Feldkapazität

### Beschreibung

Die Feldkapazität (FK) ist die Wassermenge, die ein Boden gegen die Schwerkraft zurückhalten kann. Über die FK wird das Wasserspeichervermögen der unterschiedlichen Böden definiert. Im Unterschied zur nutzbaren Feldkapazität (nFK) wird zusätzlich das Wasser, das mit einer Saugspannung von pF > 4,2 in den Feinporen gebunden ist, erfasst. Dieses Bodenwasser ist für Pflanzen nicht verfügbar, stellt aber gerade bei feinkörnigen tonigen und schluffigen Böden einen erheblichen Speicherraum dar.
Im Bodenwasser können Stoffe, die der Boden nicht adsorptiv festhalten kann (z. B. Nitrate) gelöst sein und damit im Boden zurückgehalten werden. Die FK ist daher auch ein Maß für die Fähigkeit des Bodens, die Verlagerung derartiger Stoffe in den Untergrund zu verhindern.
Die FK eines Bodens ist abhängig von der Bodenart, dem Skelettanteil, dem Gehalt an organischer Substanz und der Lagerungsdichte.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Feldkapazität 0-20dm [mm] | C | Fk |
| Feldkapazität Oberboden [mm/dm] | C | Fk_O_dm |
| Feldkapazität Unterboden [mm/dm] | C | Fk_U_dm |
| Stufe der Feldkapazität 0-20dm | C | FkStufe |

### Ermittlung

Die von Heinkele (2003) vorgeschlagene Methode zur Bestimmung der Feldkapazität wurde ohne Berücksichtigung des Flurabstandes neu implementiert.
Die FK wird getrennt für den Ober- und den Unterboden in Volumen-% (= mm/dm) ermittelt. Die Angaben zum Oberboden beziehen sich auf die Tiefe 0 – 10 cm, die Angaben zum Unterboden auf 10 – 200 cm. Der Einfluss des Grobbodens und der organischer Substanz auf die FK wird korrigiert. Die gesamte FK in mm für eine Tiefe von 0 – 200cm wird aus der FK des Ober- und des Unterbodens und deren Mächtigkeiten bestimmt.

Zur Ermittlung der FK werden die Zusammenhänge zwischen FK / Bodenart, Grobbodenart / Grobboden-Volumenanteil und Humusgehalt / humusbedingtem FK-Zuschlag benötigt.
Die Abhängigkeit der FK von der Bodenart bei einer mittleren angenommenen Lagerungsdichte LD3 wurde der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA 4, Tabelle 55, 1994) entnommen. Für Mischbodenarten (z. B. mS,Sl3) wurden nach Heinkele (2003) der arithmetischen Mittel der FK der beiden Bodenarten verwendet (Tabelle 4.6.1).
Zur Bestimmung des Grobboden-Volumenanteiles wurde der Maximalwert der jeweiligen Skelettgehaltsklasse der Tabelle 30 (KA 4) zugrunde gelegt und davon ausgegangen, dass der Skelettanteil nichts zur FK beiträgt (Tabelle 4.6.2).
In Anlehnung an Tabelle 58 der KA 4 wurden humusbedingte Zuschläge zur FK festgelegt. Dabei wurde nicht zwischen einzelnen Feinbodenarten unterschieden (Tabelle 4.6.3).

Die FK der Hauptbodenart (und falls vorhanden Nebenbodenart) wird Tabelle 4.6.1 entnommen. Bei Bodengesellschaften, die eine Nebenbodenart aufweisen, wird die gesamte FK gewichtet aus den Feldkapazitäten von Haupt- und Nebenbodenart im Verhältnis 7:3 berechnet.
Zur Berechnung der FK skeletthaltiger Bodengesellschaften wird die FK des Feinbodens um das Volumen des Skelettanteils gekürzt (Tabelle 4.6.2).
Aus den Angaben zum Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils (Kap. 2.6) und der Mächtigkeit der Humusschicht (Kap. 2.6) ergeben sich die humusbedingte Zuschläge für den Ober- und Unterboden (Tabelle 4.6.3).

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Feldkapazität 0-20dm [mm] | C | Fk |
| Feldkapazität Oberboden [mm/dm] | C | Fk_O_dm |
| Feldkapazität Unterboden [mm/dm] | C | Fk_U_dm |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Haupt-Bodenart Oberboden | B | Bnbg_Ob_H |
| Neben-Bodenarten Oberboden | B | Bnbg_Ob |
| Haupt-Bodenart Unterboden | B | Bnbg_Ub_H |
| Neben-Bodenarten Unterboden | B | Bnbg_Ub |
| Bodenart des Groboberbodens | B | Sg_Ob |
| Bodenart des Grobunterbodens | B | Sg_Ub |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | C | Humus_dm |
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |

Verfahren

Mächtigkeit des Oberboden = 1dm
Mächtigkeit des Unterboden = 19dm

Für jeden Rekord in der Tab. C

1) In Tab. C Parameter ermitteln
   bgnutz = Feld BgNutz
   boges = Feld Bg_Neu
   H_dm = Feld Humus_dm
   H_real = Feld Humus_Real
2) In Tab. B Parameter ermitteln
   boges im Feld Bg_Neu suchen
   Ba_o_haupt = Feld Bnbg_Ob_H
   Ba_o_neben = Feld Bnbg_Ob
   Ba_u_haupt = Feld Bnbg_Ub_H
   Ba_u_neben = Feld Bnbg_Ub
   Sg_o = Feld Sg_Ob
   Sg_u = Feld Sg_Ub
3) Fk oben entsprechend Hauptbodenart
   Ba_o_haupt in Tab b_fk suchen
   Fk_o_h = Feld fk (Vol-%)
4) Falls Nebenbodenart oben vorhanden, Fk entsprechend Nebenbodenart
   Wenn Ba_o_neben vorhanden
     Ba_o_neben in Tab b_fk suchen
     Fk_o = Feld fk (Vol-%)
     Fk_o_g = Fk_o_h * 0.7 + Fk_o * 0.3
   sonst
     Fk_o_g = Fk_o
5) Fk unten entsprechend Hauptbodenart
   Ba_u_haupt in Tab b_fk suchen
   Fk_u_h = Feld fk (Vol-%)
6) Falls Nebenbodenart unten vorhanden, Fk entsprechend Nebenbodenart
   Wenn Ba_u_neben vorhanden
     Ba_u_neben in Tab b_fk suchen
     Fk_u = Feld fk (Vol-%)
     Fk_u_g = Fk_u_h * 0.7 + Fk_u * 0.3
   sonst
     Fk_u_g = Fk_u
7) Wenn oben Grobbodenanteil vorhanden, Fk mindern
     sg_o in Tab b_sg_vol suchen -> sg_vol_o
     Fk_o_s = Fk_o_g * (1 – sg_vol_o / 100)
8) Wenn unten Grobbodenanteil vorhanden, Fk mindern
     sg_u in Tab b_sg_vol suchen -> sg_vol_u
     Fk_u_s = Fk_u_g * (1 – sg_vol_u / 100)

9) Mächtigkeit der Humusschicht im Ober- und Unterboden
Hu_dm = H_dm – 1 unten
Wenn Hu_dm < 0
Hu_dm = 0
Wenn H_dm > 1 oben
Ho_dm = 1
sonst
Ho_dm = H_dm

10) Fk-Zuschläge entsprechend dem Humusgehalt
Humus_Real in Tab b_fk_hum suchen und Fk_hum bestimmen (Vol-%)

11) Gesamt-Fk oben
Fk_o_dm = Fk_o_s + Fk_hum * Ho_dm (Vol-%)

12) Gesamt-Fk unten
Fk_u_dm = (Fk_u_s * 19 + Fk_hum * Hu_dm) / 19 (Vol-%)

13) Gesamt-Fk
Fk_G = (Fk_o_dm + Fk_u_dm * 19) / 20 (Vol-%)

14) Gesamt-Fk in mm umrechnen
Fk = Fk_G * 20 (mm/2m)

Tabelle 4.6.1: Feldkapazität in Abhängigkeit von der Bodenart bei Lagerungsdichte LD3 nach Heinkele (2003) in Anlehnung an KA 4 (1994).

| Bodenart | Feldkapazität [Vol-%] |
|---|---|
| fS | 24 |
| fS,Ls4 | 28 |
| fS,Sl3 | 25 |
| fS,Su3 | 26 |
| Ls3 | 33 |
| Ls3,fS | 28 |
| Ls3,mS | 22 |
| Ls4 | 31 |
| Lu | 36 |
| mS | 11 |
| mS,Ls3 | 22 |
| mS,Sl3 | 18 |
| Sl2 | 24 |
| Sl3 | 26 |
| Sl3,Ls3 | 29 |
| Sl3,mS | 18 |
| Sl4 | 28 |
| Sl4,mS | 20 |
| Su2 | 21 |
| Su3 | 28 |
| Su3,mS | 19 |
| Us | 33 |
| Ut3 | 36 |

Name der Tabelle 4.6.1: b_fk

Struktur der Tabelle 4.6.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodenart | bart | Index aufsteigend |
| Feldkapazität [Vol-%] | fk | |

Tab. 4.6.2: Anteil des Grobbodens in Vol-% bei einigen Grobbodenarten nach KA 4, Tab. 30 (1994)

| Grobbodenart | max. Grobbodenanteil [Vol-%] |
|---|---|
| fG1 | 2 |
| O2 | 10 |
| X2 | 10 |
| X3 | 25 |

Name der Tabelle 4.6.2: b_sg_vol

Struktur der Tabelle 4.6.2

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Grobbodenart | sg | Index aufsteigend |
| max. Grobbodenanteil [Vol-%] | sg_vol | |

Tab. 4.6.3: Zuschläge zur Feldkapazität in Abhängigkeit der Gehalte an organischer Substanz nach KA 4 (1994)

| Humusgehalt [Masse-%] | Feldkapazität-Zuschlag [Vol-%] |
|---|---|
| < 1 | 0 |
| 1 - < 2 | 2 |
| 2 - < 4 | 4 |
| 4 - < 8 | 9 |
| 8 - < 15 | 9 |
| 15 - < 30 | 20[1)] |
| > 30 | 36[1)] |

[1)]kein Wert in KA4 definiert, gutachterlich festgelegt

Name der Tabelle 4.6.3: b_fk_hum

Struktur der Tabelle 4.6.3

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Humusgehalt [Masse-%] | humus_real | Obere Grenze der Klasse<br>Index aufsteigend |
| Feldkapazität [Vol-%] | fk_proz | |

## Stufung

Die Feldkapazität von 0-20dm wird in fünf Stufen zusammengefasst (Tab. 4.6.4)

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe der Feldkapazität 0-20dm | C | FkStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Feldkapazität 0-20dm [mm] | C | Fk |

Tabelle 4.6.4: Stufung der Feldkapazität (Bodenkundliche Kartieranleitung 1994).

| FK [Vol-%] | Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| < 13 | 1 | sehr gering |
| 13 - < 26 | 2 | gering |
| 26 - < 39 | 3 | mittel |
| 39 - < 52 | 4 | hoch |
| >= 52 | 5 | sehr hoch |

Name der Tabelle 4.6.4: w_fk_stufe

Struktur der Tabelle 4.6.4

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| FK [Vol-%] | Wert | Obere Grenze der Stufe<br>Index aufsteigend |
| Stufe FK | Stufe | |

## Legende

## Änderung der Methode

4.8.2004

## Literatur

**Voigt,H-J.; Jahnke, C.; Hannapel; Heinkele, T 2003:**
Erstellung von Karten der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung für das Land Berlin im Auftrage der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung; unveröffentlicht.

## 4.7 Versickerung

### Beschreibung

Abhängig von Boden, Vegetation und Flurabstand gelangen unterschiedliche Anteile des Niederschlags zur Versickerung, d.h. das unterirdische Wasser bewegt sich abwärts in Richtung tieferer Bodenschichten dem Grundwasser zu. Die Versickerung aus Niederschlägen wird auch als Sickerwasserrate bezeichnet und stellt die Sickerwassermenge dar, die jährlich aus dem Wurzelraum in tiefere Bodenschichten verlagert wird.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Versickerung [mm / Jahr] | A | Versick |

### Ermittlung

Die **Versickerung** wurde erst 2003 in die Bodendatenbank aufgenommen. Sie wurde mit Hilfe des Abflussbildungsmodells ABIMO der Bundesanstalt für Gewässerkunde als Differenz zwischen Niederschlag und Verdunstung errechnet (Abimo Feld Ri in mm pro Jahr, langjährige Mittelwerte). In dieses Modell gehen flächendifferenzierte Daten zu Niederschlag (Stand 1961 – 1990), Flächennutzung (Stand 2010, Ausgabe 2011), Vegetationsstruktur (Stand 2010, Ausgabe 2011), Feldkapazitäten (aus den Bodenarten, Stand 2012) und Flurabständen (Abstand der Erdoberfläche zum Grundwasser, Stand 2009) ein (GLUGLA et al 1999).
Für die Ermittlung der Versickerung im Zusammenhang mit der Bewertung von Bodenfunktionen blieb der Einfluss der Versiegelung hier unberücksichtigt, d.h. die Berechnung erfolgte unter der Annahme gänzlich unversiegelter Verhältnisse (Abimo-Felder Probau, Provgu und Str_Flges = 0).

### Legende

Die Daten sind als Karte unter der Nummer 02.13.4 mit dem Titel „Versickerung aus Niederschlägen ohne Berücksichtigung der Versiegelung“ im Umweltatlas veröffentlicht.

### Änderung der Methode

11.2017: Neuer Stand der Eingangsdaten (Flächennutzung, Stand 2015, Ausgabe 2016; Vegetationsstruktur, Stand 2015, Ausgabe 2016; Feldkapazitäten aus den Bodenarten, Stand 2017)

### Literatur

**Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., Fürtig, G. 1999:**
Langjährige Abflussbildung und Wasserhaushalt im urbanen Gebiet Berlin. Wasserwirtschaft 89(1999) 1, S. 34 – 42

# 5 Kriterien zur Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen

## 5.1 Nährstoffversorgung des Oberbodens

### Beschreibung

Die Nährstoffversorgung eines Standortes ergibt sich aus dem Vorrat an Nährstoffen und den verfügbaren Nährstoffen. Der Nährstoffvorrat besteht aus den vorhandenen Mineralen des Ausgangsmaterials, die bei Bodenverwitterung freigesetzt werden. Die aktuell verfügbaren Nährstoffe als basische Kationen Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K) und Natrium (Na) in der Bodenlösung können aus dem S-Wert abgeleitet werden. Dabei kann nur eine Aussage über die Gesamtmenge der basischen Kationen getroffen und keine Angabe über das Verhältnis der Kationen untereinander gemacht werden. So kann z. B. ein Standort eine gute Nährstoffversorgung mit Calcium und Magnesium aufweisen, aber Kaliummangel haben.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Nährstoffversorgung, Oberboden 0-3dm | C | NaerBew |

### Bewertung

Bisher wurde die Nährstoffversorgung nur anhand der Basensättigung eingeschätzt (Lahmeyer 2000). Dieses Verfahren entspricht nicht der bodenkundlichen Praxis und wurde deshalb 2005 umgestellt.

Die Nährstoffversorgung wird anhand der Summe austauschbarer Kationen (S-Wert) eingeschätzt (vgl. Kap. 2.8). Die Bewertung erfolgt dabei nach Tabelle 5.1.1.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Nährstoffversorgung, Oberboden 0-3dm | C | NaerBew |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe S-Wert, Oberboden 0-3dm | C | SwertStu |

Tabelle 5.1.1: Bewertung der Nährstoffversorgung (Schlichting et al 1995, Gerstenberg 2005)

| Stufe S-Wert | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 – 6 | 1 | arm |
| 7 | 2 | mittel |
| 8 – 10 | 3 | reich |

Name der Tabelle 5.1.1: w_naer

Struktur der Tabelle 5.1.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe S-Wert, Oberboden | Stufe |
| Bewertung Nährstoffversorgung, Oberboden | Bewertung |

### Legende

| Summe austauschbarer Kationen | | | Nährstoff-versorgung Stufe | Nährstoff-versorgung Bezeichnung |
|---|---|---|---|---|
| [$mol_c/m^2$] | Stufe | Bezeichnung | | |
| < 1 | 1 | extrem gering | 1 | arm |
| 1 - < 2 | 2 | sehr gering | | |
| 2 - < 3,5 | 3 | mäßig bis sehr gering | | |
| 3,5 - < 5 | 4 | mäßig gering | | |
| 5 - < 10 | 5 | gering | | |
| 10 - < 25 | 6 | mäßig | | |
| 25 - < 50 | 7 | mittel | 2 | mittel |
| 50 - < 100 | 8 | mäßig hoch | 3 | reich |
| 100 - < 200 | 9 | hoch | | |
| >= 200 | 10 | sehr hoch | | |

### Änderung der Methode

15.4.2005: komplett neue Methode

## Literatur

**Schlichting, E., Blume, H.-P., Stahr, K. 1995:**
Bodenkundliches Praktikum.

## 5.2 Standortfeuchte (aus dem Bodentyp)

### Beschreibung

Die Standortfeuchte oder Bodenfeuchte ergibt sich in der Regel aus dem von der Bodenmatrix festgehaltenen Bodenwasser. Dies kann Niederschlagswasser, Stauwasser oder Grundwasser sein. Bei Böden die ausschließlich niederschlagsabhängig sind, ist der Wasserhaushalt vom Klima und den Jahreszeiten abhängig, bei grundwasserbeeinflussten Böden ist die Wasserversorgung durch das Grundwasser über das ganze Jahr ausreichend.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodentypen der Bodengesellschaft | B | Btyp_Ka4 |
| Feuchteklasse Bodentyp | F | FeuchteKla |
| Bewertung Standortfeuchte | B | FeuchteBew |

### Bewertung

Da keine differenzierten Wasserhaushaltsberechnungen für die einzelnen Böden vorliegen, werden lediglich die Bodengesellschaften mit grundwasserbeeinflussten Böden von den anderen terrestrischen Bodengesellschaften getrennt (s. Tab. 3.7.1 und Tab. F). Beim Auftreten eines grundwasserbeeinflussten Bodentyps in einer Bodengesellschaft wird diese Bodengesellschaft als nass/feucht (Stufe 1) bewertet, während alle Bodengesellschaften mit ausschließlich terrestrischen Bodentypen als trocken (Stufe 0) in die Wertung eingehen. Dabei können Bodengesellschaften, bei den grundwasserbeeinflusste Böden nur als begleitender Bodentyp auftreten, mit zu hoher Standortfeuchte bewertet werden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Standortfeuchte | B | FeuchteBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodentypen der Bodengesellschaft | B | Btyp_Ka4 |
| Feuchteklasse der Bodentypen | F | FeuchteKla |

### Legende

### Änderung der Methode

## 5.3 Filtervermögen

### Beschreibung

Unter dem Filtervermögen eines Bodens wird die Fähigkeit verstanden, gelöste und suspendierte Stoffe im Boden festzuhalten und sie nicht in das Grundwasser gelangen zu lassen. Entscheidend ist dabei die Bodenart und die daraus ableitbare Geschwindigkeit, mit der sich das Niederschlagswasser im Boden mit der Schwerkraft bewegt. Bei kiesigen und sandigen Böden mit hoher gesättigter Wasserdurchlässigkeit ist daher das Filtervermögen gering, da im wassergesättigten Boden das Wasser über 2 Meter pro Tag wandert, während bei Böden aus Geschiebelehm die Wanderungsgeschwindigkeit nur 0,1 bis 0,2 Meter beträgt.
Ob und wie viel Wasser sich aber tatsächlich in Richtung Grundwasser bewegt (abhängig von der Verdunstung / Vegetation), ist hier nicht berücksichtigt worden. Dies wird z. T. beim Kriterium Austauschhäufigkeit des Bodenwassers (vgl. Kapitel 5.8) berücksichtigt.
Die Mächtigkeit des Bodens, die die Filterstrecke bis zum Grundwasser bestimmt, wird hier nicht berücksichtigt (siehe Kapitel 6.4).

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Filtervermögen | B | KfBew |

### Bewertung

Das Filtervermögen der Böden wird anhand der gesättigten Wasserdurchlässigkeit (kf-Werte) ermittelt. Die Filterstrecke bis zum Grundwasser findet bei diesem Verfahren keine Berücksichtigung.
Die Bewertung erfolgt in drei Kategorien anhand Tabelle 5.3.1. Dabei erhalten Böden mit hoher Wasserdurchlässigkeit mit den kf-Stufen 4 - 6 ein geringes Filtervermögen und schwer durchlässige Böden mit den kf-Stufen 1 - 2 eine hohe Bewertung.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Filtervermögen | B | KfBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe kf-Wert | B | KfStufe |

Tabelle 5.3.1: Bewertung des Filtervermögens aus den Stufen der gesättigten Wasserdurchlässigkeit (Lahmeyer 2000)

| Stufe kf | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 – 2 | 3 | hoch |
| 3 | 2 | mittel |
| 4 – 6 | 1 | niedrig |

Name der Tabelle 5.3.1: w_kf

Struktur der Tabelle 5.3.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe kf-Wert | Stufe |
| Bewertung Filtervermögen | Bewertung |

### Legende

**Filtervermögen**
und gesättigte Wasserdurchlässigkeit

| | gesättigte Wasserdurchlässigkeit [cm/d] | gesättigte Wasserduchlässigkeit Stufe | | Filtervermögen | |
|---|---|---|---|---|---|
| | < 1 | 1 | sehr gering | 3 | hoch |
| | 1 - < 10 | 2 | gering | | |
| | 10 - < 40 | 3 | mittel | 2 | mittel |
| | 40 - < 100 | 4 | hoch | 1 | gering |
| | 100 - < 300 | 5 | sehr hoch | | |
| | >= 300 | 6 | äusserst hoch | | |

## Änderung der Methode

## 5.4 Bindungsstärke für Schwermetalle

### Beschreibung

Schwermetalle im Boden entfalten ihre toxische im Wesentlichen dann, wenn sie in der Bodenlösung gelöst sind. Die Bindungsstärke für Schwermetalle gibt an, in welchem Ausmaß der Boden die Schwermetalle festlegen und somit ihren Übergang in die Bodenlösung verhindern kann. Diese Bindung der Schwermetalle erfolgt durch Adsorption an Huminstoffen, Tonmineralen und Sesquioxiden und durch Bildung unlöslicher Verbindungen (z. B. Oxide, Hydroxide, Carbonate). Beide Prozesse sind stark vom pH-Wert abhängig, so dass bei höherem pH-Wert der Übertritt in die Bodenlösung erschwert ist.
Zur Beurteilung der Empfindlichkeit der Böden gegenüber Metallbelastungen wurde von BLUME & BRÜMMER (1987, 1991) ein Konzept entwickelt. Prinzip der Prognose ist die relative Bindungsstärke einzelner Metalle in Abhängigkeit des pH-Wertes der Bodenlösung. Höhere Humus- und Ton- sowie Eisenhydroxidgehalte erhöhen die Bindung und werden über Zu- und Abschläge berücksichtigt.
Die einzelnen Schwermetalle werden sehr unterschiedlich gebunden (DVWK 1988). Cadmium geht vergleichsweise schnell in Lösung und ist als Hintergrundbelastung in Berlin verbreitet und relevant. Deswegen und in Anlehnung an die von der Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg (2003) vorgeschlagene Methode wird hier die Bindungsstärke des leicht löslichen Cadmium als Maß der Bindungsstärke für Schwermetalle verwendet. In der Originalmethodik vorgenommenen Ausnahmen konnten wegen fehlender Daten hier nicht berücksichtigt werden.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bindungsstärke für Schwermetalle (0 – 1m) | C | Bind |
| Stufe Bindungsstärke für Schwermetalle (0 – 1m) | C | BindStu |
| Bewertung Bindungsstärke für Schwermetalle (0 – 1m) | C | BindBew |

### Ermittlung

Bisher wurde zur Ermittlung der Bindungsstärke für Schwermetalle nur der pH-Wert benutzt. Dieses sehr einfache Verfahren berücksichtigt nicht die deutlichen Einflüsse von Humus- und Tongehalt eines Bodens auf die Bindungsstärke. Daher wurde das Verfahren 2005 vollständig umgestellt.

Die Berechnung erfolgt bis 1 m Tiefe. Hierzu werden die nachfolgend aufgeführten Schritte für den Ober- und Unterboden durchgeführt:

1) In Abhängigkeit vom pH-Wert wird aus Tab. 5.4.1 der A-Wert bestimmt.
2) In Abhängigkeit vom Humusgehalt wird aus Tab.5.4.2 der B-Wert ermittelt. Hierbei muss die Mächtigkeit der Humusschicht berücksichtigt werden.
3) In Abhängigkeit vom Tongehalt der Bodenart (Tab. 5.4.5) wird aus Tab. 5.4.3 der C-Wert abgeleitet.
4) A-, B- und C-Wert werden zur Bindungsstärke $BS_{SM}$ addiert. Sollte die Summe einen Wert über 5 ergeben, so ist die Bindungsstärke gleich 5 zu setzen.
5) Die Schwermetallbindungsstärke des Horizonts ergibt sich nach Gl. 1 aus dem $BS_{SM}$-Wert, Mächtigkeit und Grobbodenanteil ($GB_{Hor}$, Tab. 5.4.4).

Die gesamte Bindungsstärke ist die Summe der Bindungsstärken von Ober- und Unterboden (Gl. 2).

$BS_{SMHor} = BS_{SM} * M_{hor} * (100 – GB_{Hor}) / 100$ Gl. 1
$BS_{SMGes} = BS_{SM_OB} + BS_{SM_UB}$ Gl. 2

Mit
$BS_{SMHor}$ = Bindungsstärke für Schwermetalle des Horizonts
$BS_{SM}$ = Bindungsstärke (BS = A-Wert + B-Wert + C-Wert)
$M_{hor}$ = Horizontmächtigkeit in m (Oberboden 0,3 m, Unterboden 0,7 m)
$GB_{Hor}$ = Grobbodenanteil in Vol-%

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bindungsstärke für Schwermetalle | C | Bind |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | C | PhOberDur |
| typischer pH-Wert ($CaCl_2$) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | C | PhUnterDur |
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | C | Humus_Real |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | C | Humus_Dm |
| Haupt-Bodenart des Oberbodens | B | Bnbg_Ob_h |
| Haupt-Bodenart des Unterbodens | B | Bnbg_Ub_h |
| Bodenart des Groboberbodens | B | Sg_Ob |
| Bodenart des Grobunterbodens | B | Sg_Ub |

Tab. 5.4.1: Bestimmung des A-Wertes (Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg 2003).

| pH($CaCl_2$) | A-Wert |
|---|---|
| < 2,8 | 0,0 |
| 2,8 - < 3,3 | 0,5 |
| 3,3 - < 3,8 | 1,0 |
| 3,8 - < 4,3 | 1,5 |
| 4,3 - < 4,8 | 2,0 |
| 4,8 - < 5,3 | 2,5 |
| 5,3 - < 5,8 | 3,5 |
| 5,8 - < 6,3 | 4,0 |
| 6,3 - < 6,8 | 4,5 |
| >= 6,8 | 5,0 |

Name der Tabelle 5.4.1: b_bind_a

Struktur der Tabelle 5.4.1:

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| pH-Wert | Wert | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| A-Wert | Awert | |

Tab. 5.4.2: Bestimmung des B-Wertes (Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg 2003, angepasst von Gerstenberg 2005).

| Humusgehalt (Masse-%) | B-Wert |
|---|---|
| <2 | 0,0 |
| 2 - <8 | 0,5 |
| 8 - <15 | 1,0 |
| >= 15 | 1,5 |

Name der Tabelle 5.4.2: b_bind_b

Struktur der Tabelle 5.4.2:

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Humusgehalt (Masse-%) | Wert | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| B-Wert | Bwert | |

Tab. 5.4.3: Bestimmung des C-Wertes (Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg 2003, angepasst von Gerstenberg 2005).

| Tongehalt (Masse-%) | C-Wert |
|---|---|
| < 12,5 | 0,0 |
| >= 12,5 | 0,5 |

Name der Tabelle 5.4.3: b_bind_c

Struktur der Tabelle 5.4.3:

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Tongehalt (Masse-%) | Wert | Obergrenze des Bereichs, Index aufsteigend |
| C-Wert | Cwert | |

Tab. 5.4.4: Anteil des Grobbodens in Vol-% bei einigen Grobbodenarten nach KA 4, Tab. 30 (1994)

| Grobbodenart | max. Grobbodenanteil [Vol-%] |
|---|---|
| fG1 | 2 |
| O2 | 10 |
| X2 | 10 |
| X3 | 25 |

Name der Tabelle 5.4.4: b_sg_vol

Struktur der Tabelle 5.4.4

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Grobbodenart | sg | Index aufsteigend |
| Max. Grobbodenanteil [Vol-%] | sg_vol | |

Tabelle 5.4.5: Mittlerer Tongehalt der Bodenarten (Bodenkundliche Kartieranleitung, 1994)

| Bodenart | Ton [Masse-%] | Bodenart | Ton [Masse-%] |
|---|---|---|---|
| fS | 2 | Su3 | 4 |
| gS | 2 | Su4 | 4 |
| Ls2 | 21 | Tl | 55 |
| Ls3 | 21 | Ts2 | 55 |
| Ls4 | 21 | Ts3 | 40 |
| Lt2 | 30 | Ts4 | 30 |
| Lt3 | 40 | Tt | 82 |
| Lts | 35 | Tu2 | 55 |
| Lu | 24 | Tu3 | 38 |
| mS | 2 | Tu4 | 30 |
| Sl2 | 6 | Uls | 12 |
| Sl3 | 10 | Us | 4 |
| Sl4 | 14 | Ut2 | 10 |
| Slu | 12 | Ut3 | 14 |
| St2 | 11 | Ut4 | 21 |
| St3 | 21 | Uu | 4 |
| Su2 | 2 | | |

Name der Tabelle 5.4.5: b_bart_ton

Struktur der Tabelle 5.4.5

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodenart | Bodenart | Index aufsteigend |
| Mittlerer Tongehalt [Masse-%] | TonMit | |

## Stufung

Die Stufe ergibt sich als ganzzahlig gerundeter Wert der gesamten Bindungsstärke. Stufen > 5 werden mit Stufe 5 gleichgesetzt.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Bindungsstärke für Schwermetalle | C | BindStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bindungsstärke für Schwermetalle | C | Bind |

Tabelle 5.4.6: Stufen der Bindungsstärke für Schwermetalle

| Stufe der Bindungsstärke für Schwermetalle | Bezeichnung |
|---|---|
| 0 | keine |
| 1 | sehr gering |
| 2 | gering |
| 3 | mittel |
| 4 | hoch |
| 5 | sehr hoch |

## Bewertung

Die Bewertung der Bindungsstärke für Schwermetalle wird aus der gestuften Bindungsstärke nach Tabelle 5.4.7 in den drei Stufen von gering – hoch (1 – 3) ermittelt.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Bindungsstärke für Schwermetalle | C | BindBew |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Bindungsstärke für Schwermetalle | C | BindStufe |

Tabelle 5.4.7: Bewertung der Bindungsstärke für Schwermetalle aus den Stufen

| Stufe | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 0 – 2 | 1 | gering |
| 3 | 2 | mittel |
| 4 – 5 | 3 | hoch |

Name der Tabelle 5.4.7: w_binds

Struktur der Tabelle 5.4.7

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe Bindungsstärke für Schwer-metalle | Stufe |
| Bewertung der Bindungsstärke für Schwermetalle | Bewertung |

## Legende

## Änderung der Methode

1.5.2005: Komplett neue Methode

## Literatur

**Blume, H.-P. & Brümmer, G. 1987:**
Prognose des Verhaltens von Schwermetallen in Böden mit einfachen Feldmethoden. Mittn. Dtsch. Bodenk. Gesellsch. 53, 111 – 117, Göttingen

**Blume, H.-P. & Brümmer, G. 1991:**
Prediction of heavy metal behavior in soils by means of simple field tests. Ecotox., Environment safety 22, 164-174

**DVWK 1988:**
Filtereigenschaften des Bodens gegenüber Schadstoffen, Merkblätter zur Wasserwirtschaft 212/1988

**Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg 2003:**
Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden

**Senatsverwaltung f. Stadtentwicklung und Umweltschutz (Hrsg.) Berlin 1990:**
Ökologisches Planungsinstrument Berlin Naturhaushalt / Umwelt

## Grafik

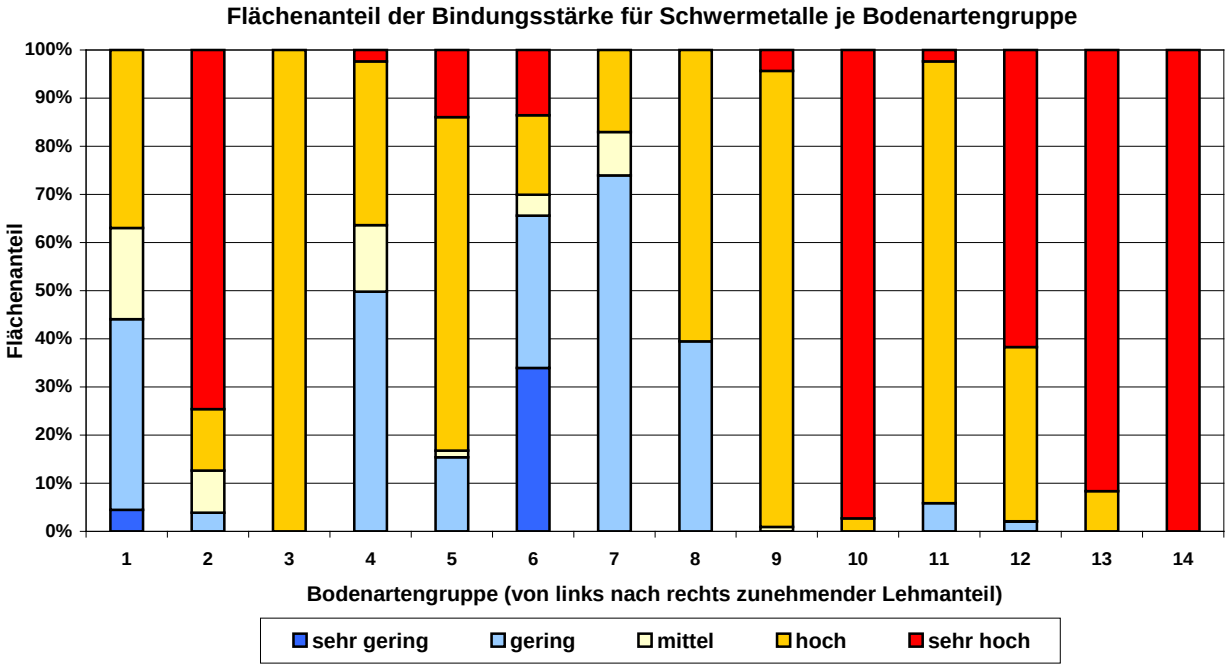



Abb. 5.4.1: Flächenanteil der Bindungsstärke für Schwermetalle je Bodenartengruppe (siehe Kap. 3.4; inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

## 5.5 Wasserversorgung

### Beschreibung

Die Wasserversorgung eines Bodens beschreibt das pflanzenverfügbare Wasser, das den Pflanzen im Oberboden während einer Vegetationsperiode zur Verfügung steht. Sie hängt von der Bodenart und der Lagerungsdichte ab. Bei Böden, die Grundwasseranschluss in den ersten beiden Metern haben, kann das aus dem Grundwasser aufsteigende Kapillarwasser die Wasserversorgung der Pflanzen entscheidend begünstigen.
Um eine nutzungsunabhängige Einschätzung der Wasserversorgung zu erreichen, wird die durchschnittliche nutzbare Feldkapazität in den obersten 3 dm bewertet.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Wasserversorgung | A | NfkBew30 |

### Bewertung

Bisher wurde als Kennwert die nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes ($nFK_{we}$) herangezogen. Damit war die Wasserversorgung auch von der aktuellen Vegetation und damit der Durchwurzelungstiefe abhängig. Um die Wasserversorgung als Eigenschaft eines Bodens zu bewerten, ist die $nFK_{we}$ daher kein geeignetes Kriterium. Ab 2005 wurde deshalb für eine nutzungsunabhängige Bewertung der Wasserversorgung die nutzbare Feldkapazität (nFK) als Kennwert genutzt.

Die Wasserversorgung der Standorte und Bodengesellschaften wird aus der mittleren nutzbaren Feldkapazität der Flachwurzelzone abgeleitet, da dieses Kriterium nur zur Bewertung der Ertragsfunktion für Kulturpflanzen (Kap. 6.2) und der Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften (Kap. 6.3) benötigt wird. Die Wasserversorgung für Tiefwurzler, wie z. B. Bäume, wird hier nicht eingeschätzt. Die Bewertung ergibt sich nach Tabelle 5.5.1. Um den kapillaren Aufstieg zu berücksichtigen, wird bei einem Grundwasserflurabstand < 0,8m die Bewertung um eine Stufe erhöht (wenn sie nicht bereits hoch ist).

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Wasserversorgung | A | NfkBew30 |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe der nFK der Flachwurzelzone | B | NfkStu30 |
| Grundwasserflurabstand [m] | A | Flur |

Tabelle 5.5.1: Stufen der nutzbaren Feldkapazität und Bewertung der Wasserversorgung (Gerstenberg 2005)

| Stufe nFK | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 – 2 | 1 | schlecht |
| 3 – 4 | 2 | mittel |
| 5 – 6 | 3 | gut |

Name der Tabelle 5.5.1: w_wasser

Struktur der Tabelle 5.5.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe nFK | Stufe |
| Bewertung Wasserversorgung | Bewertung |

### Legende

Wasserversorgung

| | Wasserversorgung | |
|---|---|---|
| | 3 | gut |
| | 2 | mittel |
| | 1 | schlecht |

### Änderung der Methode

15.4.2005: Umstellung von $nFK_{we}$ auf nFK.

## 5.6 Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen

### Beschreibung

Das Speicher- und Bindungsvermögen beschreibt die Fähigkeit eines Bodens Nähr- oder Schadstoffe an der organischen Substanz oder an den Tonmineralien des Bodens zu binden. Sie hängt vom Tongehalt, der Art der Tonminerale und dem Humusgehalt ab. Die organische Substanz in Form von Humus und Torf hat eine deutlich höhere Bindungsfähigkeit als Tonminerale. Diese ist jedoch vom pH-Wert abhängig und sinkt mit abnehmendem pH-Wert. Eine hohe Bindungsfähigkeit für Nähr- und Schadstoffe haben daher Böden mit hohem Tongehalt und einem hohem Anteil an organischer Substanz bei schwach saurem bis neutralem pH-Wert.
Dieses Kriterium hat inhaltlich Verwandtschaft zur Bindungsstärke für Schwermetalle (Kap. 5.4). Allerdings ist hier die Kationenaustauschkapazität bedeutender als bei der Bindungsstärke für Schwermetalle, wo der pH-Wert dominiert.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen | C | BindNaeBew |

### Bewertung

Das Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen der Böden wird aus den Stufen der ermittelten effektiven Kationenaustauschkapazität, die die o. g. Kennwerte weitestgehend beinhalten, abgeleitet.
Die Bewertung des Bindungsvermögens erfolgt in drei Stufen nach Tabelle 5.6.1 aus den Stufen der effektiven Kationenaustauschkapazität, wobei die Stufen 1und 2 als gering, 4 und 5 als hoch zusammengefasst wurden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen | C | BindNaeBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe $KAK_{eff}$ | C | KakStufe |

Tabelle 5.6.1: Bewertung des Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögens aus seinen Stufen (Lahmeyer 2000)

| Stufe | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 – 2 | 1 | gering |
| 3 | 2 | mittel |
| 4 – 5 | 3 | hoch |

Name der Tabelle 5.6.1: w_kak

Struktur der Tabelle 5.6.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe $KAK_{eff}$ | Stufe |
| Bewertung Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen | Bewertung |

### Legende

**Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen**
und mittlere effektive Kationenaustauschkapazität ($KAK_{eff}$).

| | $KAK_{eff}$ [$cmol_c$ / kg] | $KAK_{eff}$ Stufe | | Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen |
|---|---|---|---|---|
| | < 4 | 1 | sehr gering | gering |
| | 4 - < 8 | 2 | gering | |
| | 8 - < 12 | 3 | mittel | mittel |
| | 12 - < 20 | 4 | hoch | hoch |
| | >= 20 | 5 | sehr hoch | |

### Änderung der Methode

## 5.7 Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften

### Beschreibung

Mit dem Kriterium Seltenheit wird die flächenmäßige Verbreitung einer Bodengesellschaft im Land Berlin beschrieben. Im Berliner Stadtgebiet treten Böden in unterschiedlicher Häufigkeit auf. Mit Hilfe der Bodengesellschaftskarte kann eine Übersicht über die Verbreitung und damit Seltenheit bzw. Häufigkeit von Bodengesellschaften in Berlin gegeben werden.
Im Interesse des Erhaltes einer großen Standortvielfalt ist der Bestand jeder Bodengesellschaft zu sichern. Eine Bodengesellschaft ist umso gefährdeter, je geringer ihr jeweiliger Flächenanteil ist. Mit abnehmendem Flächenanteil steigt der Gefährdungsgrad.
Die Bewertung der Seltenheit bezieht sich ausschließlich auf Bodengesellschaften und nicht auf einzelne Bodentypen. So können an sich seltene Bodentypen auch innerhalb von weniger seltenen bis häufig vorkommenden Bodengesellschaften auftreten und umgekehrt.

### Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Flächensumme der Bodengesellschaft [ha] | B | SeltenFlae |
| regionale Seltenheit der Bodengesellschaft [Flächen-%] | B | SeltenProz |
| Stufe regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | B | SeltenStu |
| Bewertung regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | B | SeltenBew |

### Berechnung

Die Berechnung der flächenmäßigen Anteile der einzelnen Bodengesellschaften erfolgte mittels der Daten zu den Flächengrößen von Block- und Blockteilflächen aus der Datenbank. Flächen von Straßen und Gewässern wurden nicht berücksichtigt.
Die Access-Interne Berechnung wird erst seit 2005 durchgeführt.

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Flächensumme der Bodengesellschaft [ha] | B | SeltenFlae |
| regionale Seltenheit der Bodengesellschaft [Flächen-%] | B | SeltenProz |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Bodengesellschaft | A | Boges_Neu5 |
| Flächengröße von Block- und Blockteilflächen [$m^2$] | A | Flaeche |

Tabelle 5.7.1: Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften nach ihren Flächenanteilen (Stand 2017)

| Bodengesellschaft neu | alt | Flächensumme [ha] | Flächenanteil an der Gesamtfläche [%] | Seltenheit Stufe |
|---|---|---|---|---|
| 1010 | 1 | 5294,14 | 7,150 | 5 |
| 1020 | 2 | 1255,24 | 1,695 | 4 |
| 1021 | 2a | 319,22 | 0,431 | 3 |
| 1022 | 2b | 189,75 | 0,256 | 2 |
| 1030 | 3 | 807,99 | 1,091 | 4 |
| 1040 | 4 | 1310,69 | 1,770 | 4 |
| 1050 | 7 | 320,66 | 0,433 | 3 |
| 1060 | 5 | 759,71 | 1,026 | 4 |
| 1070 | 6 | 2917,68 | 3,941 | 4 |
| 1072 | 6b | 186,39 | 0,252 | 2 |
| 1080 | 8 | 204,98 | 0,277 | 2 |
| 1090 | 9 | 791,98 | 1,070 | 4 |
| 1100 | 10 | 729,98 | 0,986 | 3 |
| 1110 | 72 | 23,15 | 0,031 | 1 |
| 1120 | 11 | 31,75 | 0,043 | 1 |

| Bodengesellschaft neu | alt | Flächensumme [ha] | Flächenanteil an der Gesamtfläche [%] | Seltenheit Stufe |
|---|---|---|---|---|
| 1130 | 12 | 98,51 | 0,133 | 2 |
| 1131 | 12a | 62,11 | 0,084 | 1 |
| 1140 | 13 | 72,16 | 0,097 | 1 |
| 1141 | 13a | 93,13 | 0,126 | 2 |
| 1150 | 14 | 167,58 | 0,226 | 2 |
| 1160 | 15 | 10073,68 | 13,606 | 5 |
| 1164 | 15d | 810,48 | 1,095 | 4 |
| 1170 | 16 | 17,66 | 0,024 | 1 |
| 1180 | 17 | 166,57 | 0,225 | 2 |
| 1190 | 18 | 1358,49 | 1,835 | 4 |
| 1200 | 19 | 473,56 | 0,640 | 3 |
| 1210 | 20 | 95,06 | 0,128 | 2 |
| 1220 | 21 | 61,51 | 0,083 | 1 |
| 1230 | 22 | 27,14 | 0,037 | 1 |
| 1231 | 22a | 1046,22 | 1,413 | 4 |
| 1240 | 23 | 119,36 | 0,161 | 2 |
| 1250 | 25 | 48,72 | 0,066 | 1 |
| 1251 | C | 1,62 | 0,002 | 1 |
| 1260 | 26 | 1361,44 | 1,839 | 4 |
| 1270 | 27 | 228,95 | 0,309 | 2 |
| 1280 | 28 | 297,82 | 0,402 | 3 |
| 1290 | 29 | 242,81 | 0,328 | 2 |
| 1300 | 30 | 121,75 | 0,164 | 2 |
| 1310 | 31 | 41,59 | 0,056 | 1 |
| 1320 | 24 | 120,12 | 0,162 | 2 |
| 1330 | 32 | 196,58 | 0,266 | 2 |
| 1340 | 35 | 10,9 | 0,015 | 1 |
| 1350 | 36 | 1,52 | 0,002 | 1 |
| 1360 | 33 | 49,26 | 0,067 | 1 |
| 1370 | 34 | 6,8 | 0,009 | 1 |
| 1380 | 37 | 60,94 | 0,082 | 1 |
| 2390 | 38 | 447,73 | 0,605 | 3 |
| 2400 | 39 | 299,99 | 0,405 | 3 |
| 2410 | 40 | 151,8 | 0,205 | 2 |
| 2420 | 41 | 264,12 | 0,357 | 2 |
| 2430 | 42 | 99,53 | 0,134 | 2 |
| 2440 | 43 | 111 | 0,150 | 2 |
| 2441 | 43a | 63,11 | 0,085 | 1 |
| 2450 | 47 | 86,91 | 0,117 | 2 |
| 2460 | 48 | 73,54 | 0,099 | 1 |
| 2470 | 49 | 2127,07 | 2,873 | 4 |
| 2471 | 49a | 113,27 | 0,153 | 4 |
| 2482 | 50aR | 1019,37 | 1,377 | 4 |
| 2483 | 50T | 3710,44 | 5,011 | 5 |
| 2484 | 50GS | 936,67 | 1,265 | 4 |
| 2485 | 50GM | 3543,42 | 4,786 | 4 |
| 2486 | 50F | 272,94 | 0,369 | 2 |
| 2487 | 50aT | 3567,99 | 4,819 | 4 |
| 2488 | 50aGS | 849,81 | 1,148 | 4 |
| 2489 | 50aGM | 3724,61 | 5,031 | 5 |
| 2490 | 51 | 3484,67 | 4,707 | 4 |

| Bodengesellschaft neu | alt | Flächensumme [ha] | Flächenanteil an der Gesamtfläche [%] | Seltenheit Stufe |
|---|---|---|---|---|
| 2500 | 52 | 3539,29 | 4,780 | 4 |
| 2510 | 53 | 861,49 | 1,164 | 4 |
| 2530 | 55 | 388,16 | 0,524 | 3 |
| 2540 | 57 | 7368,84 | 9,953 | 5 |
| 2550 | 58 | 679,29 | 0,917 | 3 |
| 2560 | 60 | 773,03 | 1,044 | 4 |
| 2580 | 62 | 1436,04 | 1,940 | 4 |
| 2590 | 63 | 979,04 | 1,322 | 4 |
| 3020 | SG 9, 10 | 93,9 | 0,127 | 3 |
| 3030 | SG 24, 32, 35 | 67,55 | 0,091 | 1 |
| 3040 | SG 33, 34 | 52,39 | 0,071 | 1 |
| 7777 | 50aF | 174,48 | 0,236 | 2 |

## Stufung

Zur Stufung der Seltenheit der Böden wurde die von Stasch, Stahr und Sydow (1991) dargestellte Verfahrensweise gewählt. Sie erfolgte nach dem flächenmäßigen Auftreten der Bodengesellschaften in Berlin.
Die Einstufung der Seltenheit der Böden erfolgt in fünf Kategorien von „sehr selten“ bis „sehr häufig“ (Tab. 5.7.2).
Die Konzept-Bodengesellschaft 2471 (alt 49a) wurde wie die Bodengesellschaft 2470 (alt 49) eingestuft.
Die Sammelgesellschaften wurden wie die zur Sammelgesellschaft gehörige Bodengesellschaft mit der geringsten flächenhaften Verbreitung bewertet (Tab. 5.7.3).

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe regionale Seltenheit der Bodengesellschaften | B | SeltenStu |

| Eingangs-Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| regionale Seltenheit der Bodengesellschaft [Flächen-%] | B | SeltenProz |

Tab. 5.7.2: Stufung der regionalen Seltenheit der Bodengesellschaften

| Flächenanteil der Boden-gesellschaften [%] | Stufe | Kategorie |
|---|---|---|
| < 0,1 | 1 | sehr selten |
| 0,1 - < 0,4 | 2 | selten |
| 0,4 – 1,0 | 3 | mäßig |
| > 1,0 – 5,0 | 4 | häufig |
| > 5,0 | 5 | sehr häufig |

Tab. 5.7.3: Sammelgesellschaften und zugehörige Bodengesellschaften

| Sammelgesellschaft neu | Sammelgesellschaft alt | zugehörige Bodengesellschaften |
|---|---|---|
| 3020 | SG9, 10 | 1090, 1100 |
| 3030 | SG24, 32, 35, 36 | 1320, 1330, 1340, 1350 |
| 3040 | SG33, 34 | 1360, 1370 |

## Bewertung

Die Bewertung erfolgte nach Lahmeyer (2000) in zwei Gruppen (sehr selten bis selten und mäßig bis sehr häufig, Tab.5.7.4).

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung regionale Seltenheit der Bodengesellschaften | B | SeltenBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe regionale Seltenheit der Bodengesellschaften | B | SeltenStu |

Tabelle 5.7.4: Bewertung der regionale Seltenheit der Bodengesellschaften aus den Stufen (Lahmeyer 2000)

| Stufe | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 – 2 | 2 | sehr selten – selten |
| 3 – 5 | 1 | mässig – sehr häufig |

Name der Tabelle 5.7.4: w_seltenheit

Struktur der Tabelle 5.7.4

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe regionale Seltenheit der Bodengesellschaften | Stufe |
| Bewertung regionale Seltenheit der Bodengesellschaften | Bewertung |

## Legende

Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften

| | Flächenanteil der Bodengesellschaft [%] | Regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | |
|---|---|---|---|
| | < 0,1 | 1 | sehr selten |
| | 0,1 - < 0,4 | 2 | selten |
| | 0,4 – 1,0 | 3 | mäßig |
| | > 1,0 – 5,0 | 4 | häufig |
| | > 5,0 | 5 | sehr häufig |

## Änderung der Methode

2004, 2008, 2012 und 2017: Die Seltenheit wurde anhand der Flächendaten und der Bodengesellschaften neu ermittelt.

## Literatur

**Stasch, Stahr, Sydow 1991:**
Welche Böden müssen für den Naturschutz erhalten werden?, Berliner Naturschutzblätter 35(2), S. 53 – 64.

## 5.8 Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

### Beschreibung

Die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers gibt an, wie oft das in der belebten Bodenzone vorhandene Wasser durch das zugeführte Niederschlagswasser ausgetauscht wird. Je geringer die Austauschhäufigkeit, desto länger ist die Verweilzeit des Wassers im Boden. Längere Verweilzeiten wirken ausgleichend auf die Grundwasserspende und erlauben einen besseren Abbau bestimmter eingetragener Stoffe.
In der Nachbarschaft versiegelter Böden erhöhen sich die Austauschhäufigkeiten durch abfließendes Niederschlagswasser nochmals deutlich.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/Jahr] | A | Austausch |
| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | A | AustaStufe |

### Ermittlung

Die **Austauschhäufigkeit des Bodenwassers** wurde als Verhältnis (Quotient) zwischen der Versickerung (Kap. 4.7) und der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraums (mm) berechnet.
Die **nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes** (nFKDur) wurde aus der Bodengesellschaftskarte und den Flächennutzungen unter Verwendung der bei GRENZIUS (1987) angegebenen schematischen Bodenprofile der Bodengesellschaften abgeleitet.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/Jahr] | A | Austausch |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Versickerung [mm / Jahr] | A | Versick |
| Durchschnittliche nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes [mm] | C | NfkDur |

### Stufung

Da die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers nur selten ermittelt wird, liegen keine allgemeingültigen Bewertungsmassstäbe vor. Die in Berlin ermittelten Werte wurden daher so gestuft, dass die einzelnen Stufen einen ähnlichen Flächenanteil im Stadtgebiet einnehmen.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | A | AustaStufe |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/ Jahr] | A | Austausch |

Tabelle 5.8.1: Stufen der Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/ Jahr] | Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | Bezeichnung |
|---|---|---|
| < 1 | 1 | sehr gering |
| 1 - < 2 | 2 | gering |
| 2 - < 3 | 3 | mittel |
| 3 - < 4 | 4 | hoch |
| >= 4 | 5 | sehr hoch |

Name der Tabelle 5.8.1: w_austausch_stufe

Struktur der Tabelle 5.8.1

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/ Jahr] | Wert | Obergrenze der Stufe<br>Index aufsteigend |
| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | Stufe | |
| Bezeichnung | Bezeichung | |

## Legende

## Änderung der Methode

2004, 2008, 2012 und 2017: Neue Berechnung der Austauschhäufigkeit aus der mittels des Programmes ABIMO berechneten Versickerung.

## Literatur

**Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., Fürtig, G. 1999:**
Langjährige Abflussbildung und Wasserhaushalt im urbanen Gebiet Berlin. Wasserwirtschaft 89 (1999) 1, S. 34 – 42

## 5.9 Grundwasserflurabstand

### Beschreibung

Die Ermittlung und Stufung des Grundwasserflurabstandes wird bereits in Kapitel 4.5 beschrieben. Hier erfolgt nur die Bewertung hinsichtlich der Auswirkung auf die Puffer- und Filterfunktion (Kapitel 6.4).

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Grundwasserflurabstand | A | FlurBew |

### Bewertung

Die Bewertung des Grundwasserflurabstandes hinsichtlich der Auswirkung auf die Puffer- und Filterfunktion erfolgt gemäß Tabelle 5.9.1.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Grundwasserflurabstand | A | FlurBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Grundwasserflurabstand | A | FlurStufe |

Tabelle 5.9.1: Bewertung des Grundwasserflurabstandes aus seinen Stufen (Lahmeyer 2000)

| Stufe | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 – 2 | 1 | gering |
| 3 | 2 | mittel |
| 4 – 5 | 3 | hoch |

Name der Tabelle 5.9.1: w_flur

Struktur der Tabelle 5.9.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe Grundwasserflurabstand | Stufe |
| Bewertung Grundwasserflurabstand | Bewertung |

### Legende

### Änderung der Methode

# 5.10 Naturnähe

## Beschreibung

Im Berliner Stadtgebiet sind Böden in großem Ausmaß durch menschliche Eingriffe stark verändert. Mit dem Kriterium Naturnähe wird das Ausmaß der Veränderungen gegenüber dem natürlichen Ausgangszustand beschrieben. Als Veränderungen werden in diesem Zusammenhang insbesondere Vermischungen der natürlichen Horizontierung der Böden, der Abtrag von Bodenmaterial oder die Überlagerung mit Fremdmaterialien verstanden; Stoffeinträge und Grundwasserabsenkungen bleiben hier unberücksichtigt. Mit Hilfe der Bodengesellschaftskarte und der Flächennutzungen kann eine Übersicht über das Ausmaß der anthropogenen Veränderungen und damit der Naturnähe von Böden und Bodengesellschaften in Berlin gegeben werden.
Diesem Kriterium kommt insofern eine besondere Bedeutung zu, als davon auszugehen ist, dass sich natürliche Bodencharakteristika und Diversitäten vor allem an wenig veränderten Standorten erhalten haben, während anthropogene Einflüsse wesentlich zu einer Homogenisierung von Bodentypen beigetragen haben. Bereits bei der Bildung der Legendeneinheiten der Bodengesellschaftskarte wird daher grob zwischen naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften unterschieden.

## Daten

| Daten | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Naturnähe | A | Naturnaehe |
| Bewertung Naturnähe | A | NatNahbew |

## Ermittlung

Zur Ermittlung der Naturnähe wurden von BLUME & SUKOPP (1979) Hemerobiestufen für Böden in Anlehnung an den Hemerobiebegriff aus der Vegetationskunde eingeführt. Danach wurden verschiedene Landnutzungsformen nach dem Grad des Kultureinflusses auf Ökosysteme in sogenannte Hemerobiestufen eingegliedert. Diese System nutzte GRENZIUS 1987 zur Beschreibung des anthropogenen Einflusses auf Böden und Bodengesellschaften in der Karte der Bodengesellschaften von Berlin (West) 1985.
Grenzius untergliederte die Hemerobiestufen in Abhängigkeit von Flächennutzungen weiter (Tab. 5.10.1). Ausgangspunkt war, dass insbesondere die spezifischen Nutzungen der Flächen durch den Menschen Art und Umfang der Veränderung und Zerstörung des natürlichen Bodens verursachen.
In der Tabelle 5.10.1 ist die Einstufung der Flächen in Abhängigkeit von ihrer Nutzung durch die verschiedenen Autoren dargestellt.

Da in Berlin völlig unveränderte Böden nicht mehr existieren, blieben die Kategorien der unveränderten oder sehr wenig veränderten Böden unberücksichtigt. Entsprechend wurden für die Bewertung der Berliner Böden die Kategorien unter Berücksichtigung der Einstufungskriterien von Blume, Grenzius und Stasch, Stahr, Sydow neu festgelegt (Tab.5.10.1).
Veränderungen der Einstufungen im Vergleich zu den genannten Bewertungen entsprechend BLUME bzw. GRENZIUS wurden bei folgenden Nutzungen und Bodengesellschaften vorgenommen: Gering besiedelte Wohngebiete mit vorrangig naturnahen Böden wurden ebenfalls neu als mäßig verändert bewertet (Stufe 5 der Tab. 5.10.3 ; entspricht der Stufe „e“ bei Grenzius).
Die Bewertung der Naturnähe auf den Block- und Blockteilflächen erfolgte im Jahre 1997. Da zu diesem Zeitpunkt die Bodengesellschaften 50 (2480) und 50 a (2481) noch nicht nach dem Ausgangssubstrat differenziert waren, erfolgte die Berechnung und Bewertung für die undifferenzierten Bodengesellschaften 50 (2480) und 50 a (2481). Für die Bewertung der Naturnähe ist dies jedoch ohne Bedeutung.
Eine Aktualisierung fand 2003, 2008, 2012 und 2017 statt.

Tabelle 5.10.1: Bewertung der Naturnähe basierend auf Hemerobiestufen von Blume und Sukopp (1976) bzw. Blume (1990); Grenzius (1985); Stasch, Stahr, Sydow (1991)

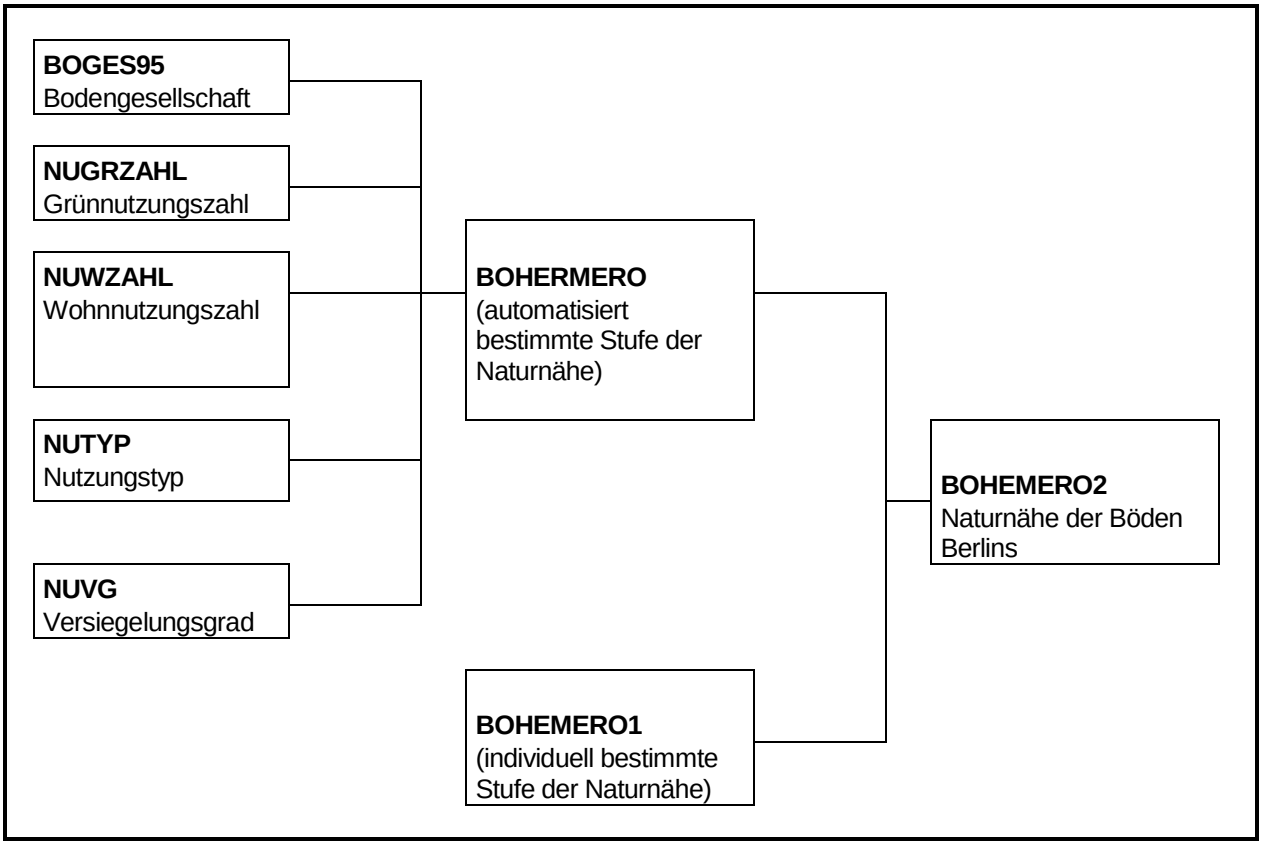
| | Ausmaß der Bodenverände-rung | Beispielhafte Flächennutzungen | Kriterien | Naturnähe |
|---|---|---|---|---|
| | nicht verändert | in Berlin nicht vorkommend | | |
| | sehr wenig verändert | in Berlin nicht vorkommend | | |
| 1 | wenig verändert | Wald | natürlich gewachsene Böden mit nur geringen anthropogenen Einflüssen | hoch |
| 2 | wenig bis mäßig verändert | Park im Außenbereich (z. B. Landschaftspark) | im Oberboden geringfügig anthropogen beeinflusste Böden | mittel |
| 3 | mäßig verändert | Grünland | im Oberboden anthropogen beeinflusste Böden | |
| 4 | | Acker | im Oberboden anthropogen beeinflusste Böden | |
| 5 | | Park, Grünfläche; Friedhof; Kleingarten; Baumschule; Wochenendhausgebiet; Campingplatz; Wohngebiet mit einem Versiegelungsgrad < 30 % | im Oberboden und teilweise im Unterboden anthropogen beeinflusste Böden z. T. mit Aufschüttungsböden | |
| 6 | stark verändert | zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes Rieselfeld | im Oberboden (stark), im Unterboden mäßig anthropogen beeinflusste Böden | gering |
| 7 | sehr stark verändert | Park im Innenbereich (vorwiegend auf Aufschüttung); Kleingarten auf Abgrabung oder Aufschüttung); Brachfläche; Truppenübungsplatz; Tagebau; Bahnfläche; Deponien | stark im gesamten Bodenaufbau veränderte Böden , überwiegend Aufschüttungsböden | |
| 8 | extrem stark verändert | Sportplatz, Freibad; Siedlungsgebiet *) mit einem Versiegelungsgrad zwischen 30 und 60 % | stark im gesamten Bodenaufbau veränderte Böden, überwiegend Aufschüttungsböden | sehr gering |
| 9 | | Stadtplatz; Gleisanlage; Siedlungsgebiet *) mit einem Versiegelungsgrad > 60 % | sehr stark im gesamten Bodenaufbau veränderte Böden, überwiegend Aufschüttungsböden | |
| 10 | | Siedlungsgebiet *) mit einem Versiegelungsgrad > 90 % | durch Auf- und Abtrag, Verdichtung etc völlig überformte Böden | |

*) Siedlungsgebiet umfasst die Nutzungen Wohngebiet, Mischgebiet, Gewerbe- und Industrie, Gemeinbedarf, Ver- und Entsorgung und Verkehrsfläche
Anmerkung: Die Kategorien 1-5 befinden sich im Allgemeinen auf naturnahen Bodengesellschaften, die der Kategorien 6-10 auf anthropogenen (vgl Umweltatlas Karte 0101 Bodengesellschaften.)

## Berechnung

Zur Berechnung und Zuweisung der Naturnähe wurde das Instrumentarium des UIS – Datenkatasters genutzt. Für die Bestimmung der Naturnähe der Böden wurde Daten zu Bodengesellschaften (BOGES95), Nutzung (NUGRZAHL, NUWZAHL), Nutzungstyp (NUTYP) und zum Versiegelungsgrad (NUVG) verwendet. Aus diesen Werten wurden in einem ersten Aggregationsschritt mit Hilfe eines Algorithmus eine automatisierte Einstufung vorgenommen, indem bestimmten Kombinationen aus Bodengesellschaften, Nutzungen und Versiegelungsgraden ggf. unter Verwendung des Nutzungstyps die entsprechenden Bewertungen hinsichtlich der Naturnähe (Tab. 5.10.3) zugeordnet wurde. Im UIS-Datenkataster wurde das Sachdatum BOHEMERO erzeugt. Der dafür verwendete Algorithmus ist im Anhang in Tabelle 5.10.2 enthalten.
Für ausgewählte Flächennutzungen wie Grün- und Parkanlagen, Brachflächen war eine individuelle Bewertung der Naturnähe erforderlich (BOHEMERO1). Böden von Park- und Grünanlagen und von Brachflächen können in sehr unterschiedlichem Umfang verändert worden sein. Während Böden in der Innenstadt in der Regel stark verändert bzw. auf anthropogen geschüttetem Material völlig neu entstanden sind, finden sich im Außenbereich bei gleicher Nutzung vielfach naturnahe Böden mit z. T. sehr geringen Veränderungen. Die Naturnähe dieser Flächen wurde daher individuell unter Zuhilfenahme topographischer Karten, Schutzgebietskarten und Gutachten ermittelt.
Aus den Sachdaten BOHEMERO und BOHEMERO1 wurde durch Zusammenführung das Sachdatum BOHEMERO2 erzeugt. Dieses Sachdatum enthält die Bewertung der Naturnähe aller Flächen. In Abbildung 5.10.1 ist die Vorgehensweise zur Bewertung der Naturnähe der Böden Berlins dargestellt.

Abb. 5.10.1: Aggregierungsstufen zur Bestimmung der Stufen der Naturnähe im UIS-Datenkataster




## Berechnung ab 2003

Für alle Flächen, bei denen sich bei der Aktualisierung die Kombination von Bodengesellschaft, Nutzung und Versiegelung nicht geändert hatte, wurde die bisherige Naturnähe übertragen.
Für die restlichen Flächen wurden Versiegelungsklassen 1 – 4 gebildet (0 - <10, >=10 - <45, >=45 - <85 und >=85%).
Für alle Flächen, die die gleiche Kombination von Bodengesellschaft, Nutzung und Versiegelungsklasse aufwiesen, wurde die bisherige Naturnähe ebenfalls übertragen.

Für alle Flächen, die noch immer keine Angabe für die Naturnähe aufwiesen, wurde folgendes Schema angewendet (boges = Bodengesellschaft, nutz = Flächennutzung, vg = Versiegelungsklasse, natna = Naturnähe):

Zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes Rieselfeld
    (boges = 1131) or (boges = 1141)
        natna = 6
Siedlung, Innenstadt, Industrie, Verkehrsflächen, Brachflächen
    (((nutz >= 10) and (nutz <= 50)) or (nutz = 80))
        (boges = anthropogen)
            (vg = 1)
                natna = 7
            (vg = 2)
                natna = 8
            (vg = 3)
                natna = 9
            (vg = 4)
                natna = 10
        (boges = natürlich)
            (vg = 1)
                natna = 5
            (vg = 2)
                natna = 6
            (vg >= 3)
                natna = 7

```
Friedhöfe
        ((boges = 2390) or (boges = 2400) or (boges = 2410) or (boges = 2420))
                                natna = 5
Rieselfeld (eingeebnet)
        ((boges = 2482) or (boges = 2560) or (boges = 2580) or (boges = 2590))
                                natna = 6
Gleise
        (boges = 2470)
                                natna = 7
Truppenübung
        ((boges = 2430) or (boges = 2440) or (boges = 2441)))
                                natna = 7
Tagebau, Kiesgrube
        ((boges = 2450) or (boges = 2460))
                                natna = 7
Kleingarten auf Aufschüttung
        (boges = 2471)
                                natna = 7
Trümmerberg
        (boges = 2510)
                                natna = 7
Acker
        (nutz = 122)
                ((vg > 10) or (boges = anthropo))
                                natna = 6
                sonst
                                natna = 4
Wiese
        (nutz = 121)
                ((vg > 10) or (boges = anthropo))
                                natna = 6
                sonst
                                natna = 4
Forst
        ((nutz = 100) or (nutz = 101) or (nutz = 102))
                (boges = anthropo)
                                natna = 6
                sonst
                                natna = 1
```

Für die restlichen Flächen wurde nach dem folgenden Schema die Naturnähe zugewiesen:

```
Ruderalflächen mit anthropogener Bodengesellschaft
        ((nutz = 171) or (nutz = 172) or (nutz = 173) or (nutz = 174))
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                        (vg = 1)
                                natna = 7
                        (vg = 2)
                                natna = 8
                        (vg = 3)
                                natna = 9
                        (vg = 4)
                                natna = 10
Baumschule ohne Spezialfall
        (nutz = 200)
                (boges <> 2540)
                                natna = 7
Sportplatz
        (nutz = 190)
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                                natna = 7
                sonst
                                natna = 5
```

```
Campingplatz
        (nutz = 180)
                                natna = 5
Kleingärten
        ((nutz = 160) or (nutz = 161) or (nutz = 162))
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                                natna = 7
                sonst
                                natna = 5
Müllkippe
                (boges = 2530)
                                natna = 10
Ruderalflächen mit natürlicher Boges
        ((nutz = 171) or (nutz = 172) or (nutz = 173) or (nutz = 174))
                (not ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040)))
                        ((boges = 1022) or (boges = 1164) or (boges = 1180) or (boges = 1231) or
                        (boges = 1240) or (boges = 1250) or (boges = 1251) or (boges = 1260) or
                        (boges = 1270) or
                        (boges = 1280) or (boges = 1290) or (boges = 1300) or (boges = 1320) or
                        (boges = 1330) or (boges = 1340) or (boges = 1350) or (boges = 3030))
                                (vg = 1)
                                        natna = 1
                        sonst
                                        natna = 2
Aufschüttung Ufer
                (boges = 2550)
                                natna = 7
Baustelle
        (nutz = 90)
                                natna = 9
Stadtplatz
        (nutz = 140)
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                                natna = 9
                sonst
                                natna = 7
Park
        (nutz = 130)
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                                natna = 7
                sonst
                        (vg = 1)
                                natna = 4
                        (vg = 2)
                                natna = 5
                        (vg = 3)
                                natna = 7
Verkehrsfläche
        (nutz = 80)
                                natna = 7
Wochenendhausgebiet
        (nutz = 70)
                                natna = 7
```

```
Ver-,Entsorgung
        (nutz = 60)
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                        (vg = 1)
                                natna = 7
                        (vg = 2)
                                natna = 8
                        (vg = 3)
                                natna = 9
                        (vg = 4)
                                natna = 10
                sonst
                                natna = 7       (nat Boges)
Gemeinbedarf
        (nutz = 50)
                ((boges >= 2000) and (boges <> 3020) and (boges <> 3030) and (boges <> 3040))
                        (vg = 1)
                                natna = 7
                        (vg = 2)
                                natna = 8
                        (vg = 3)
                                natna = 9
                        (vg = 4)
                                natna = 10
                sonst
                                natna = 7 (nat Boges)
Mischgebiet2
        (nutz = 22)
                                natna = 7
Wohngebiet
        (nutz = 10)
                                natna = 7
```

## Stufung

Tabelle 5.10.3: Stufen der Naturnähe

| Stufe | Naturnähe | Beispielhafte Flächennutzungen |
|---|---|---|
| 1 | wenig verändert | Forst, Moor (ungenutzt), Moorwiese, extensive Wiesen und Weiden |
| 2 | | Landschaftspark, Straßenrandbereich im Forst |
| 3 | mäßig verändert | Pfuhl, Aue, Wiese, Weide |
| 4 | | Acker, Park |
| 5 | | Kolonie, Friedhof, Park, Flughafen, Badestelle im Auenbereich, gering besiedelte Flächen; Wechsel von Aufschüttung und natürlichem Boden |
| 6 | stark verändert | Rieselfeld, Sickerwiese, Kolonie mit Rieselwassereinfluss, z. T. Acker, Wiese, Weide |
| 7 | sehr stark verändert | Kolonie (Aufschüttungen, Abgrabungen), Park (vorwiegend auf Aufschüttung), Freifläche der Innenstadt, Trümmerberg, Gleisanlage, Truppenübungsplatz, Aufschüttung in Toteissenke, Kiesgrube, Versiegelung 0 - <10% |
| 8 | extrem stark verändert | Siedlung, Innenstadt, Industriefläche, Versiegelung >=10 - <45% |
| 9 | | Siedlung, Innenstadt, Industriefläche, Versiegelung >=45 - <85% |
| 10 | | Siedlung, Innenstadt, Industriefläche, Versiegelung >=85 – 100% |

| Ergebnis | Tab | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Naturnähe | A | Naturnaehe |

## Bewertung

Die Bewertung erfolgt nach Lahmeyer (2000) von sehr gering bis hoch (1 – 4, sieheTab.5.10.4).

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Naturnähe | A | NatNahbew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Naturnähe | A | Naturnaehe |

Tabelle 5.10.4: Bewertung der Naturnähe aus ihren Stufen (Lahmeyer 2000)

| Stufe | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 | 4 | hoch |
| 2 – 5 | 3 | mittel |
| 6 – 7 | 2 | gering |
| 8 – 10 | 1 | sehr gering |

Name der Tabelle 5.10.4: w_naturnaehe

Struktur der Tabelle 5.10.4

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe Naturnähe | Stufe |
| Bewertung Naturnähe | Bewertung |

## Programm

Die Berechnung erfolgte im UIS-Datenkataster.

## Legende

Naturnähe

| | Naturnähe Stufe | | Naturnähe | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | wenig verändert | 4 | hoch |
| | 2 – 5 | mässig verändert | 3 | mittel |
| | 6 – 7 | stark verändert | 2 | gering |
| | 8 – 10 | extrem stark verändert | 1 | sehr gering |

## Änderung der Methode

1.6.1997

15.4.2005
Wiesen und Weiden (Grünland), die bisher mit der Stufe 4 der Naturnähe bewertet wurden, erhalten die Stufe 3. Ackerland, das bisher mit der Stufe 3 der Naturnähe bewertet wurde, erhält die Stufe 4. Diese ca. 300 Flächen wurden in die Naturnähe-Stufe 6 eingeordnet, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:
- anthropogene Bodengesellschaft
- Versiegelung > 10%.

6.12.2012
Den Bodengesellschaften 1131 und 1141 (zum Zeitpunkt der Kartierung genutztesRieselfeld) wird ab jetzt immer die Naturnähe 6 zugewiesen.

30.12.2014
Die neue Bodengesellschaft 2441 wurde in die Berechnung aufgenommen.

## Literatur:

**Blume 1990:**
Handbuch des Bodenschutzes

**Blume, Sukopp 1976:**
Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen, Schriftenreihe Vegetationskunde 10, 75-89 Bonn Bad – Godesberg

**Grenzius 1987:**
Die Böden Berlins (West). Diss.

**Stasch, Stahr, Sydow 1991:**
Welche Böden müssen für den Naturschutz erhalten werden?, Berliner Naturschutzblätter 35(2), S. 53 – 64.

## 5.11 Besondere naturräumliche Eigenart

### Beschreibung

Die eiszeitlichen Ablagerungen haben dem Berliner Raum eine besondere naturräumliche Eigenart verliehen, die sich von anderen Landschaften Deutschlands deutlich unterscheidet. Auffällig im Landschaftsbild sind vor allem geomorphologische Besonderheiten wie Toteissenken, End- und Stauchmoränen, Dünen und ehemalige glaziale Schmelzwasserrinnen. Toteissenken entstanden durch später ausschmelzende Resteisblöcke und stellen heute runde, zum Teil noch wassergefüllte Vertiefungen dar mit Grundwasserböden und Moorgesellschaften. Lehmige Böden mit Sandkeilen, bei denen in der Späteiszeit Trockenrisse durch eingewehten Flugsand verfüllt wurden, liegen auf ungestörten Geschiebemergelhochflächen und sind im Luftbild als regelmäßiges Polygonnetz erkennbar. End- und Stauchmoränen sind Aufschüttungsmoränen, die sich bei einem Gleichgewicht von Nachschub und Abschmelzen des Eises am Rand bildeten. In der Landschaft stellen sie heute Höhenrücken und Hügel dar. Die holozänen und späteiszeitlichen Dünen sind noch deutlich in ihrer Form erkennbar, aber durch die Bedeckung mit Vegetation kaum noch in Bewegung. Die glazialen Schmelzwasserrinnen sind zum Teil erhalten und bilden Seenketten und Feuchtgebiete. Die Bodenentwicklungen und vorkommenden Bodengesellschaften, die eng mit der Morphologie und dem Ausgangsmaterial verknüpft sind, spiegeln hier naturräumliche Besonderheiten und Eigenarten wieder.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| besondere naturräumliche Eigenart | B | Eigenarbew |

### Bewertung

Es werden ausschließlich Bodengesellschaften berücksichtigt, die an eiszeitlich geprägte geomorphologische Besonderheiten gebunden sind und sich ungestört aus den eiszeitlichen Ablagerungen entwickeln konnten. Die Bodengesellschaften dürfen anthropogen nur wenig beeinträchtigt sein. Auffüllungen und Aufschüttungen, sowie umgelagertes Bodenmaterial erhält keine Kennzeichnung der naturräumlichen Eigenart. Eine Zusammenstellung der Bodengesellschaften, die aufgrund ihres Ausgangsmaterials, ihrer besonderen Morphologie und der weitgehend ungestörten Bodenentwicklung eine naturräumliche Eigenart darstellen, ist in Tabelle 5.11.1 zusammengefasst. Es sind dies vor allem Moränenhochflächen mit Sandkeilen, Moränenhügel, Schmelzwasserrinnen mit Grundwasserböden und Mooren, Flussauen mit Auenböden, Mudden und Torfen, sowie Dünen.
Die in Tabelle B aufgeführten Bodengesellschaften erhalten eine positive Bewertung hinsichtlich der naturräumlichen Eigenart. Alle anderen Bodengesellschaften sind ohne naturräumliche Eigenart gekennzeichnet.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| besondere naturräumliche Eigenart | B | Eigenarbew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodengesellschaft | B | Bg_Neu |

Quelle: Lahmeyer (2000) und Gerstenberg & Smettan (2000)

Tabelle 5.11.1: Bodengesellschaften, die in Tabelle B als Gesellschaften mit besonderer naturräumlicher Eigenart gekennzeichnet sind (Feld Eigenarbew = 1).

| Bodengesellschaft | Geomorphologie |
|---|---|
| 1080, 1090, 1100, 3020 | Dünen |
| 1050, 1230, 1231, 1270, 1280, 1290, 1300 | Glaziale Schmelzwasserrinnen |
| 1030, 1040, 1060, 1110, 1180 | End- und Stauchmoränen, Moränenhügel |
| 1164, 1240, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1320, 3030 | Niedermoorböden |
| 1250, 1251 | Toteissenken |
| 1010, 1130 | Sandkeile |
| 1310 | Kalkmudden |

## Legende

Besondere naturräumliche Eigenart

| | | |
|---|---|---|
| | 1 | Böden mit besonderer naturräumlicher Eigenart |
| | 0 | sonstige Böden |

## Änderung der Methode

# 5.12 Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt

## Beschreibung

Der Boden stellt im globalen organischen Kohlenstoffkreislauf einen wesentlichen Puffer, teilweise auch eine Senke dar, die die Freisetzung von $CO_2$ verringert und dadurch einen Beitrag zur Minderung der globalen Erwärmung zu leisten vermag. Diese Leistung des Bodens ist an seinen Humus- und Torfanteil gebunden, der sich durch Einträge vor allem aus der Vegetation bildet. Erhöhung dieses Anteils mindert die $CO_2$-Freisetzung wohingegen die Zersetzung von Humus und Torf eine $CO_2$-Quelle darstellt. Unter natürlichen Bedingungen stellt sich langfristig meist ein Gleichgewicht zwischen Auf- und Abbau von Humus ein. Eine Erhöhung des Humus- und Torfanteils erfolgt bei sich entwickelnden, relativ jungen Böden und in intakten Mooren statt. Zerstörungen von Bodenstrukturen, intensive agrarische Nutzung und (bei Mooren) Entwässerung führen zum Abbau der organischen Substanz und somit zur Freisetzung von $CO_2$. Behutsame agrarische und gärtnerische Nutzung und spontane Entwicklung städtischer (Roh-) Böden führen zu einer Akkumulation organischer Substanz und stellen somit eine $CO_2$-Senke dar.
In Hinblick auf den organischen Kohlenstoffhaushalt könnte somit zwei Bodenformen mit hohem Puffervermögen ausgezeichnet werden:

- Rohböden, die bei ungestörter Entwicklung noch viel organischen Kohlenstoff zu binden vermögen und
- Böden mit aktuell hohen Humus- bzw. Torfgehalt, deren Störung bzw. Zerstörung zu einer Freisetzung von $CO_2$ führt.

Ersteres, die Bindung von organischem Kohlenstoff in jungen Böden, ist ein langsamer Prozess, letzteres, die Freisetzung von $CO_2$ nach Zerstörung der Bodenstruktur, geschieht vergleichsweise schnell. Diese Freisetzung wird deswegen als vorrangig angesehen und hier deswegen als einziges Kriterium bewertet.
Die insgesamt in den Berliner Böden gespeicherten Torf- und Humusmengen entsprechen ca. 17,6 Mio. t $CO_2$. Die Berliner $CO_2$-Emissionen betragen ca. 16,5 Mio. t/Jahr (Stand 2015).

## Daten

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt | C | CpufBew |

## Bewertung

Die Bewertung des Puffers bezüglich des organischen Kohlenstoffhaushaltes erfolgt auf Basis der Stufen des organischen Kohlenstoffvorrates.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt | C | CpufBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Organischer Kohlenstoffvorrat Stufe | C | Corg_Stu |

Tabelle 5.12.1: Bewertung des Puffervermögens im organischen Kohlenstoffhaushalt aus den Stufen des organischen Kohlenstoffvorrats (Faensen-Thiebes 2005)

| Stufe Organischer Kohlenstoffvorrat | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 - 3 | 1 | gering |
| 4 | 2 | mittel |
| 5 - 6 | 3 | hoch |

Name der Tabelle 5.12.1: w_cpuf

Struktur der Tabelle 5.12.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe Organischer Kohlenstoffvorrat | Stufe |
| Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt | Bewertung |

## Legende

Siehe Kapitel 2.9 Organischer Kohlenstoffvorrat.

## Änderung der Methode

1.6.2005: Neues Kriterium
8.1.2018: Das Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt wird nicht mehr aus der Humusmenge, sondern aus dem organischen Kohlenstoffvorrat berechnet.

# 6 Natürliche Bodenfunktionen und Archivfunktion

## 6.1 Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt

### Beschreibung

Die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt wird durch die Wasserspeicher- oder Retentionsfähigkeit der Böden bestimmt. Sie wirkt auf die Grund- und Oberflächenwasserabflüsse. Als Kriterium für diese Bodenfunktion wird die Austauschhäufigkeit des Bodenwassers herangezogen. Bei einer geringen Austauschhäufigkeit ist die Verweilzeit des Wasser lang und die zurückgehaltene Wassermenge im Boden hoch. Eine geringe Austauschhäufigkeit ist somit positiv für den Landschaftswasserhaushalt zu bewerten. Die Grundwasserneubildungsrate ist aber bei einem hohen Speichervermögen und geringer Austauschhäufigkeit des Bodenwassers niedrig, da das Niederschlagswasser überwiegend im Boden verbleibt und von den Pflanzen aufgenommen wird.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | A | AustaBew |

### Bewertung

Die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt wird ausgehend von den Stufen der Austauschhäufigkeit des Bodenwassers (Kap. 5.8) in die Bewertung umgesetzt. Die Bewertung erfolgt in drei Schritten von gering, mittel und hoch, wobei eine sehr geringe Austauschhäufigkeit als hoch, eine geringe bis mittlere Austauschhäufigkeit als mittel und eine hohe bis sehr hohe Austauschhäufigkeit als gering entsprechend Tabelle 6.1.1 bewertet wird.

Ein Schema des gesamten Verfahrens ist auf Seite 173 zu finden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | A | AustaBew |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | A | AustaStufe |

Tabelle 6.1.1: Bewertung der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt entsprechend der Stufen der Austauschhäufigkeit des Bodenwassers (Lahmeyer 2000)

| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 1 | 3 | hoch |
| 2 – 3 | 2 | mittel |
| 4 – 5 | 1 | gering |

Name der Tabelle 6.1.1: w_austausch

Struktur der Tabelle 6.1.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | Stufe |
| Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | Bewertung |
| Bezeichnung | Bezeichung |

## Kartenbeschreibung

Eine hohe Bewertung der Regelungsfunktion mit einer Austauschhäufigkeit des Bodenwassers von weniger als ein Mal pro Jahr erhalten zahlreiche naturnahe Bodengesellschaften. Darunter fallen alle grundwasserbeeinflussten Bodengesellschaften mit Niedermooren und Gleyen, die das gesamte Jahr im obersten Bodenmeter ausreichend mit Wasser versorgt sind. Eine weitere Gruppe sind die Böden der Hochflächen aus Geschiebelehm/Geschiebemergel. Sie verfügen über einen großen Speicherraum und können das anfallende Niederschlagswasser aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit gut festhalten. Die Dünenstandorte mit Feinsand als Hauptbodenart besitzen wie die Lehmböden einen großen Speicherraum und sind ebenfalls dieser Klasse zuzuordnen.
Eine mittlere Bewertung mit einer Austauschhäufigkeit des Bodenwassers von 1 bis 2 Mal pro Jahr erreichen naturnahe und grundwasserferne Standorte. Es sind vor allem Rostbraunerden von End- und Stauchmoränen, Sandkeilbraunerden auf den Geschiebemergelhochflächen mit Sandeinlagerungen und Gley-Braunerde – Rostbraunerdegesellschaften auf den Talsandflächen. Dazu kommen Böden von aufgeschüttetem und umgelagertem natürlichem Substrat, wie Sande und Lehme, aus denen sich Regosol – Pararendzina – Hortisol – Bodengesellschaften entwickelt haben.
Die geringe Bewertung der Austauschhäufigkeit des Bodenwassers von 3 – 4 Mal pro Jahr ist auf den innerstädtischen Bereich, Industrieflächen und Gleisanlagen konzentriert. Grobes Aufschüttungsmaterial wie Bauschutt und Gleisschotter sorgt für eine hohe Durchlässigkeit der Böden, so dass das Niederschlagswasser rasch versickert.

## Legende

Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt
und Austauschhäufigkeit des Bodenwassers

| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/ Jahr] | Austauschhäufigkeit des Bodenwassers Stufe | | Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | |
|---|---|---|---|---|
| < 1 | 1 | sehr gering | 3 | hoch |
| 1 - < 2 | 2 | gering | 2 | mittel |
| 2 - < 3 | 3 | mittel | | |
| 3 - < 4 | 4 | hoch | 1 | gering |
| >= 4 | 5 | sehr hoch | | |

## Änderung der Methode

## Grafik

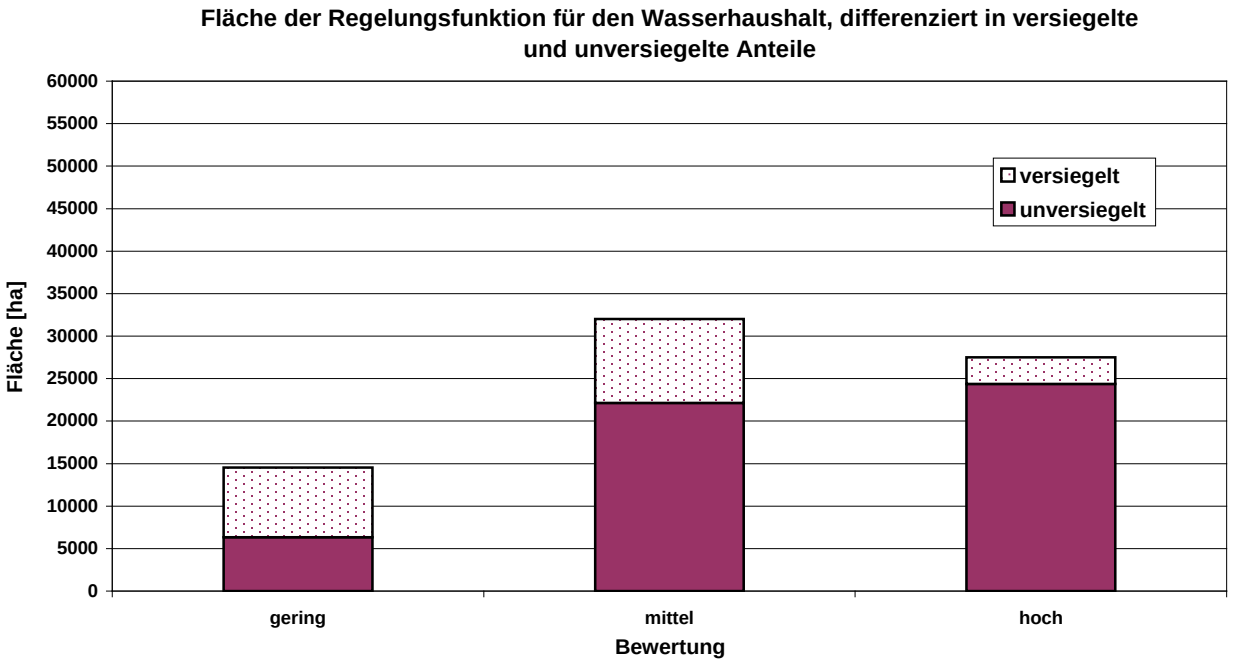



Abb. 6.1.1: Fläche der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

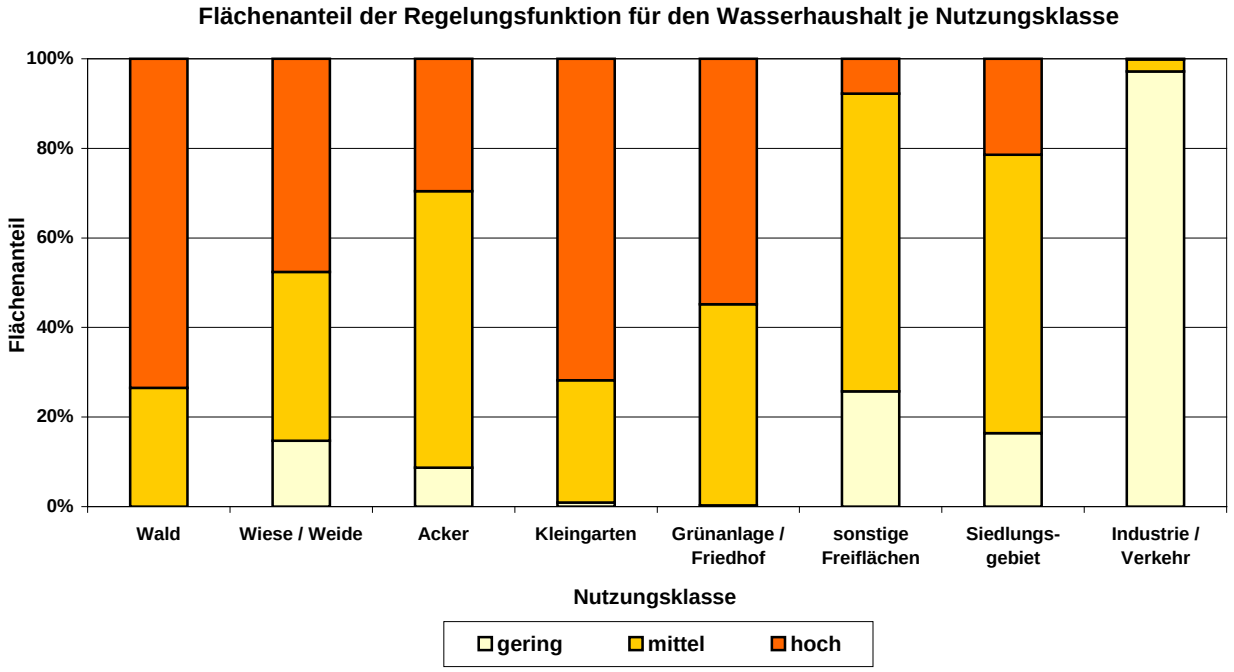



Abb. 6.1.2: Flächenanteil der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 6.2 Ertragsfunktion für Kulturpflanzen

### Beschreibung

Die Ertragsfunktion und Leistungsfähigkeit der Böden für Kulturpflanzen stellt das Potenzial der Böden für eine Eignung zur landwirtschaftlichen und/oder gartenbaulichen Nutzung und Produktion dar. Die Eignung der Böden für eine forstliche Nutzung wird hier nicht bewertet.
Die Ertragsfunktion hängt von den jeweiligen Standortbedingungen eines Bodens ab. Diese werden im wesentlichen von den Bodeneigenschaften, vor allem vom standörtlichen Wasser- und Nährstoffhaushalt bestimmt. Die Wasserversorgung ergibt sich aus dem Wasserspeichervermögen der Böden und einer möglichen Zusatzversorgung der Pflanzen mit Wasser aus dem Grundwasser durch kapillaren Aufstieg. Dabei sind lehmige und / oder grundwassernahe Standorte deutlich besser mit Wasser versorgt als sandige und / oder grundwasserferne Standorte. Die Nährstoffversorgung ist eng mit der Mächtigkeit der Humusschicht, dem Gehalt an organischer Substanz und der Bodenart verknüpft. Eine gut ausgebildete Humusdecke stellt ein erhebliches Nährstoffreservoir dar, sowohl an basischen Nährstoffen (Ca, K, Mg) als auch an Stickstoff und Phosphor. Lehmige Böden sind mit Mineralen besser versorgt als sandige Böden und können zudem die Nährstoffe festhalten und speichern. Dieser Eigenschaft wird durch die Berücksichtigung der $KAK_{eff.}$ der Bodengesellschaften Rechnung getragen, die aber nur die Versorgung mit basischen Kationen widerspiegelt. Eine Einschränkung der Durchwurzelbarkeit durch verhärtete Horizonte und anstehendes festes Gestein liegt im Berliner Raum nicht vor. Eine Differenzierung nach unterschiedlichen Reliefs ist ebenfalls nicht erforderlich, da es im Berliner Gebiet großflächig nicht stark variiert.
In Berlin dominiert die gartenbauliche Nutzung durch die Vielzahl an Kleingartenflächen in allen Stadtgebieten. Untergeordnet sind Baumschulen und Gärtnereien sowie Ackerflächen und Wiesen in Stadtrandgebieten. Eine vergleichsweise hohe Bewertung erhalten einzelne Standorte, überwiegend auf den Hochflächen.
Die Flächen mit forstwirtschaftlicher Nutzung sind häufig durch sandige und nährstoffarme Standorte geprägt. Sie konzentrieren sich als größere zusammenhängende Komplexe auf die Stadtrandbereiche und erreichen nur in Einzelfällen in vererdeten Niedermooren mit hohem Gehalt an organischer Substanz und sehr guter Wasserversorgung eine hohe Ertragskapazität.
Die Bodengesellschaften der sonstigen Nutzungen, die häufig durch anthropogene Aufschüttungen charakterisiert sind, sind bis auf Ausnahmen in den Stadtrandbereichen auf den Geschiebemergelhochflächen durch ein geringes Ertragspotenzial gekennzeichnet.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | A | LebKultBew |

### Bewertung

Bisher wurde die Wasserversorgung anhand der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes eingeschätzt. Da hierdurch die aktuelle Nutzung in die Bewertung eingeht, jedoch die Bodenpotenziale möglichst unabhängig von der Nutzung bewertet werden sollen, wird ab 2005 die Wasserversorgung mittels der nutzbaren Feldkapazität ermittelt.
Die Bewertung als Lebensraum für Kulturpflanzen ergibt sich aus der Summe der erreichten Punktezahl der für den Standort ermittelten Wasserversorgung (5.5) und der Nährstoffversorgung des Oberbodens (5.1). Die Bewertung des Standortes, differenziert nach gering, mittel und hoch in den Stufen 1 – 3 wird Tabelle 6.2.1 entnommen.

Ein Schema des gesamten Verfahrens ist auf Seite 174 zu finden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | A | LebKultBew |

| Bewertungskriterien | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Wasserversorgung | A | NfkBew30 |
| Bewertung Nährstoffversorgung, Oberboden 0-3dm | C | NaerBew |

Tabelle 6.2.1: Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen aufgrund der Summe der Bewertungen der Kriterien Wasserversorgung und Nährstoffversorgung des Oberbodens (Lahmeyer 2000 und Gerstenberg & Smettan, 2000)

| Summe der Einzelbewertungen | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 2 | 1 | gering |
| 3 | 1 | gering |
| 4 | 2 | mittel |
| 5 | 3 | hoch |
| 6 | 3 | hoch |

Name der Tabelle 6.2.1: w_lebenskult

Struktur der Tabelle 6.2.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Summe der Bewertungen | Einzelbew |
| Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | Bewertung |

## Kartenbeschreibung

Die Ertragsfunktion der Berliner Böden erreicht nur in wenigen Fällen eine hohe Bewertung. Dies sind vor allem grundwassernahe Standorte mit Gley – Niedermoorgesellschaften mit hohem Gehalt an organischer Substanz und guter Wasser- und Nährstoffversorgung. Dazu kommen Kalkmuddeböden und auf den Hochflächen Fahlerden und Sandkeilrostbraunerden aus Geschiebemergel mit eingelagerten Sanden. Es werden aber keine größeren zusammenhängenden Flächen gebildet.
Eine mittlere Bewertung erhalten kleinräumig nährstoffreiche Auenniedermoore in Schmelzwasserrinnen und einige kalkhaltige und nährstoffreiche Gleygesellschaften auf Talsandflächen. Den Schwerpunkt dieser Bewertungsklasse bilden auf den Geschiebemergelhochflächen mit naturnahen Nutzungen Parabraunerden und Fahlerden, vergesellschaftet mit Sandkeilbraunerden, Sandkeilrostbraunerden und Rostbraunerden.
Ursache für den hohen Anteil der Flächen mit geringer Ertragsfunktion ist die Nährstoffarmut und häufig schlechte Wasserversorgung der sandigen Böden und die eingeschränkte Wasserversorgung bei grundwasserfernen lehmigen Hochflächenböden. So sind zum Beispiel die Flächen mit forstwirtschaftlicher Nutzung häufig durch sandige und nährstoffarme Standorte geprägt. Sie konzentrieren sich als größere zusammenhängende Komplexe auf die Stadtrandbereiche.
Die Bodengesellschaften der Innenstadt sind meist durch anthropogene Aufschüttungen charakterisiert. Sie sind ebenfalls durch ein geringes Ertragspotenzial gekennzeichnet.

## Legende

Ertragsfunktion für Kulturpflanzen

| | Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | |
|---|---|---|
| | 3 | hoch |
| | 2 | mittel |
| | 1 | gering |

## Änderung der Methode

6.6.2005: Das Kriterium nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes wurde durch die nutzbaren Feldkapazität ersetzt.

## Grafik

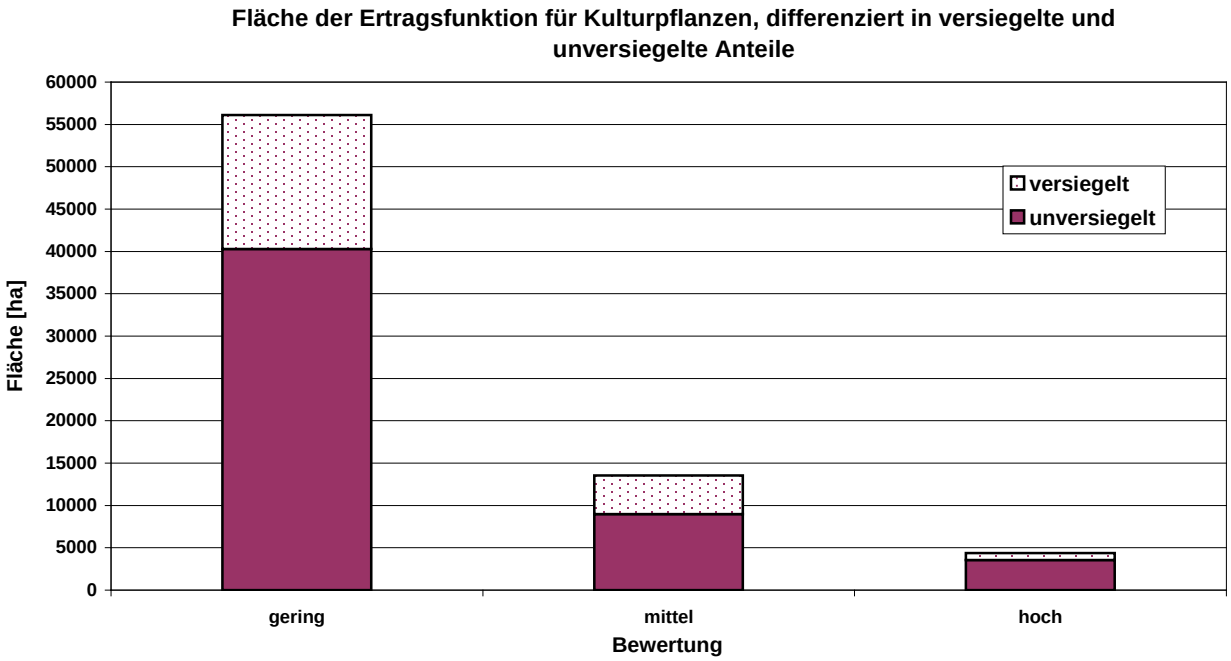



Abb. 6.2.1: Bewertung der Ertragsfunktion für Kulturpflanzen, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

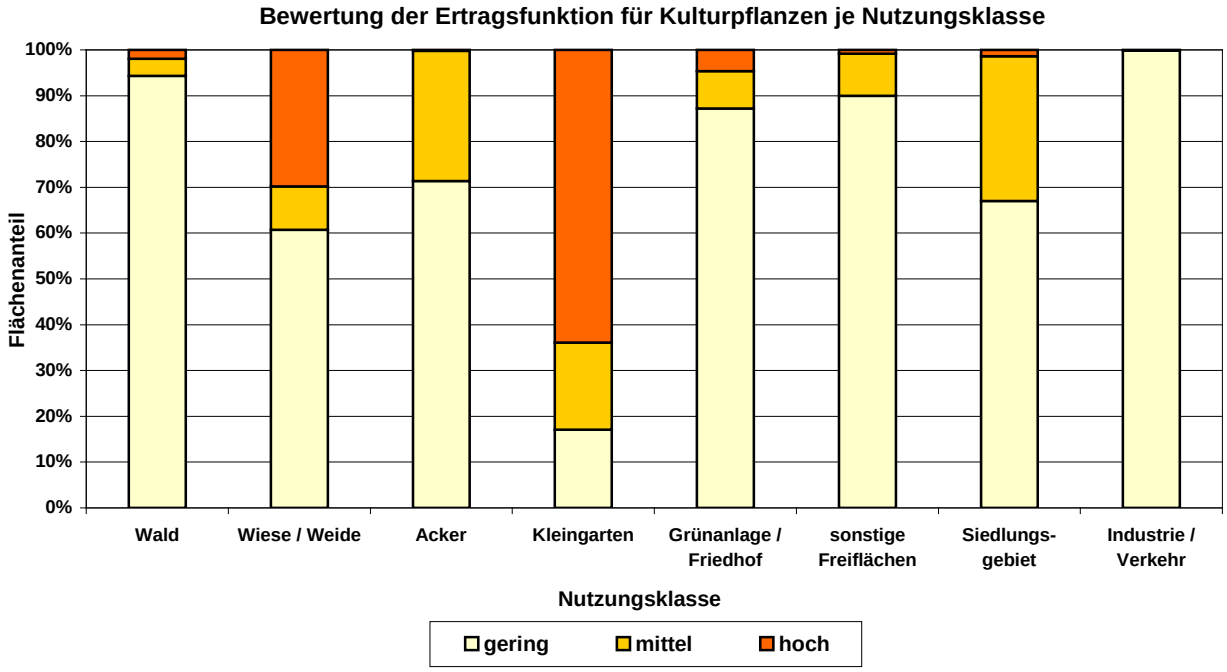



Abb. 6.2.2: Bewertung der Ertragsfunktion für Kulturpflanzen je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 6.3 Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften

### Beschreibung

Häufig – so auch hier bis 2004 – wird diese Funktion „Lebensraumfunktion für natürliche Pflanzengesellschaften“ genannt. Aus vegetationskundlicher Sicht ist der Begriff „natürliche Pflanzengesellschaft“ äußerst unglücklich, denn generell sind fast alle Böden durch Pflanzen spontan besiedelbar und sind somit Träger der Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften. Unterschiede in der Leistungsfähigkeit ergeben sich aus der Bewertung der potentiell auf dem entsprechenden Boden stockenden Vegetation, bei der vor allem aus Sicht des Naturschutzes seltene Arten höher bewertet werden.
Veränderungen des Bodens durch Abgrabungen, Aufschüttungen und Umlagerungen sowie durch Grundwasserabsenkung und Nährstoffeintrag haben eine weitgehende Nivellierung der Standorteigenschaften zur Folge, sodass besonders den spezialisierten Pflanzenarten der Lebensraum entzogen wird, die ohnehin selten sind. Einen nicht untypischen Sonderfall stellen die armen und trockenen Standorte mit den auf ihnen stockenden vergleichsweise seltenen Trockenrasen dar, deren Vorkommen im Berliner Raum aber an ein geringes Maß menschlichen Einflusses gebunden ist.
In der hier durchgeführten Bewertung der Lebensraumfunktion, die das von Lahmeyer (2000) entwickelte Konzept weiterentwickelt, werden vor allem Bodengesellschaften mit extremen Bedingungen des Wasserhaushalts und seltene Bodengesellschaften als wertvoll bewertet. Seltene und nasse Standorte werden als sogenannte Sonderstandorte ausgewiesen. So können ökologisch besonders wertvolle Standorte und Entwicklungspotenziale von Auengesellschaften, Feuchtwiesen und Moorflächen hervorgehoben werden.
Extrem trockene und nährstoffarme Dünen und anthropogen entstandene junge Böden stellen potentielle Standorte wertvoller Trockenrasen dar. Diese Flächen erhalten als besonderer Naturraum unabhängig von ihrer Naturnähe eine mittlere Bewertung.
Insgesamt stellt die Bewertung das Potenzial des Bodens dar, eine bestimmte Vegetation zu tragen und ist keine Bewertung der aktuellen Vegetation, wie sie unter Naturschutzaspekt relevant ist.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Die Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften | A | LebNatBew |

### Bewertung

2005 wurde das Verfahren in Teilen geändert. Nährstoffreiche Wälder werden nicht mehr als Sonderstandorte eingeschätzt. Zusätzlich erhalten trockene und nährstoffarme Standorte eine mittlere Bewertung.
Die Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften wird aus den ermittelten Kriterien Naturnähe, regionale Seltenheit der Bodengesellschaft, Standortfeuchte, Kationenaustauschkapazität und Feldkapazität abgeleitet. Hauptkriterium ist die Naturnähe. Anhand der anderen Kriterien werden „Sonderstandorte“ ermittelt.

Sonderstandorte sind:
- Standortfeuchte = nass
- Regionale Seltenheit der Bodengesellschaft = sehr selten – selten
- trocken (niedrigster nFK-Wert der Flachwurzelzone <= 20 mm)
  und nährstoffarm ($KAK_{eff}$, Oberboden < 3,5 cmol/kg)
  und keine Nutzung Baustelle

Differenziert nach Sonderstandorten und übrigen Standorten wird die Bewertung des Lebensraums für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften nach Tabelle 6.3.1 in drei Klassen (gering, mittel, hoch) unter Berücksichtigung der Naturnähe vorgenommen. Dabei erhalten die Sonderstandorte „nass“ und „selten“ mit ihren extremen Standortbedingungen eine deutlich höhere Bewertung als die anderen Standorte. Der Sonderstandort „trocken und nährstoffarm“ wird unabhängig von der Naturnähe auf ein mittleres Niveau eingestuft.

Ein Schema des gesamten Verfahrens ist auf Seite 175 zu finden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Die Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften | A | LebNatBew |
| Sonderstandort „trocken“ | A | TrockenBew |

| Bewertungskriterien | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Naturnähe | A | NatNahbew |
| Bewertung regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | B | SeltenBew |
| Bewertung Standortfeuchte | B | FeuchteBew |
| $KAK_{eff}$, Oberboden [cmol/kg] | C | Kak_O |
| niedrigster nFK-Wert der Flachwurzelzone [mm] | B | NfkMin30 |
| Nutzung | A | Nutz |

Tabelle 6.3.1: Bewertung der Bodenfunktion Lebensraum für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften aus der Bewertung der Naturnähe differenziert nach Sonderstandorten und übrigen Standorten (Lahmeyer 2000 und Faensen-Thiebes 2005)

| Sonderstandort | Naturnähe | | | |
|---|---|---|---|---|
| | hoch | mittel | gering | sehr gering |
| nass | hoch | mittel | gering | gering |
| sehr selten – selten | hoch | mittel | gering | gering |
| trocken und nährstoffarm ohne Nutzung Baustelle | mittel | mittel | mittel | mittel |
| kein Sonderstandort | mittel | gering | gering | gering |

Name der Tabelle 6.3.1: w_lebensnat

Struktur der Tabelle 6.3.1

| Inhalt | Feld |
|---|---|
| Sonderstandort | Sonderstand |
| Bewertung Naturnähe | Naturnaehe |
| Bewertung | Bewertung |
| Bezeichnung | Bezeichnung |

## Kartenbeschreibung

Flächen mit hoher Bedeutung für den Lebensraum für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften sind ausschließlich auf naturnahe Böden in den Außenbereichen von Berlin beschränkt. In diese Kategorie fallen nur wenige Flächen. Sie beinhalten Böden, die durch hohen Grundwasserstand gekennzeichnet sind, wie Niedermoor-, Auen- und Gleygesellschaften in Schmelzwasserrinnen, Flussniederungen und Talsandflächen. Hervorzuheben sind auch das Kalkmuddegebiet in Teerofen und Fahlerden mit Sandkeilrostbraunerden auf der Geschiebemergelhochfläche in Fohnau unter Laubwald. Diese feuchten Standorte werden ergänzt um nur noch einige Flächen seltener Bodengesellschaften auf trockeneren Standorten, da 70 % der seltenen Flächen ohnehin auch feucht sind.
Eine mittlere Bewertung erhalten zum einen naturnahe Böden. Darunter fallen Niedermoor- und Gleybodengesellschaften von Talsandflächen, Rostbraunerden von End- und Stauchmoränen sowie Schmelzwasserrinnen. Eine besondere Bedeutung für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften haben auch die Flächen von Podsolgesellschaften aus Dünensanden und Talsandflächen; auf den lehmigen Hochflächen sind Parabraunerden mit Sandkeilrostbraunerden und bei ehemaliger Rieselfeldnutzung in Gatow Gleyparabraunerden mit Gleysandkeilrostbraunerden in dieser Bewertungsklasse zu nennen.
Gleichzeitig sehr trockene und nährstoffarme Böden erhalten ebenfalls eine mittlere Bewertung. Dies sind vor allem Gesellschaften mit wenig entwickelten Lockersyrosemen und Regosolen unter extensiv genutzten Gemeinbedarfsflächen, Park- und Grünflächen, oder Brachflächen mit wiesenartigen Beständen oder ohne Vegetation.
Der überwiegende Teil der Flächen besitzt auf Basis der hier gewählten Definition der Lebensraumfunktion nur eine geringe Bedeutung für die Entwicklung naturnaher und seltener Pflanzengesellschaften. Dies sind vor allem innerstädtische Flächen mit anthropogenen Aufschüttungen wie zum Beispiel Bauschutt und weitere Flächen mit nivellierten Standortbedingungen.

## Legende

Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften

| | Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften | |
|---|---|---|
| | 3 | hoch |
| | 2 | mittel |
| | 1 | gering |

## Änderung der Methode

1.6.2005: Umbenennung der Funktion, neue Bestimmung der Sonderstandorte und neue Bewertungsmatrix.

## Grafik

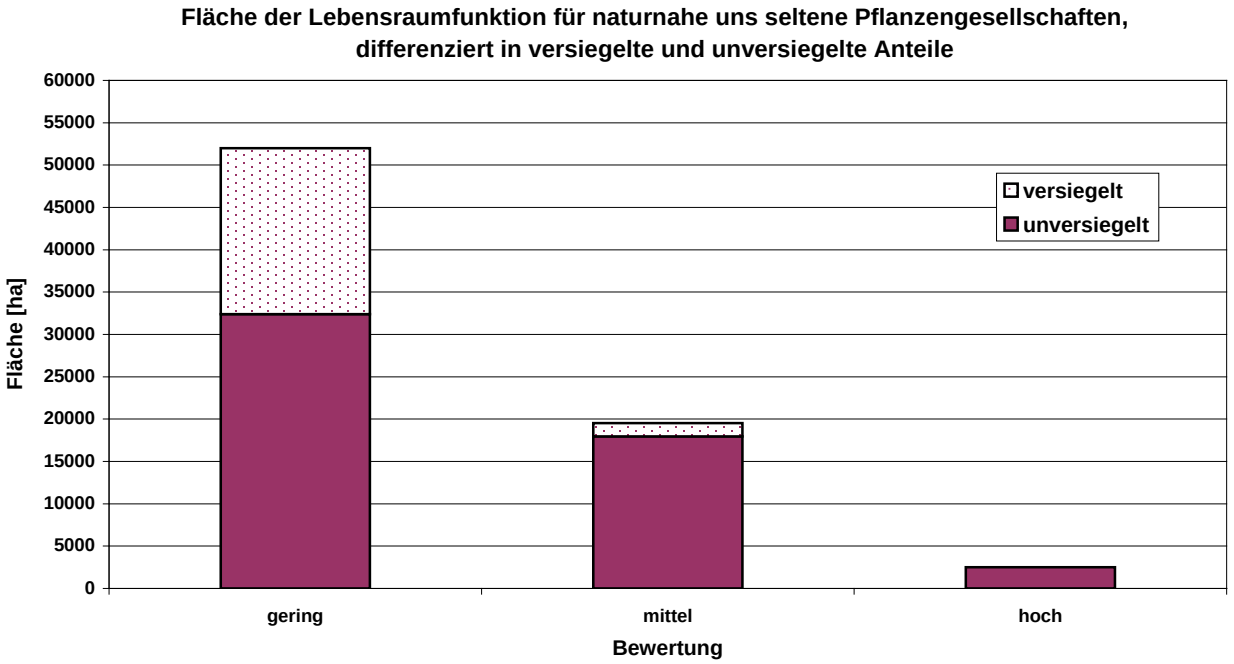



Abb. 6.3.1: Fläche der Lebensraumfunktion für naturnahe uns seltene Pflanzengesellschaften, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

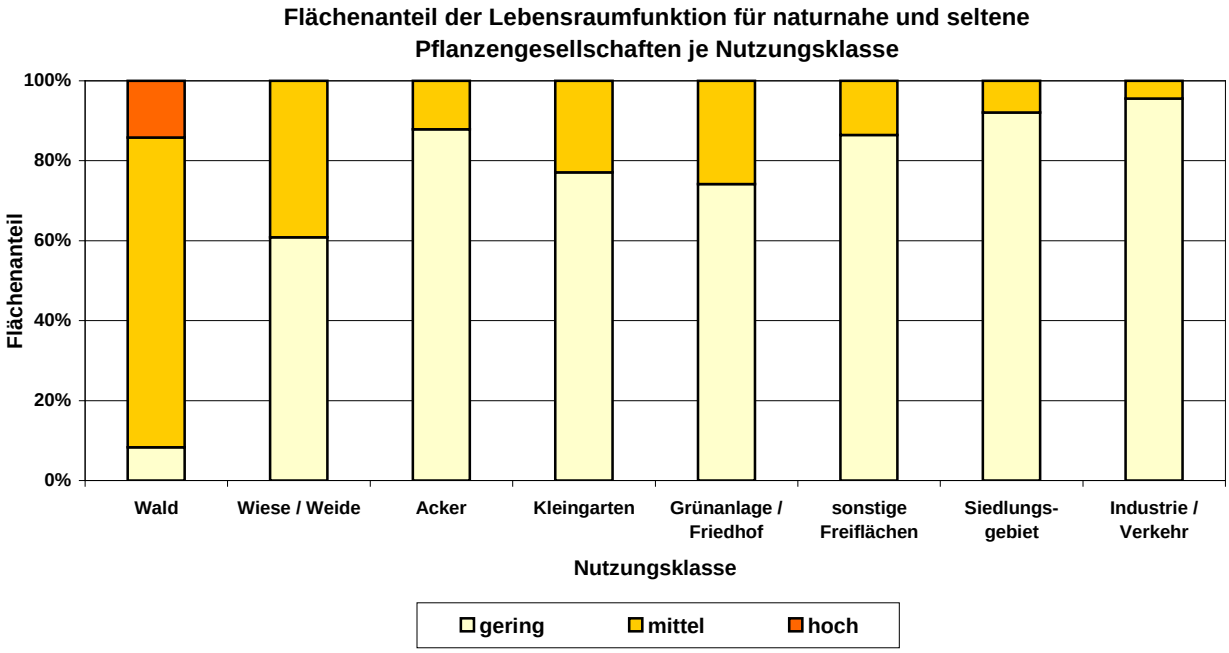



Abb. 6.3.2: Flächenanteil der Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 6.4 Puffer- und Filterfunktion

### Beschreibung

Die Puffer- und Filterfunktion zeigt die Fähigkeit der verschiedenen Bodengesellschaften an, Substanzen in ihrem ökosytemaren Stofffluss zu verlangsamen (Pufferfunktion) oder dauerhaft diesem Kreislauf zu entziehen (Filterfunktion). Sie basiert auf der Fähigkeit der Böden, Stoffe durch physiko-chemische Adsorption und Reaktion sowie biologischen Stoffumbau im Boden festhalten oder zu neutralisieren.
Ein wesentlicher Aspekt dabei ist die Fähigkeit, eingetragene Schadstoffe auf dem Weg durch den Boden in das Grundwasser festzuhalten. Grundlage der Bewertung der einzelnen Bodengesellschaften ist die jeweilige gesättigte Wasserdurchlässigkeit, die Bindungsstärke für Schwermetalle, das Bindungsvermögen für Nähr- und Schadstoffe und die Filterstrecke zum anstehenden Grundwasser. Bei der Pufferung kann durch die Reaktion basisch wirkender Kationen einer Versauerung des Bodens entgegengewirkt werden. Bei der Filterung werden Feststoffe aus dem Sickerwasser mechanisch herausgefiltert und gelöste Stoffe vor allem durch Sorptionskräfte von Humus und Ton gebunden. Diese Fähigkeit wird durch verschiedene physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften bestimmt. Allerdings besitzt der Boden für verschiedene Stoffe und Stoffgruppen wie Pflanzennährstoffe, organische Verbindungen, Säurebildner oder Schwermetalle unterschiedliche Filter- und Pufferkapazitäten.
Böden mit dieser hohen Filter- und Pufferkapazität können in hohem Maß Schadstoffe anreichern. Die aufgenommenen Schadstoffe werden in der Regel nicht abgebaut, sondern bleiben bis zur Ausschöpfung der Puffer- und Filterkapazität im Boden, bevor sie in das Grundwasser abgegeben werden. Bei andauernder Schadstoffzufuhr besteht daher die Gefahr, dass diese Böden als Schadstoffsenke funktionieren und Bodenbelastungen auftreten, die zum Beispiel landwirtschaftliche oder gartenbauliche Nutzungen auf diesen Flächen nicht mehr ermöglichen.
Einen zweiten Aspekt stellt die Fähigkeit dar, organischen Kohlenstoff in Form von Humus oder Torf zu speichern. Störungen und Zerstörungen des Bodens führen zu Humusverlust und damit zu Freisetzung von $CO_2$ aus dem Boden in die Atmosphäre. Besonders reich an organischen Kohlenstoffen sind Moorböden, die somit die Puffer- und Filterfunktion im organischen Kohlenstoffkreislauf in hohem Maße erfüllen.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Puffer- und Filterfunktion | A | FilPufBew |

### Bewertung

Für jede Fläche werden die ermittelten Daten für das Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt, das Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen, die Bindungsstärke für Schwermetalle, das Filtervermögen und den Grundwasserflurabstand für die Bewertung herangezogen (Kap. 5.3, 5.4, 5.6, 5.9 und 5.12).
Die Puffer- und Filterfunktion der Böden wird nach Tabelle 6.4.1 bewertet. Dabei werden die Wertungen von Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen, Bindungsstärke für Schwermetalle und Filtervermögen von jeweils 1 – 3 zusammengezählt und durch die Wertung des Grundwasserflurabstandes korrigiert. Damit wird neben den Fähigkeiten des Bodens Stoffe festzuhalten auch der Filterstrecke Rechnung getragen, da bei grundwassernahen Standorten Schadstoffe rascher in das Grundwasser eingetragen werden als bei grundwasserfernen Standorten.
Unabhängig von Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen, Bindungsstärke für Schwermetalle und Flurabstand werden die Bodengesellschaften mit dem höchsten Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt (3) mit hoch bewertet. Die geringeren Stufen beeinflussen die Bewertung nicht.
Die Gesamtbewertung der Puffer- und Filterfunktion von Böden wird in drei Abstufungen von gering, mittel und hoch (1 – 3) vorgenommen.
Ein Schema des gesamten Verfahrens ist auf Seite 176 zu finden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Puffer- und Filterfunktion | A | FilPufBew |

| Bewertungskriterien | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Grundwasserflurabstand | A | FlurBew |
| Bewertung Filtervermögen | B | KfBew |
| Bewertung Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen | C | BindNaeBew |
| Bewertung Bindungsstärke für Schwermetalle | C | BindBew |
| Bewertung Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt | C | CpufBew |

Tabelle 6.4.1: Bewertung der Filter- und Pufferfunktion von Böden anhand der Bewertungen von Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen, Bindungsstärke für Schwermetalle, Filtervermögen, Grundwasserflurabstand und Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt (Lahmeyer 2000, Faensen-Thiebes 2005)

| Bewertung Filtervermögen + Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen + Bindungsstärke für Schwermetalle | Bewertung Grundwasserflur-abstand | Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|---|---|
| 3 – 5 | 1 | - | 1 | gering |
| | 2 | | 1 | gering |
| | 3 | | 2 | mittel |
| 6 – 7 | 1 | | 1 | gering |
| | 2 | | 2 | mittel |
| | 3 | | 3 | hoch |
| 8 – 9 | 1 | | 2 | mittel |
| | 2 | | 3 | hoch |
| | 3 | | 3 | hoch |
| - | - | 3 | 3 | hoch |

Name der Tabelle 6.4.1: w_filpuf

Struktur der Tabelle 6.4.1:

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Summe der Bewertungen<br>Filtervermögen<br>+ Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen<br>+ Bindungsstärke für Schwermetalle | Filter_min | Untergrenze des Bereichs |
| Summe der Bewertungen<br>Filtervermögen<br>+ Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen<br>+ Bindungsstärke für Schwermetalle | Filter_max | Obergrenze des Bereichs |
| Bewertung Grundwasserflurabstand | Flurabstand | |
| Bewertung Puffer- und Filterfunktion | Bewertung | |

## Kartenbeschreibung

Die Puffer- und Filterfunktion zeigt zum einen die Fähigkeit der verschiedenen Bodengesellschaften, eingetragene Schadstoffe auf dem Weg durch den Boden in das Grundwasser bzw. organischen Kohlenstoff festzuhalten.
Die Bewertung dieser Puffer- und Filtereigenschaften der Bodengesellschaften wurde aus den vorliegenden Daten der Konzeptkarte Bodengesellschaften von Berlin (1998) abgeleitet.
Grundlage der Bewertung der einzelnen Bodengesellschaften ist die jeweilige gesättigte Wasserdurchlässigkeit, die Bindungsstärke für Schwermetalle, das Bindungsvermögen für Nähr- und Schadstoffe und die Filterstrecke zum anstehenden Grundwasser.
Eine hohe Puffer- und Filterfunktion besitzen lehmige Böden mit einer geringen gesättigten Wasserdurchlässigkeit, einem neutralen bis basischem pH-Wert, der die Mobilität von Schwermetallen herabsetzt sowie einer hohen Kationenaustauschkapazität durch hohen Ton- und Humusgehalt und großem Grundwasserflurabstand. Diese Anforderungen erfüllen vor allem Böden auf den Geschiebemergelhochflächen des Teltow und Barnim. In der Regel handelt es

sich um Bodengesellschaften aus Parabraunerden – Sandkeilbraunerden – Fahlerden mit naturnahen Nutzungen ohne Störung durch anthropogene Aufschüttungen.
Eine mittlere Bewertung erhalten die sandigen Böden von End- und Stauchmoränen und Dünensanden mit den Bodengesellschaften Braunerde – Rostbraunerde – Podsol-Braunerde unter naturnaher Nutzung oder siedlungsbedingten sandigen Aufschüttungsböden. Die Sande verfügen zwar über eine relativ hohe gesättigte Wasserdurchlässigkeit, aber der größere Abstand zum Grundwasser erweitert die Filterstrecke.
Eine nur geringe Fähigkeit Schadstoffe zu filtern und zu puffern besitzen die sandigen Böden des Urstromtales und von Rinnen und Senken mit nur kurzer Filterstrecke der Schadstoffe zum Grundwasser. Es sind Böden, deren Entwicklung durch das Grundwasser bestimmt ist, wie Gley- und Moorgesellschaften unter naturnaher Nutzung oder sandige Aufschüttungsböden im Innenstadtbereich mit Lockersyrosem – Regosol – Pararendzina als Bodengesellschaft.
Hohes Puffer- und Filtervermögen in Bezug auf den organischen Kohlenstoff besitzen Bodengesellschaften moorigen Böden unter Wald oder Grünland.

## Legende

Puffer- und Filterfunktion

| | Puffer- und Filterfunktion | |
|---|---|---|
| | 3 | hoch |
| | 2 | mittel |
| | 1 | gering |

## Änderung der Methode

1.6.2005: Einbeziehung des Puffervermögens für den organischen Kohlenstoffhaushalt

## Grafik

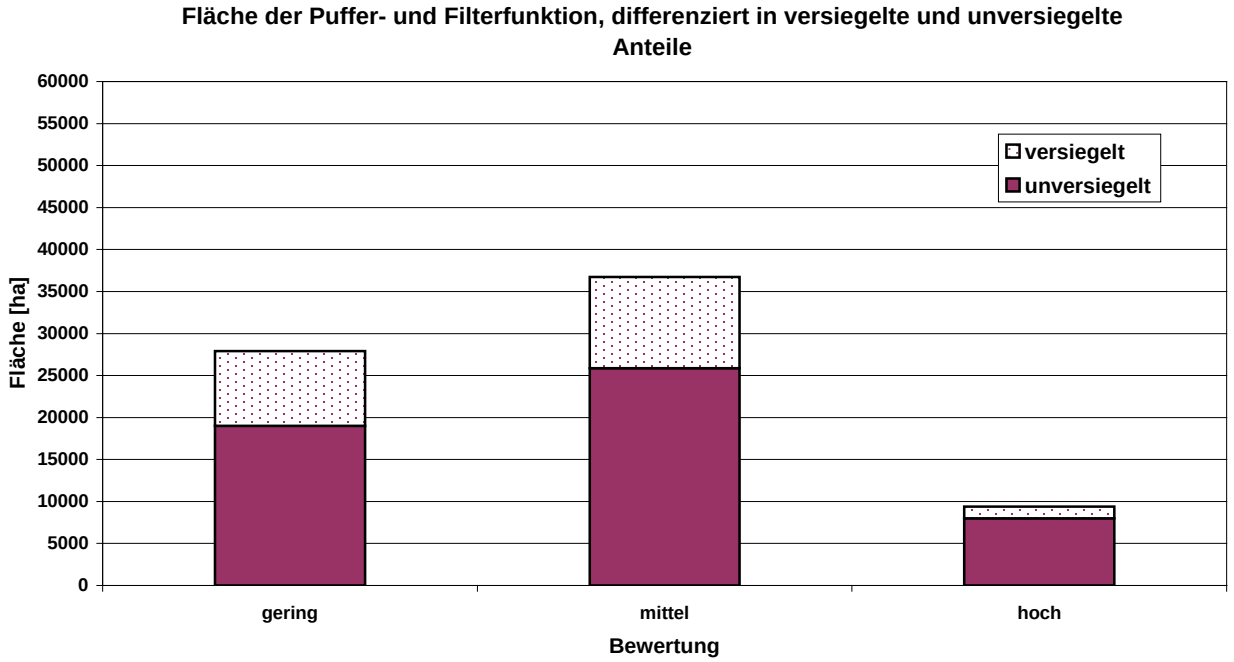



Abb. 6.4.1: Fläche der Puffer- und Filterfunktion, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

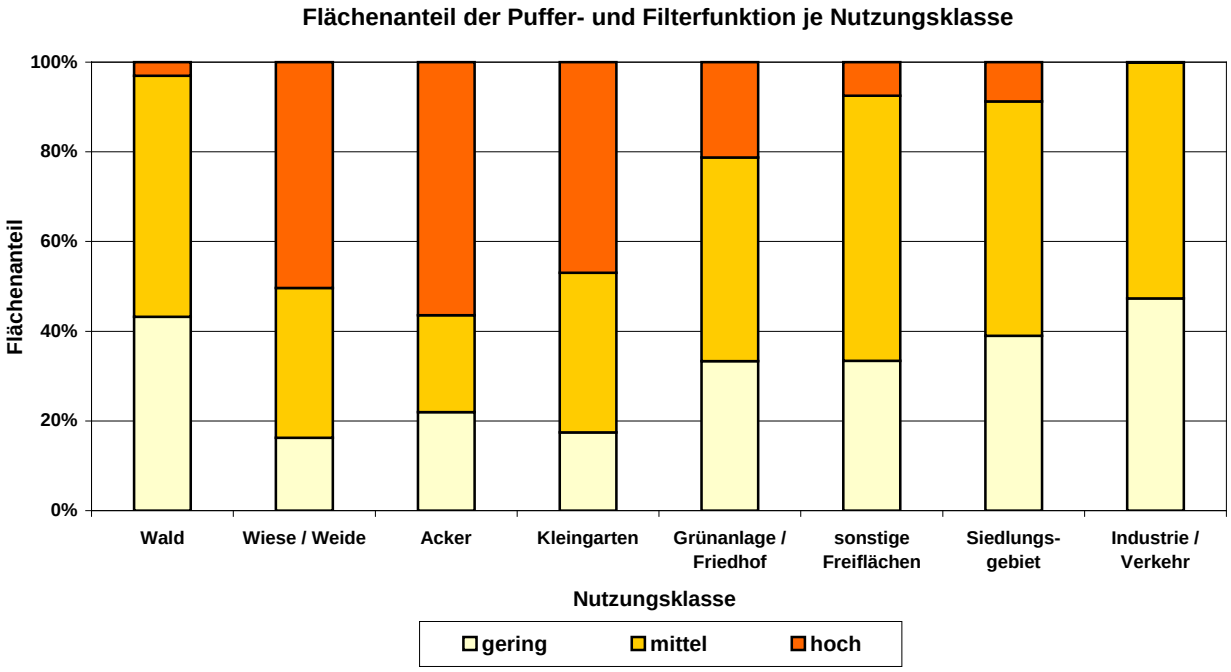



Abb. 6.4.2: Flächenanteil der Puffer- und Filterfunktion je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 6.5 Archivfunktion für die Naturgeschichte

### Beschreibung

Da sich Bodentypen in Abhängigkeit von den jeweiligen Umweltbedingungen (Gestein, Klima, Zeit) ausbilden, können Böden in ihren Profilmerkmalen die landschaftsgeschichtlichen Bedingungen ihrer Entstehungszeit widerspiegeln, wenn sie nicht durch den Menschen in ihrem Aufbau zerstört wurden. Diesen Böden kommt damit eine grundsätzliche Bedeutung als Archiv oder Informationsquelle der Landschaftsgeschichte zu. Für den Berliner Raum sind die Böden die Archive für die eiszeitlichen Entstehungsbedingungen und nacheiszeitliche Moorbildungen. Die Archivfunktion wird aus der naturräumlichen Eigenart des Gebietes, wie zum Beispiel Toteissenken, Stauchmoränen und der regionalen Seltenheit von Bodengesellschaften abgeleitet. Die höchste Bewertung erhalten sehr seltene und geomorphologisch herausragende Böden.
Ziel ist es, Bodengesellschaften und Bodeneigenschaften besonders herauszustellen, die den Naturraum Berlins in ganz spezieller und unverwechselbarer Weise prägen oder denen eine besondere Bedeutung aufgrund ihrer Seltenheit der Vorkommen und Eigenschaften zukommt. Diese Böden sind in besonderem Maße erhaltenswert und zu schützen.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Archivfunktion für die Naturgeschichte | A | ArchivBew |

### Bewertung

Zur Bewertung der Archivfunktion für die Naturgeschichte (1-3) wird die bewertete regionale Seltenheit der Bodengesellschaft (Stufen 1-2) aus Kapitel 5.7 und die bewertete besondere naturräumliche Eigenart (Stufe 1) aus Kapitel 5.11 der Bodengesellschaft addiert (Lahmeyer 2000).

Ein Schema des gesamten Verfahrens ist auf Seite 177 zu finden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Archivfunktion für die Naturgeschichte | A | ArchivBew |

| Bewertungskriterien | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | A | SeltenBew |
| Besondere naturräumliche Eigenart | B | EigenarBew |

### Kartenbeschreibung

Im Berliner Raum bestehen nur wenige Standorte mit besonderer Bedeutung für die Naturgeschichte. Sie beschränken sich auf naturnahe Böden, die sich meist in den Außenbereichen der Stadt befinden.
Eine besondere Bedeutung haben vor allem Kalkmuddegebiete, Niedermoorgesellschaften und Anmoorgleye in Flussauen und Toteissenken sowie Kalkgleye, Hanggleye und Kalkhangmoore der Stauch- und Endmoränen. Dazu kommen erhaltene Sandkeilrostbraunerden und Gleysandkeilrostbraunerden auf den Geschiebemergelhochflächen in Gatow und Frohnau.
Eine mittlere Bewertung erhalten die übrigen Niedermoore und Grundwasserböden von Schmelzwasserrinnen, Niederungen und einigen Talsandflächen. Dazu kommen podsolierte Böden von Dünenlandschaften, Rostbraunerdegesellschaften von Moränenhügeln sowie End- und Stauchmoränen. Auf den Hochflächen werden Sandkeilrostbraunerden und Gleysandkeilrostbraunerden aus Geschiebemergel besonders hervorgehoben.
Die übrigen, häufig auch anthropogen stark veränderten Bodengesellschaften oder Böden aus Aufschüttungen besitzen als Archiv für die Naturgeschichte nur eine geringe Bedeutung.

### Legende

Archivfunktion für die Naturgeschichte

| | Archivfunktion für die Naturgeschichte | |
|---|---|---|
| | 3 | hoch |
| | 2 | mittel |
| | 1 | gering |

## Änderung der Methode

### Literatur:

**Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) 2011:**
Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“

### Grafik

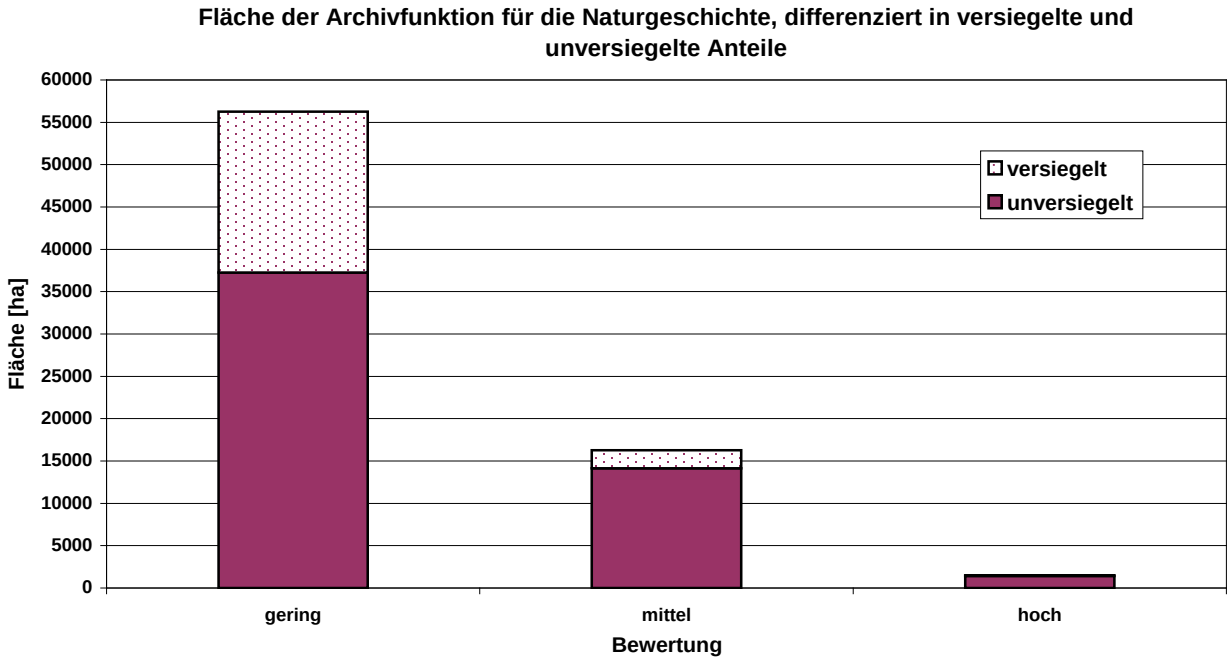



Abb. 6.5.1: Fläche der Archivfunktion für die Naturgeschichte, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

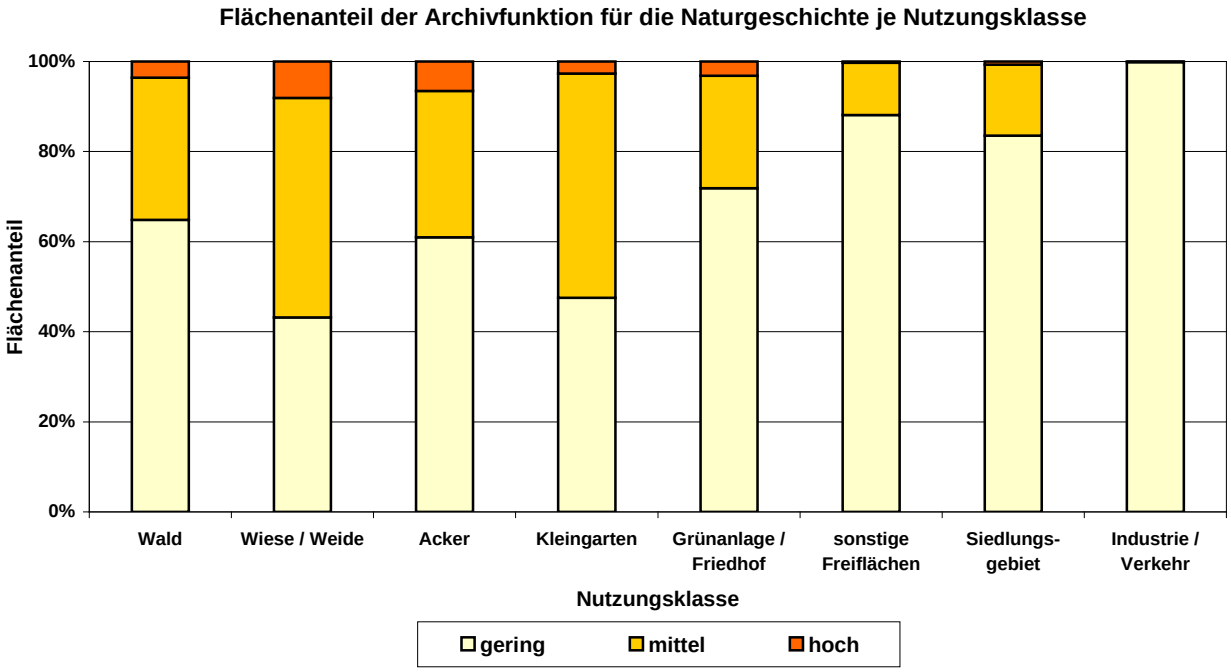



Abb. 6.5.2: Flächenanteil der Archivfunktion für die Naturgeschichte je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

## 6.6 Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion

### Beschreibung

Ziel dieses Vorhabens ist, die Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen nicht nur hinsichtlich einer Funktion, sondern in seiner Gesamtheit zu bewerten. Damit sollen Flächen, die Bodengesellschaften von hoher Leistungs- und Funktionsfähigkeit besitzen, besonders hervorgehoben werden. Auf diese Weise kann Böden aufgrund ihrer Potenziale und Besonderheiten ein angemessener Schutzstatus zugewiesen werden, der bei Planungen entsprechend Berücksichtigung finden sollte.
Ein generelles Problem bei der Zusammenfassung und anschließender Bewertung aller fünf Bodenfunktionen besteht darin, dass bei den Funktionen Bodeneigenschaften unterschiedlich und z. T. gegensätzlich bewertet werden. Die Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften ist hoch bei feuchten / nassen, trockenen und seltenen Standorten sowie solchen mit großer Naturnähe, d.h. bei Extremstandorten, deren Ertragsfunktion für Kulturpflanzen meist gering bewertet wird. Die Archivfunktion für die Naturgeschichte, die seltene und naturräumlich besondere Böden umfasst, bewertet sehr trockene Dünenstandorte hoch, während die Filter- und Pufferfunktion, die Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt und die Ertragsfunktion dieselben Standorte sehr gering bewertet.

### Bewertungsverfahren

Im Jahr 2001 wurden verschiedene Verfahren zur Bewertung getestet (Gerstenberg & Smettan 2001). Die Gesamtbewertung wird jetzt nach folgendem Verfahren durchgeführt (ehemals 4. Verfahren):
Es wird sowohl die Häufigkeit der höchsten Bewertungsstufe als auch die Bewertungssumme differenziert.
Die Schranken für die Bewertung sind in Tabelle 6.6.1 zu finden, ein Bewertungsschema auf Seite 178.

Tabelle 6.6.1: Bewertung der Leistungsfähigkeit aufgrund der Häufigkeit der höchsten Bewertungsstufe und der Summe der Bewertungen.

| Summe der Funktionsbewertungen | Bewertung | Bezeichnung |
|---|---|---|
| Summe der Bewertungen der Bodenfunktionen < 9 und<br>Anzahl Bewertungen der Bodenfunktionen = 3 = 0 | 1 | gering |
| Summe der Bewertungen der Bodenfunktionen 9 – 10 oder<br>Anzahl Bewertungen der Bodenfunktionen = 3 = 1 | 2 | mittel |
| Summe der Bewertungen der Bodenfunktionen > 10 oder<br>Anzahl Bewertungen der Bodenfunktionen = 3 > 1 | 3 | hoch |

Mit diesem Verfahren sollen die Nachteile und Mängel der im Jahre 2001 ebenfalls geprüften Verfahren gemindert werden. Die Dominanz der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt und der Puffer- und Filterfunktion tritt nicht mehr so stark in Erscheinung. Flächen die nur eine Bewertung einer Bodenfunktion von 3 aufweisen, jedoch eine hohe Bewertungssumme haben, können in die höchste Bewertungsstufe gelangen. Die Häufigkeitsverteilung der Bewertungsklassen (Abb. 6.6.1) weist eine gewünschte Struktur auf.

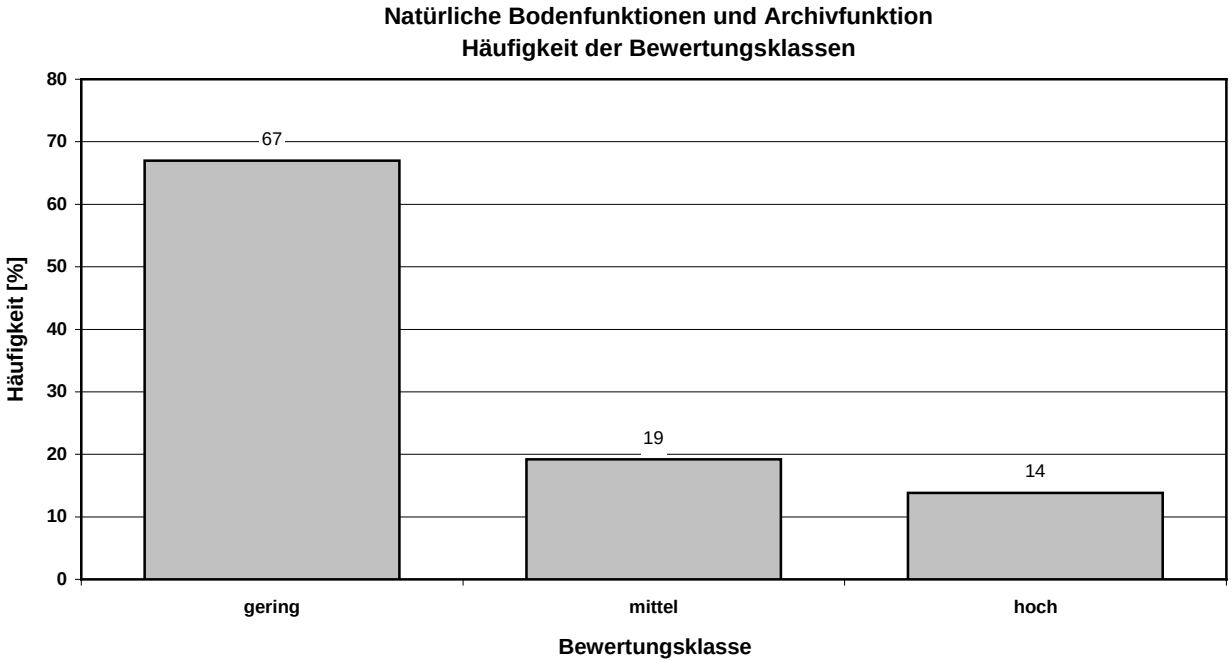



Abb. 6.6.1: Häufigkeit der Bewertungsklassen (Stand 2017)

Fazit
Die Bewertung der 5 Bodenfunktionen in nur drei Klassen erlaubt wenig Spielraum bei dem Verfahren zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Böden. Eine Bewertungen der Bodenfunktionen in mehr Klassen (z. B. 5) vergrößert die Möglichkeiten zur Ermittlung zur Leistungsfähigkeit, verringert jedoch auch die Nachvollziehbarkeit.
Die Dominanz der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt und der Puffer- und Filterfunktion könnte durch eine andere Bewertung dieser Funktionen und / oder der zugrunde liegenden Kriterien vermieden werden. Dies würde jedoch einen tiefgreifenden Eingriff in das gesamte Verfahren bedeuten.

## Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Leistungsfähigkeit – Verfahren 4 | A | Leistung |

## Bewertung

Die Endbewertung der Leistungsfähigkeit zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion wird mit dem Verfahren 4 durchgeführt. Vorteile dieses Verfahrens sind:

- Die Dominanz der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt und der Puffer- und Filterfunktion wird gemindert
- Die Häufigkeitsverteilung der Bewertungsklassen (Abb. 6.6.8) weist eine gewünschte Struktur auf.
- Flächen die nur eine Bewertung einer Bodenfunktion von 3 aufweisen, jedoch eine hohe Bewertungssumme haben, können in die höchste Bewertungsstufe gelangen.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Leistungsfähigkeit – Verfahren 4 | A | Leistung |

| Bewertungskriterien | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | A | AustaBew |
| Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | A | LebKultBew |
| Bewertung Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften | A | LebNatBew |
| Bewertung Puffer- und Filterfunktion | A | FilPufBew |
| Bewertung Archivfunktion für die Naturgeschichte | A | ArchivBew |

## Kartenbeschreibung

Flächen mit einer hohen Leistungsfähigkeit sind überwiegend auf den Hochflächen im Norden und Süden, im Spandauer Forst und den Gosener Wiesen zu finden. Stark besiedelte Gebiete mit einer hohen Naturferne weisen dagegen eine geringe mittlere Leistungsfähigkeit auf.
Die Dominanz der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt und der Puffer- und Filterfunktion ist besonders deutlich auf den Hochflächen ausgeprägt.

## Legende

Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion

| Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion | | |
|---|---|---|
| | hoch | Überdurchschnittliche Leistungsfähigkeit im Mittel der fünf Bodenfunktionen (Summe der Einzelbewertungen > 10) oder hohe Leistungsfähigkeit bei mehr als einer Funktion |
| | mittel | Mittlere Leistungsfähigkeit im Mittel der fünf Bodenfunktionen (Summe der Einzelbewertungen 9 – 10) oder hohe Leistungsfähigkeit bei nur einer Funktion |
| | gering | Geringe Leistungsfähigkeit im Mittel der fünf Bodenfunktionen (Summe der Einzelbewertungen < 9) und keine hohe Leistungsfähigkeit bei einer der Funktionen |

## Änderung der Methode

30.12.2001
1.9.2005: Es wird nur noch eine Leistungsfähigkeit berechnet (alte Leistung4)

## Grafik

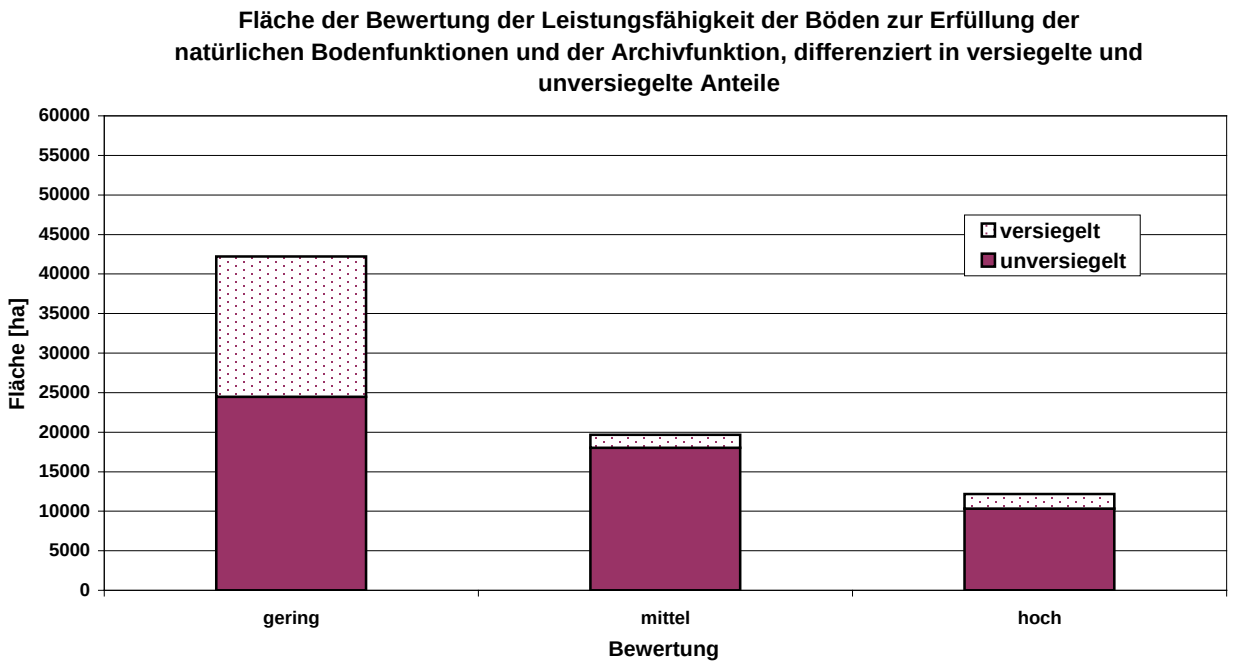



Abb. 6.6.2: Fläche der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile (ohne Straßen und Gewässer. Stand 2017).

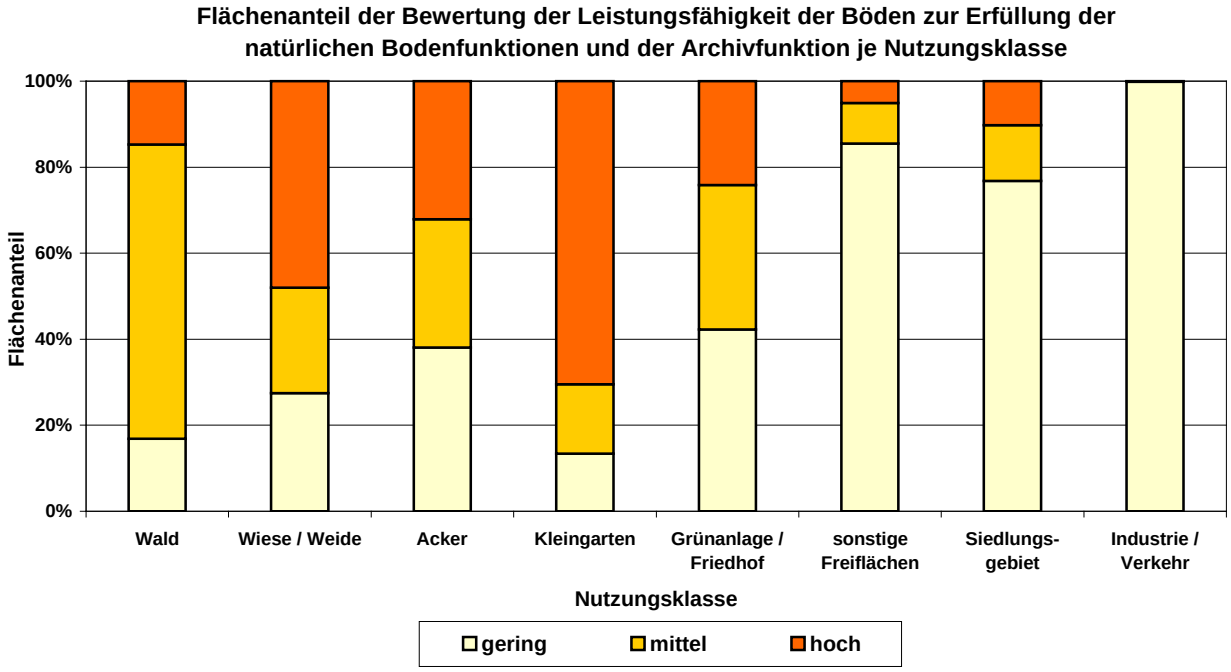



Abb. 6.6.3: Flächenanteil der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

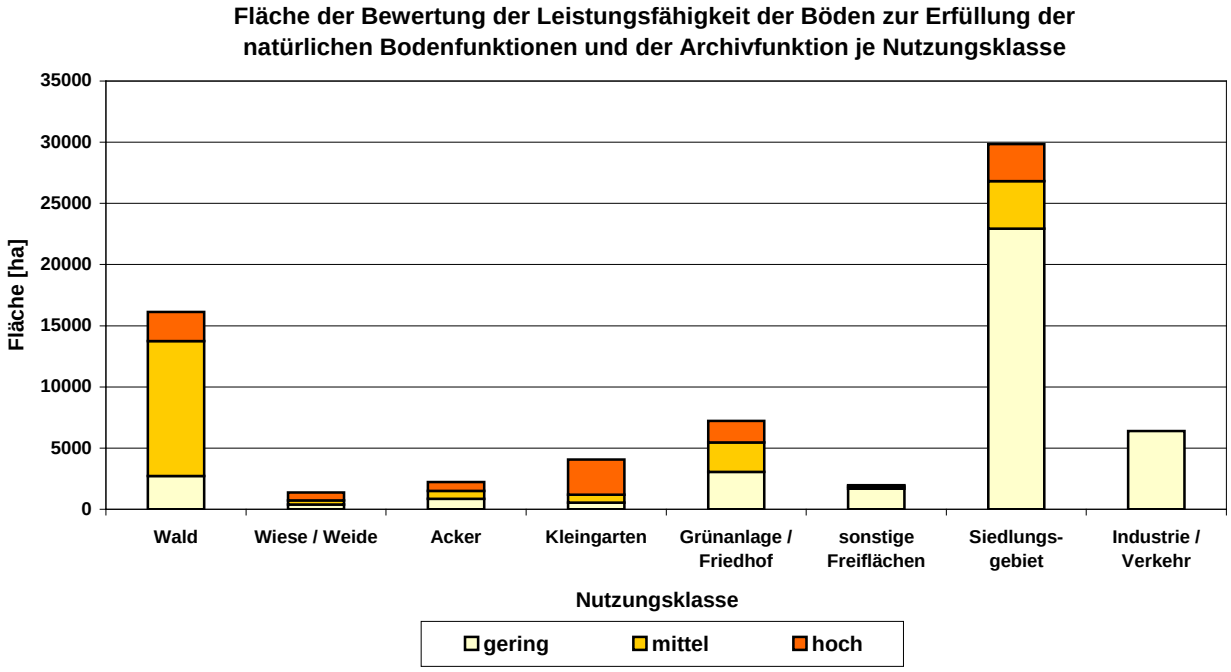



Abb. 6.6.4: Fläche der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion je Nutzungsklasse (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

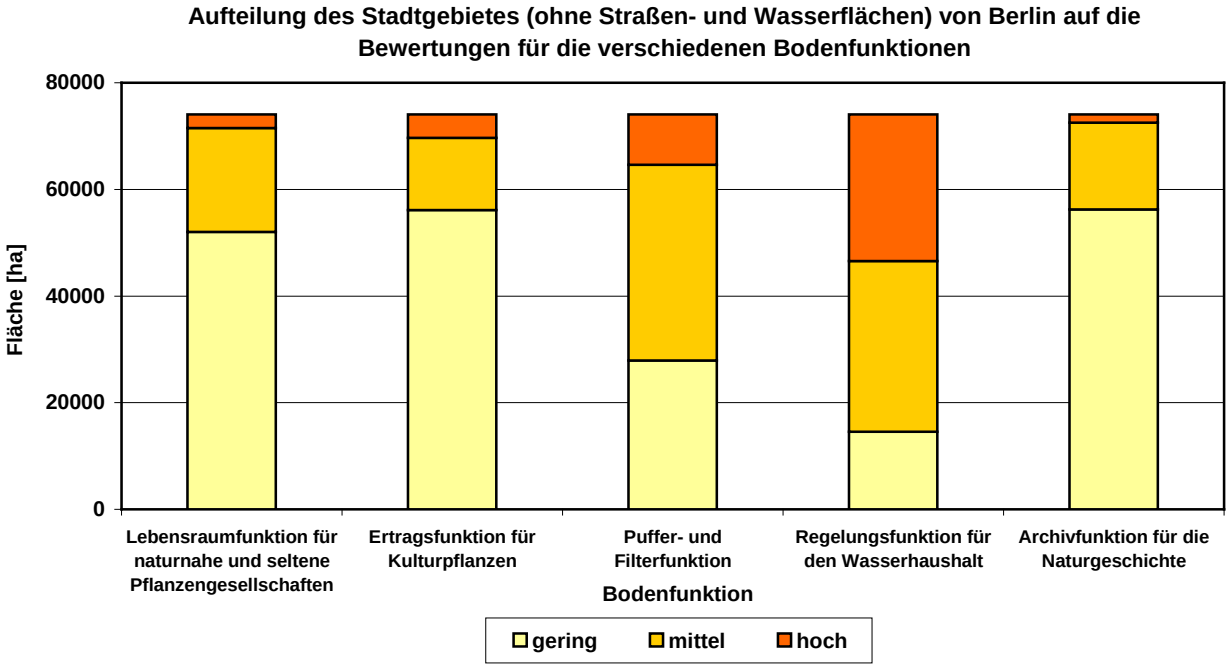



Abb. 6.6.5: Aufteilung des Stadtgebietes von Berlin auf die Bewertungen für die verschiedenen Bodenfunktionen (inkl. versiegelter Flächen, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

## 6.7 Planungshinweise zum Bodenschutz

### Beschreibung

Aufbauend auf den geleisteten Bewertungen der Leistungsfähigkeit der Böden, beschrieben in Gerstenberg & Smettan (2005), den in Arbeitsgemeinschaft Fachgerechter Bodenschutz Berlin (2007 und 2014) dargestellten und begründeten Modifizierungen zur Bewertung und dem Leitbild werden fünf unterschiedliche Schutzkategorienkategorien zum Bodenschutz gebildet. Diese zeigen eine Staffelung vom höchsten bis zum geringen Schutzstatus, woraus Konsequenzen für Handlungshinweise und –empfehlungen bei Eingriffen in den Boden durch Planungen und Bauvorhaben abgeleitet werden.

### Bewertungsverfahren

Die Schutzkategorien werden differenziert in:
- Höchste Schutzwürdigkeit,
- Sehr hohe Schutzwürdigkeit,
- Hohe Schutzwürdigkeit,
- Mittlere Schutzwürdigkeit und
- Geringe Schutzwürdigkeit.

Die Schemata des gesamten Verfahrens sind auf den Seiten 179 bis 184 zu finden.

### Daten

| Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Höchste Schutzwürdigkeit | A | Tabu |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit | A | Vor1 |
| Hohe Schutzwürdigkeit | A | Vor2 |
| Mittlere Schutzwürdigkeit | A | Vor3 |
| Höchste Schutzwürdigkeit – Fallgruppe | A | TabuGrup |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Fallgruppe | A | Vor1Grup |
| Bodenschutzkategorie FIS-Broker | A | TabVorFB |
| Bodenschutzkategorie | A | TabVor |
| Bodenschutzkategorie einfach | A | TabVorEinf |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Lebensraum/Archiv | A | Vor1leb |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit- Kulturpflanzen | A | Vor1kult |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor1was |
| Hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor2was |
| Mittlere Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor3was |
| Stufe Versiegelungsgrad | A | VgradStufe |
| Potentiell oder real schadstoffbelastete Bodengesellschaften | A | Aus_Bg |
| Klasse landwirtschaftliche Nutzung | A | Nutzkla3 |

### Stufung und Klassifizierung

Für die Berechnung der Bodenschutzkategorien werden drei klassifizierte, bzw. gestufte Kennwerte benötigt: Die Ausschluss-Bodengesellschaften (Tabelle 6.7.1), der Versiegelungsgrad (Tabelle 6.7.2) und die Landwirtschaftliche Nutzung (Tabelle 6.7.3).

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Ausschluss-Bodengesellschaften | A | Aus_Bg |
| Stufe Versiegelungsgrad | A | VgradStufe |
| Klasse landwirtschaftliche Nutzung | A | Nutzkla3 |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bodengesellschaft neu | A | Boges_Neu5 |
| Versiegelungsgrad [%] | A | Vgrad |
| Nutzungskategorie des UIS | A | Nutz |

Tabelle 6.7.1: Potenziell oder real schadstoffbelastete Bodengesellschaften (Feld Aus_Bg)

| Bodengesellschaft | charakteristische Bodentypen der Bodengesellschaft | Nutzung/Genese | Bezeichnung | Klasse |
|---|---|---|---|---|
| 2500 | Lockersyrosem + Regosol + Pararendzina | Innenstadt, auf Aufschüttung | Trümmerböden | 1 |
| 2510 | Pararendzina + Kalkregosol + Lockersyrosem | Trümmerberg, Bauschuttdeponie und Verfüllung | | |
| 2530 | Reduktosol + Lockersyrosem + Regosol | Mülldeponie (überwiegend Hausmüll) | Müllböden | 2 |
| 1131 | Gley-Parabraunerde – Gley-Sandkeilrostbraunerde (zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes Rieselfeld) | Grundmoränenhochfläche aus Geschiebemergel | Rieselfeldböden | 3 |
| 1141 | Rostbraunerde – Gley-Braunerde (zum Zeitpunkt der Kartierung genutztes Rieselfeld) | Moränen (-hügel) aus geschiebehaltigem Sand, teils über Mergel | | |
| 2482 | Pararendzina + Lockersyrosem + Regosol | Siedlungsfläche auf ehemaligen Rieselfeldern, zum Teil auf Aufschüttung | | |
| 2560 | Regosol + Rostbraunerde-Regosol + Gley-Regosol | eingeebnetes Rieselfeld auf Geschiebesand | | |
| 2580 | Regosol + Parabraunerde-Regosol | eingeebnetes Rieselfeld auf Geschiebemergel | | |
| 2590 | Regosol + Rostbraunerde-Regosol + Gley-Regosol | eingeebnetes Rieselfeld auf Talsand/Sandersand | | |
| 2470 | Syrosem + Kalkregosol + Pararendzina | Gleisanlage auf Aufschüttungs- und Abtragungsfläche | Gleisanlagen | 4 |
| - | | | Sonstige Bodengesellschaften | 0 |

Tabelle 6.7.2: Stufung des Versiegelungsgrades (Feld VgradStufe)

| Versiegelungsgrad [%] | Versiegelungsgrad Stufe | Bezeichnung |
|---|---|---|
| 0 – 5 % | 3 | gering |
| > 5 - < 30 % | 2 | mittel |
| 30 – 100 % | 1 | stark |

Tabelle 6.7.3: Klassifizierung der Nutzung (Feld NutzKla3)

| Nutzung | Beschreibung | Nutzungsklasse | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| 121 | Acker | 1 | landwirtschaftliche Nutzung |
| 122 | Grünland | 2 | |
| 200 | Gartenbau / Baumschule | 3 | |
| Rest | sonstige Nutzungen | 0 | sonstige Nutzungen |

## Berechnung

Die Bodenschutzkategorien werden nach dem unten beschriebenen Algorithmus berechnet. Die Kategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit wird hier noch unterteilt in drei Fallgruppen. Es können mehrfache Zuordnungen auftreten (eine Fläche kann z. B. den Kategorien Höchste Schutzwürdigkeit und Mittlere Schutzwürdigkeit zugeordnet sein).
Die Stufung der Bodenschutzkategorien wird entsprechend der Versiegelungsgrad-Stufe [VgradStufe] (Tabelle 6.7.4) vorgenommen.
Die numerischen Bezeichnungen der Fallgruppen bei den Kategorien Höchste Schutzwürdigkeit und Sehr hohe Schutzwürdigkeit werden nach den Tabellen 6.7.5 und 6.7.6 bestimmt [TabuGrup, Vor1Grup].

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Höchste Schutzwürdigkeit | A | Tabu |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Lebensraum/Archiv | A | Vor1leb |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Kulturpflanzen | A | Vor1kult |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor1was |
| Hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor2was |
| Mittlere Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor3was |
| Höchste Schutzwürdigkeit – Fallgruppe | A | TabuGrup |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Fallgruppe | A | Vor1Grup |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | A | AustaBew |
| Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | A | LebKultBew |
| Bewertung Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften | A | LebNatBew |
| Bewertung Puffer- und Filterfunktion | A | FilPufBew |
| Bewertung Archivfunktion für die Naturgeschichte | A | ArchivBew |
| Ausschluss-Bodengesellschaften | A | Aus_Bg |
| Stufe Versiegelungsgrad | A | VgradStufe |
| Klasse landwirtschaftliche Nutzung | A | Nutzkla3 |

[Tabu] =
Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften [LebNatBew] = hoch (3)
und / oder
Archivfunktion für die Naturgeschichte [ArchivBew] = hoch (3)

[Vor1Leb] =
Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften [LebNatBew] = mittel
und
Archivfunktion für die Naturgeschichte [ArchivBew] = mittel

[Vor1kult] =
Ertragsfunktion für Kulturpflanzen [LebKultBew] = hoch
und
Reale Flächennutzung = landwirtschaftliche Nutzung ([Nutzkla3] > 0)
und
keine pot. Oder real schadstoffbelastete Fläche ([Aus_Bg] = 0)

[Vor1was] =
Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt [AustaBew] = hoch
und
Puffer- und Filterfunktion [FilPufBew] = hoch
und
keine pot. Oder real schadstoffbelastete Fläche ([Aus_Bg] = 0)

[Vor2was] =
(
    Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt [AustaBew] = hoch
    excl. Oder
    Puffer- und Filterfunktion [FilPufBew] = hoch
)
und
keine pot. Oder real schadstoffbelastete Fläche ([Aus_Bg] = 0)

[Vor3was] =
Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt [AustaBew] = mittel
und
Puffer- und Filterfunktion [FilPufBew] = mittel
und
keine pot. Oder real schadstoffbelastete Fläche ([Aus_Bg] = 0)

Tabelle 6.7.4: Stufung der Bodenschutzkategorien entsprechen der Versiegelungsgrad-Stufe [Tabu, Vor1Leb, Vor1Kult, Vor1Was, Vor2Was, Vor3Was]

| Versiegelungsgrad<br>Bodenschutzkategorie | 0 – 5 % | > 5 - < 30 % | 30 – 100 % |
|---|---|---|---|
| Höchste bis geringe Schutzwürdigkeit | 3 | 2 | 1 |

Tabelle 6.7.5: Höchste Schutzwürdigkeit – Fallgruppen [TabuGrup]

| Lebensraum | Archiv | TabuGrup |
|---|---|---|
| - | - | 0 |
| X | - | 1 |
| - | X | 2 |
| X | X | 3 |

Tabelle 6.7.6: Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Fallgruppen [Vor1Grup]

| Vor1leb | Vor1kult | Vor1was | Vor1Grup |
|---|---|---|---|
| - | - | - | 0 |
| - | - | X | 1 |
| - | X | - | 10 |
| - | X | X | 11 |
| X | - | - | 100 |
| X | - | X | 101 |
| X | X | - | 110 |
| X | X | X | 111 |

**Bewertung**

Die Zusammenfassung der Fallgruppen bei der Kategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit und der Ausschluss von Mehrfachzuordnungen wird entsprechend dem unten beschriebenen Algorithmus durchgeführt.
Für die Darstellung in einer Karte und im FIS-Broker wird eine Klassifizierung der Bodenschutzkategorien, des Versiegelungsgrades und der Ausschlussursache benötigt. Die Zuordnung ist in den Tabellen 6.7.7 und 6.7.8 zu finden.

| Ergebnis | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Höchste Schutzwürdigkeit | A | Tabu |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit | A | Vor1 |
| Hohe Schutzwürdigkeit | A | Vor2 |
| Mittlere Schutzwürdigkeit | A | Vor3 |
| Bodenschutzkategorie | A | TabVor |
| Bodenschutzkategorie FIS-Broker | A | TabVorFB |
| Bodenschutzkategorie einfach | A | TabVorEinf |

| Eingangs-Daten | Tab. | Feld |
|---|---|---|
| Höchste Schutzwürdigkeit | A | Tabu |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Lebensraum/Archiv | A | Vor1leb |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Kulturpflanzen | A | Vor1kult |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor1was |
| Hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor2was |
| Mittlere Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | A | Vor3was |

[Tabu] = [Tabu]

[Vor1] =
([Vor1Leb] oder [Vor1kult] oder [Vor1was])
und [Tabu] = 0

[Vor2] =
[Vor2was]
und [Tabu] = 0 und [Vor1] = 0

[Vor3] =
[Vor3was]
und [Tabu] = 0 und [Vor1] = 0 und [Vor2] = 0

Tabelle 6.7.7: Klassifizierung der Bodenschutzkategorien und des Versiegelungsgrades

| Feld | TabVor | | | TabVorEinf |
|---|---|---|---|---|
| Versiegelungsgrad<br>Bodenschutzkategorie | 0 – 5 %<br> | > 5 - < 30 %<br> | 30 – 100 %<br> | einfach<br> |
| Höchste Schutzwürdigkeit | 12 | 11 | 10 | 0 |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit | 9 | 8 | 7 | 1 |
| Hohe Schutzwürdigkeit | 6 | 5 | 4 | 2 |
| Mittlere Schutzwürdigkeit | 3 | 2 | 1 | 3 |
| Geringe Schutzwürdigkeit | 15 | 14 | 13 | 4 |

Tabelle 6.7.8: Klassifizierung der Bodenschutzkategorien und Fallgruppen [TabVorFB]

| Bodenschutz-kategorie | Fallgruppe | | Klasse |
|---|---|---|---|
| Geringe Schutzwürdigkeit | Trümmerböden | Nur wenn vor Ausschluss in einer Bodenschutz-kategorie | 1 |
| | Müllböden | | 2 |
| | Rieselfeldböden | | 3 |
| | Gleisanlagen | | 4 |
| | Ohne | | 5 |
| Mittlere Schutzwürdigkeit | - | | 6 |
| Hohe Schutzwürdigkeit | - | | 7 |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit | Lebensraum/Archiv | | 8 |
| | Kulturpflanzen | | 9 |
| | Wasserhaushalt | | 10 |
| | Kulturpflanzen + Lebensraum/Archiv | | 11 |
| | Wasserhaushalt + Lebensraum/Archiv | | 12 |
| | Wasserhaushalt + Kulturpflanzen | | 13 |
| | Wasserhaushalt + Kulturpflanzen + Lebensraum/Archiv | | 14 |
| Höchste Schutzwürdigkeit | Lebensraum | | 15 |
| | Archiv | | 16 |
| | Lebensraum + Archiv | | 17 |

## Kartenbeschreibung

Die Karte zeigt die unterschiedliche Wertigkeit der Flächen hinsichtlich der Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes. Sie basiert auf den Bewertungen der einzelnen Bodenfunktionen (Umweltatlaskarten 01.12.1 bis 01.12.5) und stellt die Wertigkeit des auf der jeweiligen Bezugsfläche anzutreffenden Bodens dar.
Bewertet wird immer nur der unversiegelte Boden. Um einen Anhaltspunkt für den Anteil der versiegelten Fläche zu geben, sind die Farben der Schutzkategorien nach Versiegelungsklassen abgestuft dargestellt. Der Wert des unversiegelten Bodens ist aber innerhalb einer Schutzkategorie immer gleich.

Weiterhin werden für die Schutzkategorien aus bodenschutzfachlicher Sicht verkürzt Ziele und Anforderungen für die Bauleitplanung dargestellt. Die ausführlichen Ziele und Anforderungen sind in den Texten zur Karte dargestellt und sie können in der digitalen Karte in der Sachdatenanzeige des FIS-Broker für jede Fläche ab gerufen werden.
Ziele und Anforderungen sind so konzipiert, dass sie Eingang in den Umweltbericht eines Bauleitplans finden können, wo sie der bauleitplanerischen Abwägung unterliegen. Es handelt sich also nicht um einen selbständigen Maßnahmenplan.

## Legende

### Bodenschutzkategorien mit bodenschutzfachlichen Anforderungen an Planungsentscheidungen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Höchste Schutzwürdigkeit | Eingriffe in den Boden grundsätzlich nicht zulassen (Funktionen des Bodens nicht ausgleichbar). Standortalternative vorrangig. |
| | | | Sehr hohe Schutzwürdigkeit | Eingriffe prioritär vermeiden. Standortalternative oder Planung optimieren. Nettoverlust an Fläche und Funktionen vermeiden. |
| | | | Hohe Schutzwürdigkeit | Eingriffe vorrangig vermeiden. Planung optimieren. Nettoverlust an Fläche und Funktionen vorrangig vermeiden. |
| | | | Mittlere Schutzwürdigkeit | Eingriffe vermeiden oder ausgleichen. Planung optimieren. Nettoverlust an Fläche und Funktionen vermeiden oder ausgleichen. |
| | | | Geringe Schutzwürdigkeit | Allgemeine Belange des Bodenschutzes berücksichtigen. Es gelten die allgemeinen gesetzlichen Anforderungen des Bodenschutzes. |
| 0 - 5% | >5 - <30% | 30 - 100% | Versiegelungsgrad nach Versiegelungsklassen | |

Tabelle 6.7.9: Klassifizierung in der Legende entsprechen der Variablen TabVor (Tab. 6.7.6).

| | | |
|---|---|---|
| 12 | 11 | 10 |
| 9 | 8 | 7 |
| 6 | 5 | 4 |
| 3 | 2 | 1 |
| 15 | 14 | 13 |

Tabelle 6.7.10: RGB- Werte der Legendenfarben

| | | |
|---|---|---|
| 153, 92, 31 | 153, 122, 92 | 204, 184, 163 |
| 204, 41, 41 | 204, 102, 102 | 204, 163, 163 |
| 255, 153, 51 | 255, 191, 128 | 255, 229, 204 |
| 255, 255, 51 | 255, 255, 153 | 255, 255, 217 |
| 165, 165, 165 | 202, 202, 202 | 239, 239, 239 |

## Änderung der Methode

2012: Pot. Oder real schadstoffbelastete Böden werden zum großen Teil der Kategorie „Geringe Schutzwürdigkeit“ zugeordnet.
2014: Die Bezeichnungen der Bodenschutzkategorien wurden geändert und die niedrigste Bodenschutzkathegorie wurde in Versiegelungsklassen aufgeteilt.

## Literatur

**Arbeitsgemeinschaft Fachgerechter Bodenschutz Berlin 2007:**
Leitbild und Maßnahmenkatalog für einen fachgerechten Bodenschutz in Berlin, im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt und Verbraucherschutz, Abt. III, Berlin; unveröffentlicht.

**Arbeitsgemeinschaft Fachgerechter Bodenschutz Berlin 2014:**
Leitbild und Maßnahmenkatalog für einen fachgerechten Bodenschutz in Berlin, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abt. VIII, Berlin; unveröffentlicht.

## Grafik

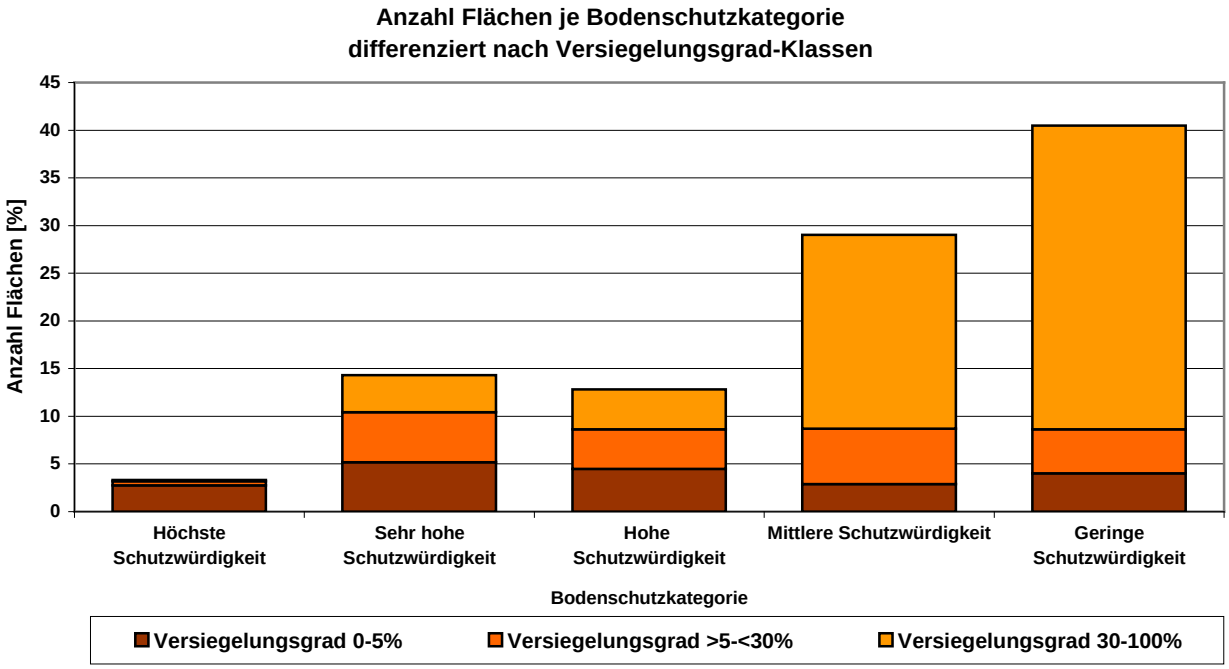



Abb. 6.7.1: Häufigkeit der Bodenschutzkategorien (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

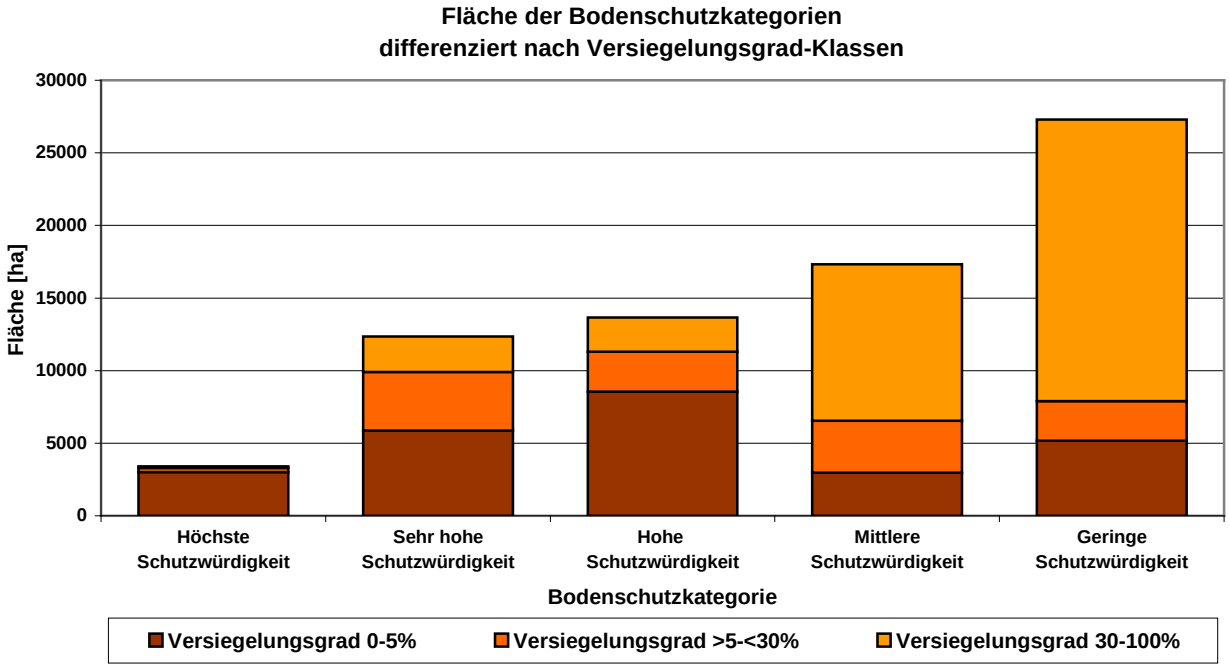



Abb. 6.7.2: Fläche der Bodenschutzkategorien, differenziert in Versiegelungsgradklassen (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

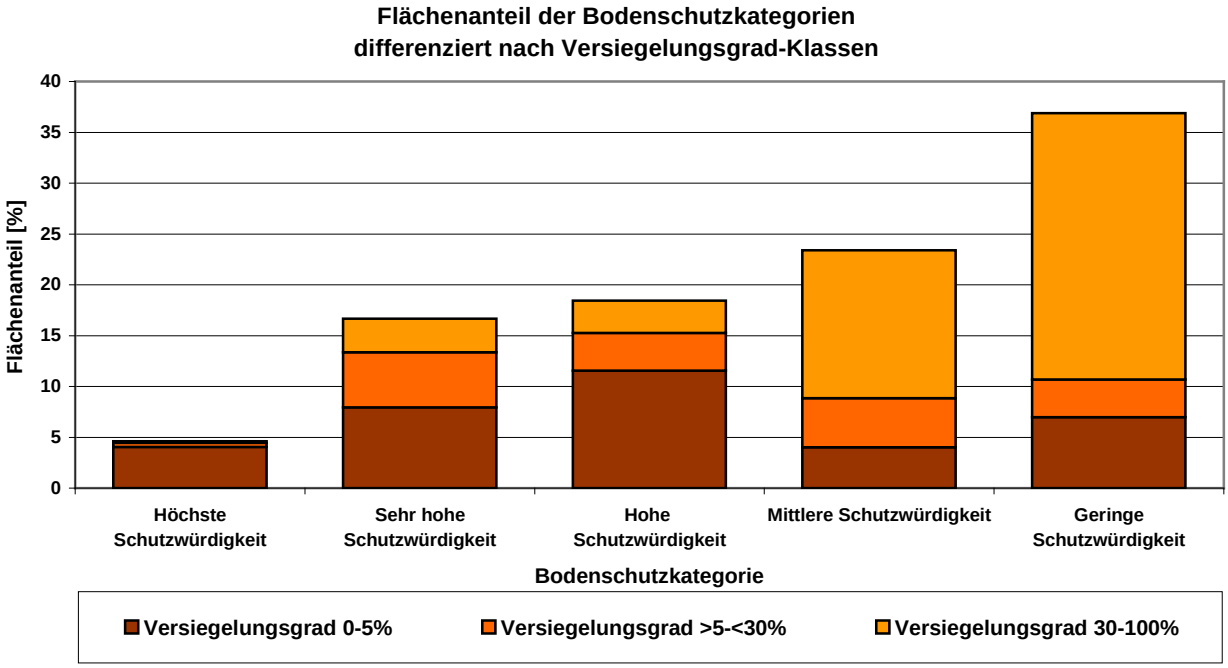



Abb. 6.7.2b: Flächenanteil der Bodenschutzkategorien, differenziert in Versiegelungsgradklassen (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

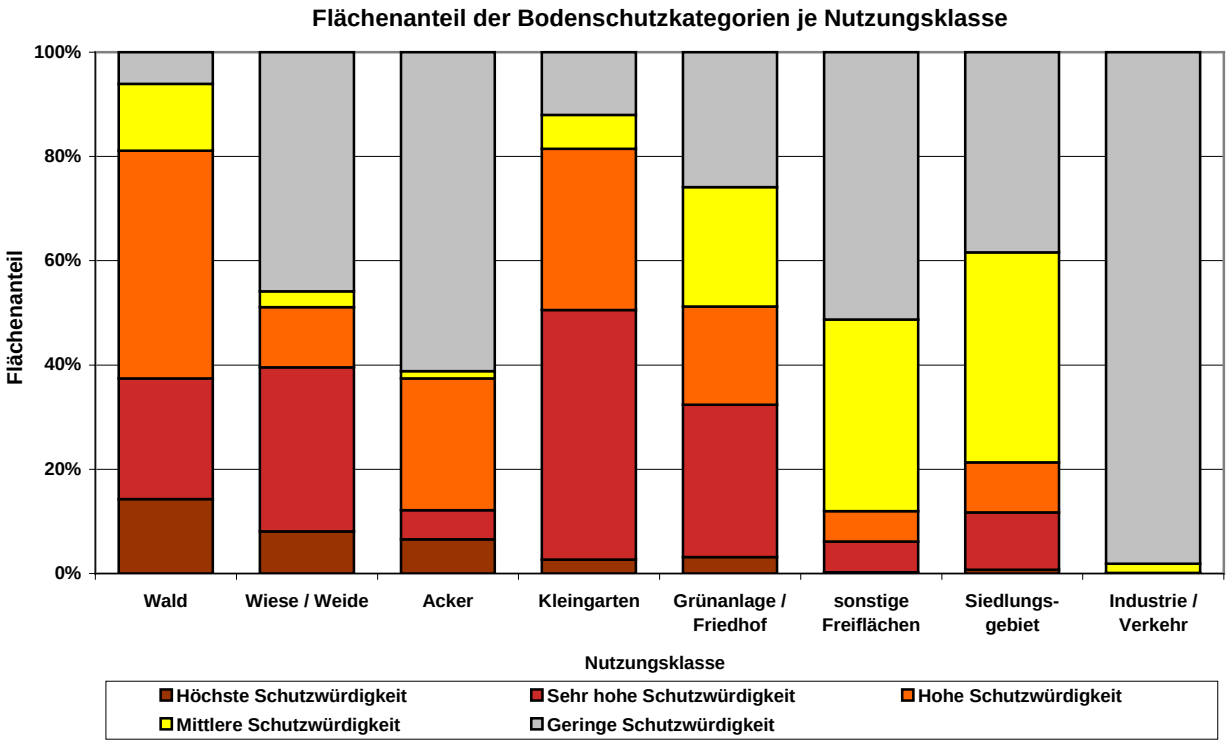



Abb. 6.7.3: Flächenanteil der Bodenschutzkategorien je Nutzungsklasse (ohne Straßen und Gewässer, nicht alle Nutzungen sind dargestellt, Stand 2017).

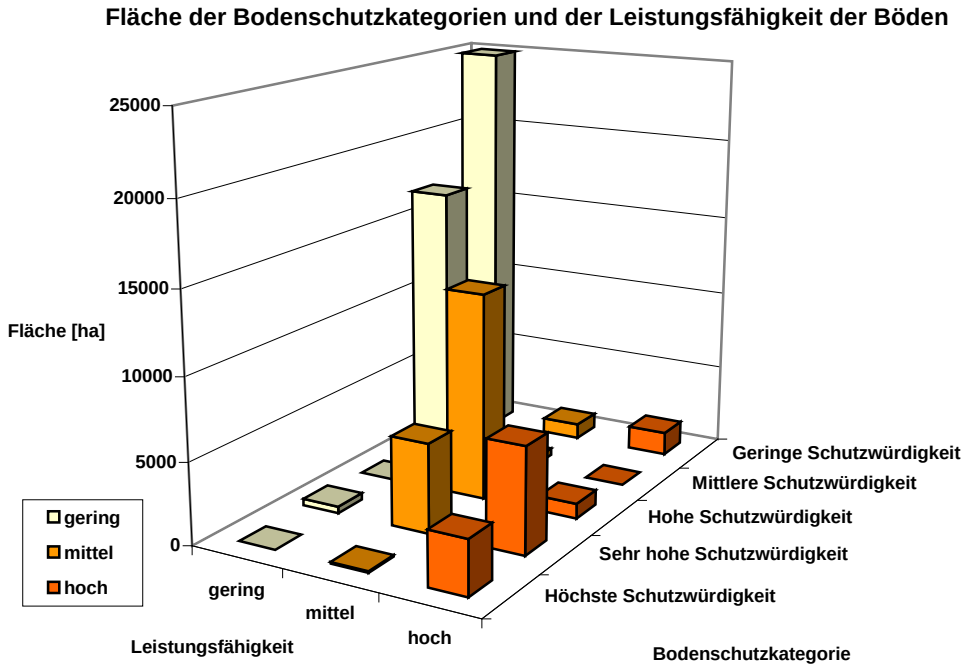



Abb. 6.7.4: Zusammenhang zwischen der Fläche der Bodenschutzkategorien und der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion (Kapitel 6.6, ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

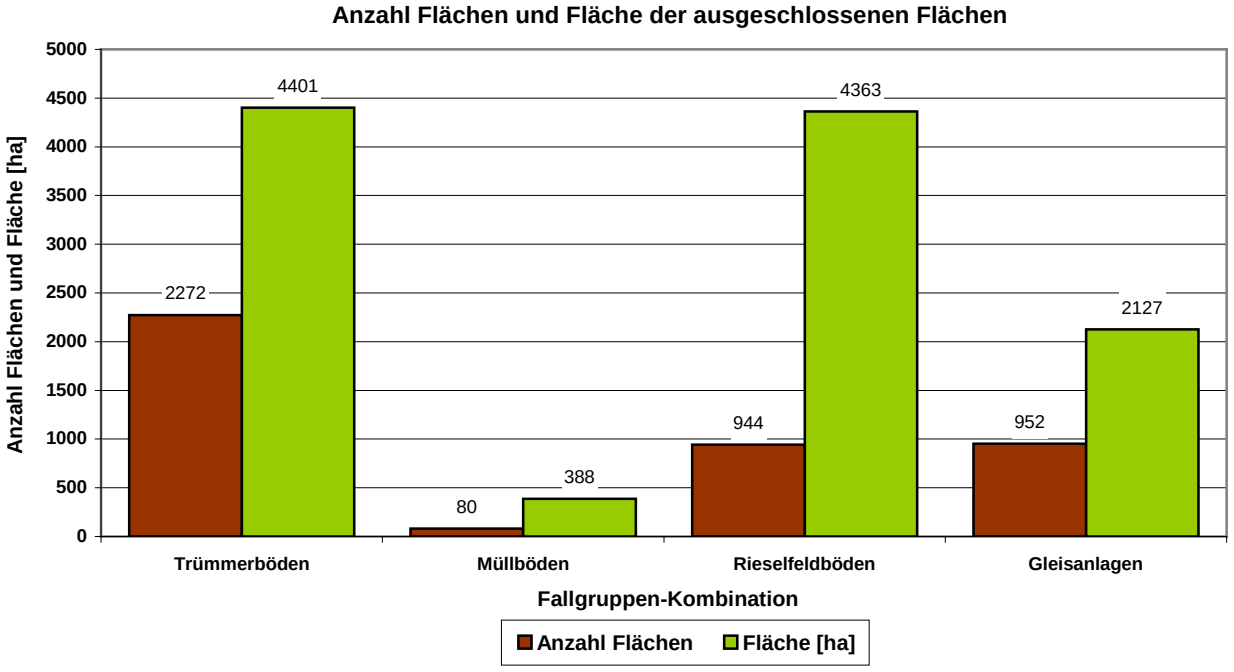



Abb. 6.7.5: Anzahl und Fläche der bei der Bewertung ausgeschlossenen Flächen (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

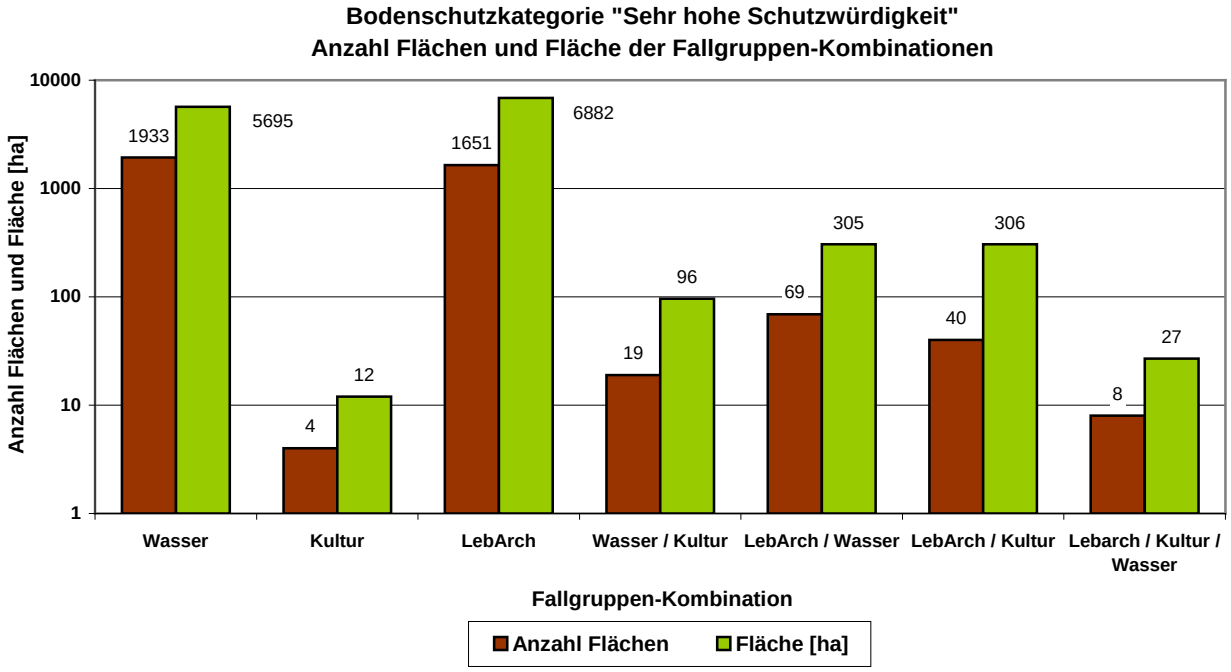



Abb. 6.7.6: Fallgruppen-Kombinationen der Bodenschutzkategorie Vorrang 1 (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

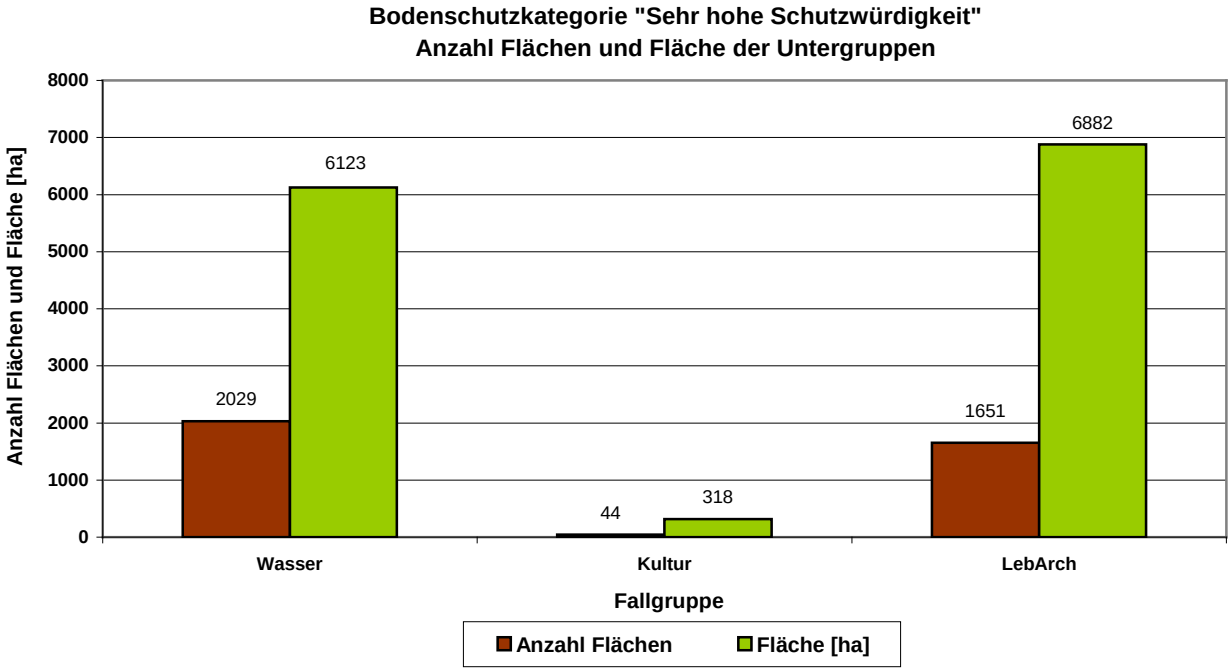



Abb. 6.7.7: Fallgruppen der Bodenschutzkategorie Vorrang 1 (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017). Gehört eine Fläche mehr als einer Fallgruppe an, wird sie hier mehrfach gezählt!

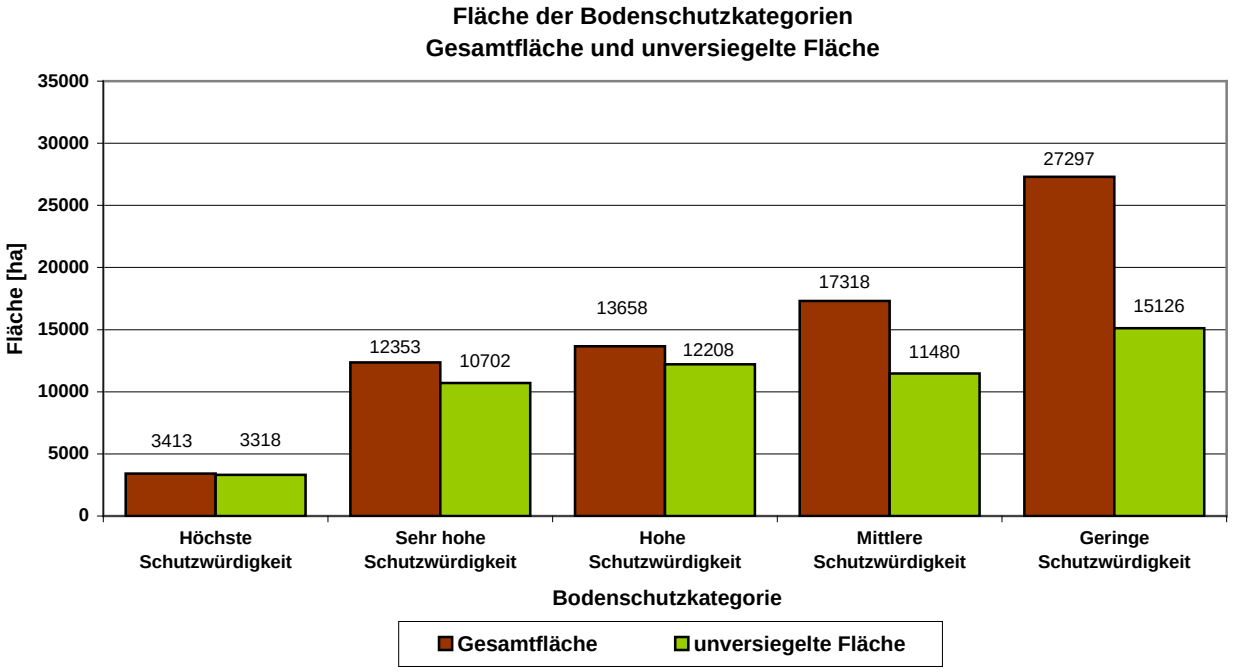



Abb. 6.7.8: Gesamtfläche und unversiegelte Fläche der Bodenschutzkategorien (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

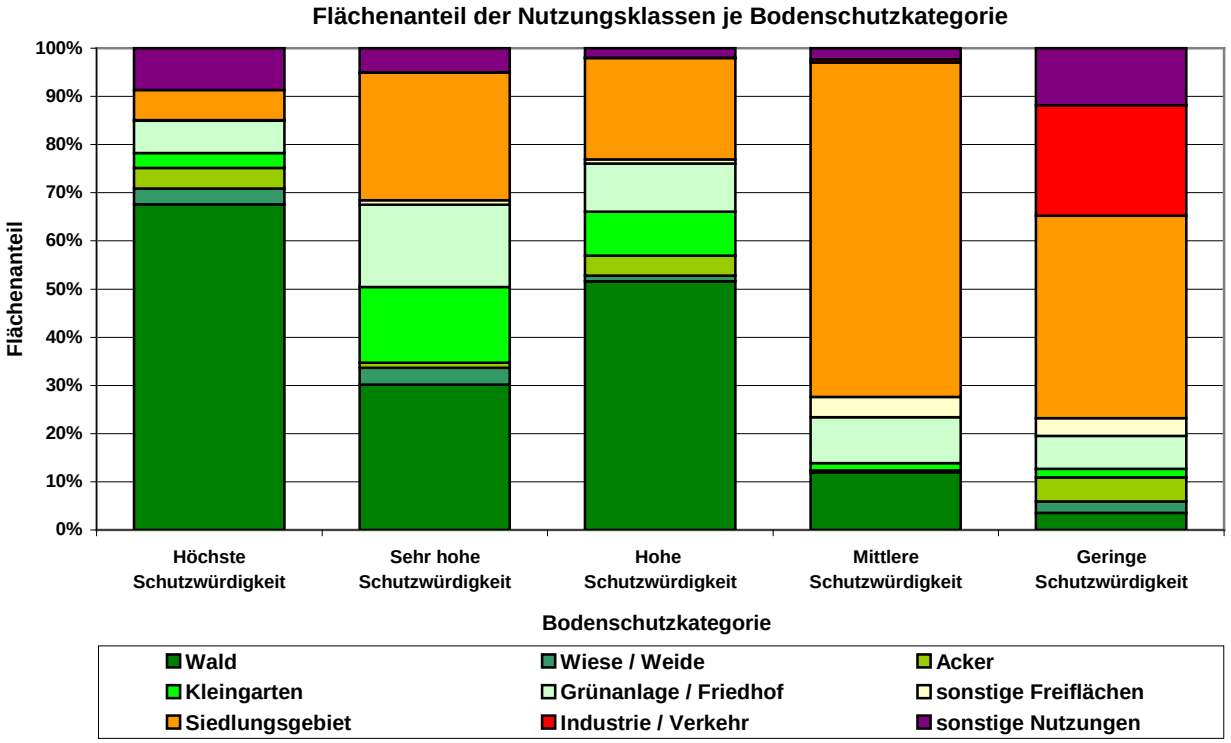



Abb. 6.7.9: Flächenanteil der Nutzungsklassen je Bodenschutzkategorie (ohne Straßen und Gewässer, Stand 2017).

Tabelle 6.7.11: Flächenbilanz der Bodenschutzkategorien

| Bodenschutzkategorie | Fläche | | Fläche unversiegelt | | Versiegelungs-grad 0-5% | | Versiegelungs-grad >5-<30% | | Versiegelungs-grad 30-100% | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [ha] | [%] | [ha] | [%] | [ha] | [%] | [ha] | [%] | [ha] | [%] |
| Höchste Schutzwürdigkeit | 3.413 | 5 | 3.318 | 97 | 3.004 | 88 | 295 | 9 | 114 | 3 |
| Sehr hohe Schutzwürdigkeit | 12.353 | 17 | 10.702 | 87 | 5.879 | 48 | 4.031 | 33 | 2.442 | 20 |
| Hohe Schutzwürdigkeit | 13.658 | 18 | 12.208 | 89 | 8.553 | 63 | 2.748 | 20 | 2.357 | 17 |
| Mittlere Schutzwürdigkeit | 17.318 | 23 | 11.480 | 66 | 2.974 | 17 | 3.581 | 21 | 10.763 | 62 |
| Geringe Schutzwürdigkeit | 27.297 | 37 | 15.126 | 55 | 5.161 | 19 | 2.744 | 10 | 19.392 | 71 |
| Summe | 74.039 | 100 | 52.833 | 71 | 25.571 | 35 | 13.400 | 18 | 35.067 | 47 |

### Darstellung Bodenschutzkategorien im FIS-Broker

Für die Darstellung der Sachdaten im FIS-Broker wird das Schema in Tabelle 6.7.11 vorgeschlagen. Die Inhalte entsprechen der Tabelle 6.7.8 und der Tabelle 6.7.12. Die Bodenschutzkategorie (Zeile 1) kann in der Fis-Broker-Tabelle dargestellt werden, die gesamte Tabelle in einem Html-Text (Abb. 6.7.10).
Für die Klassen 11 – 14 müssen mehrere Html-Seiten zusammengefasst werden (siehe Tabelle 6.7.12).

Tabelle 6.7.11: Darstellung der Sachdaten im FIS-Broker

| Zeile | Titel (nicht variabel) | Inhalt |
|---|---|---|
| 1 | Bodenschutzkategorie | Tabelle 6.7.8 |
| 2 | Schutzziel und Planungsbeurteilung | variabel |
| 3 | Bewertungskriterien (betroffene Bodenfunktionen) | Tabelle 6.7.12 |
| 4 | Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen | variabel |
| 5 | Funktionsbezogener Ausgleich (im B-Plan festsetzbar, ggf. auch an anderer Stelle als am Eingriffsort) | |
| 6 | Maßnahmen (i.d.R. nicht nach BauGB festsetzbar, ggf. im Rahmen städtebaulicher Verträge regelbar) | |
| 7 | Sonstige Hinweise | |

Tabelle 6.7.12: Darstellung des Feldes „Bewertungskriterien (betroffene Bodenfunktionen)“ im FIS-Broker

| Klasse [TabVorFB] | Bodenschutzfachliche Bewertung |
|---|---|
| 17 | Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften = hoch<br>UND<br>Archivfunktion für die Naturgeschichte = hoch |
| 16 | Archivfunktion für die Naturgeschichte = hoch |
| 15 | Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften = hoch |
| 14 | Klassen 8 + 9 + 10 |
| 13 | Klassen 9 + 10 |
| 12 | Klassen 8 + 10 |
| 11 | Klassen 8 + 9 |
| 10 | Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt = hoch<br>UND<br>Puffer- und Filterfunktion = hoch |
| 9 | Ertragsfunktion für Kulturpflanzen = hoch<br>UND<br>Flächennutzung Acker (121) oder Grünland (122) oder Baumschule / Gartenbau (200) |
| 8 | Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften = mittel<br>UND<br>Archivfunktion für die Naturgeschichte = mittel |
| 7 | Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt = hoch<br>ODER (exklusiv)<br>Puffer- und Filterfunktion = hoch |
| 6 | Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt = mittel<br>UND<br>Puffer- und Filterfunktion = mittel |
| 5 | Keine besonders schützenswerten Bodenfunktionen vorhanden |
| 4 | Boden mit sehr hoher, hoher oder mittlerer Schutzwürdigkeit<br>auf Gleisanlagen (Bodengesellschaft 2470) |
| 3 | Boden mit sehr hoher, hoher oder mittlerer Schutzwürdigkeit<br>auf Rieselfeldböden (Bodengesellschaften 1131, 1141, 2470, 2482, 2560, 2580, 2590) |
| 2 | Boden mit sehr hoher, hoher oder mittlerer Schutzwürdigkeit<br>auf Müllböden (Bodengesellschaft 2530) |
| 1 | Boden mit sehr hoher, hoher oder mittlerer Schutzwürdigkeit<br>auf Trümmerböden (Bodengesellschaften 2500 oder 2510) |

| **Sehr hohe Schutzwürdigkeit des Bodens** | |
|---|---|
| **Schutzziel und Planungsbeurteilung** | Eingriffe prioritär vermeiden.<br>Standortalternative vorrangig oder Planung optimieren. Nettoverlust an unversiegeltem Boden und Funktionen vorrangig vermeiden. |
| **Bewertungskriterien** (betroffene Bodenfunktionen) | **Ertragsfunktion für Kulturpflanzen = hoch**<br>**<u>UND</u>**<br>**Flächennutzung Acker (121) oder Grünland (122) oder Baumschule / Gartenbau (200)** |
| **Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen** | o Standortalternative suchen, Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen geringerer Wertigkeit<br>o Ausweisung von Baufenstern<br>o Ausschluss von Stellplätzen und Garagen nach § 12 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen.<br>o Ausschluss von Nebenanlagen im Sinne § 14 BauNVO außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen. |
| **Funktionsbezogener Ausgleich** (im B-Plan festsetzbar, ggf. auch an anderer Stelle als am Eingriffsort) | o Nutzungsextensivierung durch Nutzungsänderung<br>o Erhöhen des Humusgehalts<br>o Anreichern der Landschaft mit landschaftsgliedernden Elementen wie Hecken oder Baumreihen |
| **Maßnahmen** (i. d. R. nicht nach BauGB festsetzbar, ggf. im Rahmen städtebaulicher Verträge regelbar) | o Kalkung, ggf. nach Gegebenheiten (in Abhängigkeit des pH-Wertes)<br>o Bodenruhe durch Anbau mehrjähriger landwirtschaftlicher Kulturen ohne mechanische Bodenbearbeitung<br>o Verringerung des Betriebsmitteleinsatzes |
| **Sonstige Hinweise** | Abstimmen mit zuständiger Bodenschutzbehörde.<br>Die Anwendung des ‚Ausführlichen Verfahrens' zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen ist aus Bodenschutzsicht in der Regel angebracht, wenn Böden dieser Schutzkategorie betroffen sind. |

Abb. 6.7.10: Beispiel einer HTML-Seite (Klasse 9).

# Tabellen

# Tabelle A: Flächen

Name der Tabelle A: flaechen

Struktur der Tabelle A:

| Inhalt | Feld | Quelle | Dez.St. |
|---|---|---|---|
| Flächencode | Code | 0 | |
| Koordinate X [m], Soldner-Neu bis 2014, dann ETRS89/UTM 33N, EPSG:25833 | X_Wert | 0 | 1 |
| Koordinate Y [m], Soldner-Neu bis 2014, dann ETRS89/UTM 33N, EPSG:25833 | Y_Wert | 0 | 1 |
| Nutzungskategorie des UIS | Nutz | 0 | |
| Flächentyp des ISU | Typ | 0 | |
| Nummer der Bodengesellschaft neu | Boges_Neu5 | 0 | |
| Datenquelle (s. Tab. H) für die Bodengesellschaft | Boges_Quel | H | |
| Bestimmungsart (s. Tab. I) für die Bodengesellschaft | Boges_Gen | I | |
| Flächengröße [$m^2$] | Flaeche | 0 | 1 |
| Versiegelungsgrad [%] | Vgrad | 0 | 1 |
| Grundwasserflurabstand [m] | Flur | 0 | 1 |
| Stufe Naturnähe | Naturnaehe | 0 | |
| Versickerung [mm / Jahr] | Versick | 0 | 1 |
| Nummer der Bodengesellschaft alt | Boges | B | |
| Flächengröße [ha] | Flaeche_ha | 1 | 4 |
| Bodengesellschaft und Nutzungskategorie | BgNutz | 1 | |
| Nutzungsklasse 2 | NutzKla2 | G | |
| Nutzungsklasse 3 | NutzKla3 | 1 | |
| Klasse landwirtschaftliche Nutzung | NutzKla3 | 1 | |
| Stufe Versiegelungsgrad | VgradStufe | 1 | |
| Austauschhäufigkeit des Bodenwassers [/Jahr] | Austausch | 1 | 3 |
| Geomorphologische Einheit | GeomEinh | B | |
| Ausgangsmaterial der Bodenbildung | AusgangsM | B | |
| Torfart Oberboden prägend | Torf_Ob_H | B | |
| Torfart Unterboden prägend | Torf_Ub_H | B | |
| Torf-Bodengesellschaft | Torf_Bg | B | |
| Torfart Klasse | Torf_Klas | B | |
| Potentiell oder real schadstoffbelastete Bodengesellschaften | Aus_Bg | 1 | |
| anthropogene Bodengesellschaft | Antro_Bg | 1 | |
| Bodenart des Groboberbodens | Sg_Ob | B | |
| Bodenart des Grobunterbodens | Sg_Ub | B | |
| Grobboden Klasse | Sg_Klas | B | |
| Bodentyp nach KA4 | Btyp_KA4 | B | |
| Bodenartengruppe | Bart_Gr | B | |
| niedrigster nFK-Wert der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) [mm] | NfkMin30 | B | |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Flachwurzelzone (0 bis 30 cm Tiefe) [mm] | NfkDur30 | B | |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) [mm] | NfkDur150 | B | |
| durchschnittlicher nFK-Wert je Dezimeter der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) [mm/dm] | Nfk30_Dm | B | |
| durchschnittlicher nFK-Wert je Dezimeter der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) [mm/dm] | Nfk150_Dm | B | |
| Stufe des durchschnittlichen nFK-Wertes der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) | NfkStu30 | B | |
| Stufe des durchschnittlichen nFK-Wertes der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) | NfkStu150 | B | |
| Bewertung Wasserversorgung | NfkBew30 | 1 | |
| Feldkapazität Oberboden [mm/dm] | Fk_o_dm | C | |
| Feldkapazität Unterboden [mm/dm] | Fk_u_dm | C | |
| Feldkapazität 0-20dm [mm] | Fk | C | |
| Stufe Feldkapazität 0-20dm | FkStufe | C | |
| kf, Ober- und Unterboden [cm/d] | Kf | B | |
| Stufe kf, Ober- und Unterboden [cm/d] | KfStufe | B | |
| kf Bewertung Filtervermögen | KfBew | B | |
| regionalen Seltenheit der Bodengesellschaft [Flächen-%] | SeltenProz | B | |

| Inhalt | Feld | Quelle | Dez.St. |
|---|---|---|---|
| Stufe regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | SeltenStu | B | |
| Bewertung regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | SeltenBew | B | |
| Bewertung Standortfeuchte | FeuchteBew | B | |
| Bewertung besondere naturräumliche Eigenart | EigenarBew | B | |
| Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [kg/dm$^3$] | Ld | C | |
| niedrigster pH-Wert ($CaCl_2$) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberMin | C | |
| typischer pH-Wert (CaCl2), Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberDur | C | |
| typischer pH-Wert (CaCl2), Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterDur | C | |
| Stufe des pH-Wertes, Oberboden | PhStufe_O | 1 | |
| Stufe des pH-Wertes, Unterboden | PhStufe_U | 1 | |
| Basensättigung, Oberboden und Unterboden [%] | Bs | C | |
| Stufe Basensättigung | BsStufe | C | |
| Basensättigung Bewertung | BsBew | C | |
| S-Wert$_{Ob, steinfrei}$ [mol/m²] | Swert | C | |
| Stufe S-Wert, Oberboden 0-3dm | SwertStu | C | |
| Bewertung Nährstoffversorgung, Oberboden 0-3dm | NaerBew | C | |
| effektive Kationenaustauschkapazität, Oberboden (0 – 30cm) [cmol/kg] | Kak_O | C | |
| effektive Kationenaustauschkapazität (0 – 150cm) [cmol/kg] | Kak | C | |
| Stufe effektive Kationenaustauschkapazität (0 – 150cm) | KakStufe | C | |
| Humusgehalt des mineralischen Oberbodens (0 bis 10 cm) [Masse-%] | Humus | C | |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | Humus_Dm | C | |
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | Humus_Real | C | |
| Humusmenge [kg/m$^2$] | Humus_M | C | |
| Stufe Humusmenge | HumusMStu | C | |
| Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m$^2$] | Corg_kg_qm | C | 1 |
| Bewertung Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt | CpufBew | C | |
| niedrigste nFKWe. nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkMin | C | |
| höchste nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkMax | C | |
| durchschnittliche nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkDur | C | |
| Stufe der durchschnittlichen nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) | NfkDurStu | C | |
| Bindungsstärke für Schwermetalle (0 bis 1m) | Bind | C | |
| Stufe Bindungsstärke für Schwermetalle (0 bis 1m) | BindStufe | C | |
| Bewertung Bindungsstärke für Schwermetalle (0 bis 1m) | BindBew | C | |
| Bewertung Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen | BindNaeBew | C | |
| Stufe Grundwasserflurabstand | FlurStufe | 1 | |
| Klasse Grundwasserflurabstand | FlurKlasse | 1 | |
| Bewertung Grundwasserflurabstand | FlurBew | 1 | |
| Stufe Austauschhäufigkeit des Bodenwassers | AustaStufe | 1 | |
| Bewertung Naturnähe | NatnahBew | 1 | |
| Bewertung Wasserversorgung | NfkWeBew | 1 | |
| Sonderstandort „trocken“ | TrockenBew | 1 | |
| Bewertung Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt | AustaBew | 1 | |
| Bewertung Ertragsfunktion für Kulturpflanzen | LebkultBew | 1 | |
| Bewertung Die Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften | LebnatBew | 1 | |
| Bewertung Puffer- und Filterfunktion | FilPufBew | 1 | |
| Bewertung Archivfunktion für die Naturgeschichte | ArchivBew | 1 | |
| Bewertung Leistungsfähigkeit aus der Anzahl der Bewertungen der Funktionen = 3 und der Summe der Bewertungen der Funktionen | Leistung | 1 | |
| Leistungsklasse (Kombination der Bewertungen der Bodenfunktionen = 3) | Leistklass | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Höchste Schutzwürdigkeit | Tabu | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit | Vor1 | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Hohe Schutzwürdigkeit | Vor2 | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Mittlere Schutzwürdigkeit | Vor3 | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Höchste Schutzwürdigkeit –Fallgruppe | TabuGrup | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Fallgruppe | Vor1Grup | 1 | |
| Bodenschutzkategorie FIS-Broker | TabVorFB | 1 | |
| Bodenschutzkategorie | TabVor | 1 | |

| Inhalt | Feld | Quelle | Dez.St. |
|---|---|---|---|
| Bodenschutzkategorie einfach | TabVoreinf | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Lebensraum/Archiv | Vor1Leb | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Kulturpflanzen | Vor1Kult | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | Vor1Was | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Hohe Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | Vor2Was | 1 | |
| Bodenschutzkategorie Mittlere Schutzwürdigkeit – Wasserhaushalt | Vor3Was | 1 | |

Feld Quelle: 0 = ermittelt, 1 = berechnet, B = Tabelle B, C = Tabelle C, G = Tabelle G, H = Tabelle H, I = Tabelle I

Hinweis: Die Tabelle kann weitere Felder aufweisen (z. B. für temporäre Analysen).

# Tabelle B: Bodengesellschaften

Name der Tabelle B: g_bodengesellschaften

Struktur der Tabelle B:

| Inhalt | Feld | Quelle | Dez. |
|---|---|---|---|
| Nummer der Bodengesellschaft bei GRENZIUS (1987) bzw. AEY (1991, 1995) | Bg_Alt | 0 | |
| Nummer der Bodengesellschaft neu | Bg_Neu | 0 | |
| Bodengesellschafts-Art (K = Konzeptgesellschaft, S = Sammelgesellschaft) | Bg_Art | 0 | |
| Geomorphologische Einheit | GeomEinh | 0 | |
| Ausgangsmaterial der Bodenbildung | AusgangsM | 0 | |
| Bodentypen nach KA3 | Btyp_Ka3 | 0 | |
| Bodentypen nach KA4 | Btyp_Ka4 | 0 | |
| Bodenartengruppe | Bart_Gr | 0 | |
| Haupt-Bodenart Oberboden | Bnbg_Ob_H | 0 | |
| Neben-Bodenarten Oberboden | Bnbg_Ob | 0 | |
| Haupt-Bodenart Unterboden | Bnbg_Ub_H | 0 | |
| Neben-Bodenarten Unterboden | Bnbg_Ub | 0 | |
| Torfart Oberboden | Torf_Ob | 0 | |
| Torfart Unterboden | Torf_Ub | 0 | |
| Torfart Oberboden prägend | Torf_Ob_H | 0 | |
| Torfart Unterboden prägend | Torf_Ub_H | 0 | |
| Bodenart des Groboberbodens | Sg_Ob | 0 | |
| Bodenart des Grobunterbodens | Sg_Ub | 0 | |
| niedrigster nFK-Wert der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) [mm] | NfkMin30 | 0 | 0 |
| höchster nFK-Wert der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) [mm] | NfkMax30 | 0 | 0 |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) [mm] | NfkDur30 | 0 | 0 |
| durchschnittlicher nFK-Wert je Dezimeter der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) [mm/dm] | Nfk30_Dm | 0 | 1 |
| niedrigster nFK-Wert der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) [mm] | NfkMin150 | 0 | 0 |
| höchster nFK-Werl der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) [mm] | NfkMax150 | 0 | 0 |
| durchschnittlicher nFK-Wert der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) [mm] | NfkDur150 | 0 | 0 |
| durchschnittlicher nFK-Wert je Dezimeter der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) [mm/dm] | Nfk150_Dm | 0 | 1 |
| Bewertung besondere naturräumliche Eigenart | EigenarBew | 0 | |
| Torf-Bodengesellschaft | Torf_Bg | 1 | |
| Torfart Klasse | Torf_Klas | 1 | |
| Grobboden Klasse | Sg_Klas | 1 | |
| Potentiell oder real schadstoffbelastete Bodengesellschaften | Aus_bg | 1 | |
| anthropogene Bodengesellschaft | Antro_bg | 1 | |
| Bewertung Standortfeuchte | FeuchteBew | F | |
| kf, Unterboden [cm/d] | Kf_u | 1 | 0 |
| Stufe kf, Unterboden | KfStufe_u | 1 | |
| Bewertung Filtervermögen, Unterboden | KfBew_u | 1 | |
| kf, Oberboden [cm/d] | Kf_o | 1 | 0 |
| Stufe kf, Oberboden | KfStufe_o | 1 | |
| Bewertung Filtervermögen, Oberboden | KfBew_o | 1 | |
| kf, Ober- und Unterboden [cm/d] | Kf | 1 | 1 |
| Stufe kf, Ober- und Unterboden | KfStufe | 1 | |
| Bewertung Filtervermögen, Ober- und Unterboden | KfBew | 1 | |
| Flächensumme der Bodengesellschaft [ha] | SeltenFlae | 1 | 4 |
| regionalen Seltenheit der Bodengesellschaft [Flächen-%] | SeltenProz | 1 | 3 |
| Stufe regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | SeltenStu | 1 | |
| Bewertung regionale Seltenheit der Bodengesellschaft | SeltenBew | 1 | |
| Stufe des durchschnittlichen nFK-Wertes der Flachwurzelzone (0 – 30 cm Tiefe) | NfkStu30 | 1 | |
| Stufe des durchschnittlichen nFK-Wertes der Tiefwurzelzone (0 – 150 cm Tiefe) | NfkStu150 | 1 | |

Feld Quelle: 0 = ermittelt, 1 = berechnet, F = Tabelle F

# Tabelle C: Nutzung / Bodengesellschaft

Name der Tabelle C: g_nutzboges

Struktur der Tabelle C

| Inhalt | Feld | Quelle | Dez.St. |
|---|---|---|---|
| Nummern der Bodengesellschaft und Nutzungskategorie | BgNutz | 1 Index | |
| aktuelle Legendenziffer der Bodengesellschaft | Bg_Neu | 0 | |
| aktuelle Nutzungskategorie des UIS | NutzNeu | 0 | |
| niedrigster pH-Wert (CaCl2) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberMin | 0 | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | QuelPhoMin | 0 | 1 |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den niedrigsten pH-Wert des Oberbodens | GenPhoMin | 0 | |
| höchster pH-Wert (CaCl2) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberMax | 0 | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | QuelPhoMax | 0 | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den höchsten pH-Wert des Oberbodens | GenPhoMax | 0 | |
| typischer pH-Wert (CaCl2) für den Oberboden (0 bis 10 cm) | PhOberDur | 0 | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den typischen pH-Wert des Oberbodens | QuelPhoDur | 0 | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den typischen pH-Wert des Oberbodens | GenPhoDur | 0 | |
| niedrigster pH-Wert (CaCl2) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterMin | 0 | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | QuelPhuMin | 0 | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den niedrigsten pH-Wert des Unterbodens | GenPhuMin | 0 | |
| höchster pH-Wert (CaCl2) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterMax | 0 | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | QuelPhuMax | 0 | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den höchsten pH-Wert des Unterbodens | GenPhuMax | 0 | |
| typischer pH-Wert (CaCl2) für den Unterboden (90 bis 100 cm) | PhUnterDur | 0 | 1 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den typischen pH-Wert des Unterbodens | QuelPhuDur | 0 | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den typischen pH-Wert des Unterbodens | GenPhuDur | 0 | |
| Humusgehalt des mineralischen Oberbodens (0 bis 10 cm) [Masse-%] | Humus | 0 | 0 |
| Datenquelle (s. Tab. D) für den Humusgehalt des mineralischen Oberbodens | QuelHumus | 0 | |
| Aussagegenauigkeit (s. Tab. E) für den Humusgehalt des mineralischen Oberbodens | GenHumus | 0 | |
| Mächtigkeit der Humusschicht [dm] | Humus_Dm | 0 | 0 |
| Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] | Humus_Real | 0 | 0 |
| niedrigste nFKWe. nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkMin | 0 | 0 |
| höchste nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkMax | 0 | 0 |
| durchschnittliche nFKWe nach PLATH-DREETZ et al. (o. J.) [mm] | NfkDur | 0 | 0 |
| Effektive Lagerungsdichte der Humusschicht [kg/dm$^3$] | Ld | 1 | 2 |
| Humusmenge [kg/m$^2$] | Humus_M | 1 | 1 |
| Stufe Humusmenge | HumusMStu | 1 | |
| Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m$^2$] | Corg_kg_qm | 1 | 1 |
| Stufe Organischer Kohlenstoffvorrat | CorgStufe | 1 | 0 |
| Bewertung Puffervermögen für den organischen Kohlenstoffhaushalt | CpufBew | 1 | |
| Feldkapazität Oberboden [mm/dm] | Fk_o_dm | 1 | 0 |
| Feldkapazität Unterboden [mm/dm] | Fk_u_dm | 1 | 0 |
| Feldkapazität 0-20 dm [mm] | Fk | 1 | 0 |
| Stufe Feldkapazität 0-20 dm | FkStufe | 1 | |
| Stufe niedrigste nFKWe | NfkMinStu | 1 | |
| Stufe höchste nFKWe | NfkMaxStu | 1 | |
| Stufe durchschnittliche nFKWe | NfkDurStu | 1 | |
| Basensättigung, Oberboden (0 – 10 cm) [%] | Bs | 1 | 0 |
| Stufe Basensättigung, Oberboden (0 – 10 cm) | BsStufe | 1 | |
| Bewertung Basensättigung, Oberboden (0 – 10 cm) | BsBew | 1 | |
| S-Wert$_{Ob, steinfrei}$ [mol/m²] | Swert | 1 | 2 |
| Stufe S-Wert, Oberboden 0 – 3 dm | SwertStu | 1 | |
| Bewertung Nährstoffversorgung, Oberboden 0 – 3 dm | NaerBew | 1 | |
| effektive Kationenaustauschkapazität, Oberboden (0 – 30 cm) [cmol/kg] | Kak_O | 1 | 1 |
| Stufe effektiven Kationenaustauschkapazität, Oberboden (0 – 30 cm) | KakStufe_O | 1 | |

| Inhalt | Feld | Quelle | Dez.St. |
|---|---|---|---|
| effektive Kationenaustauschkapazität, Unterboden (30 – 150 cm) [cmol/kg] | Kak_U | 1 | 1 |
| Stufe effektive Kationenaustauschkapazität, Unterboden (30 – 150 cm) | KakStufe_U | 1 | |
| effektive Kationenaustauschkapazität (0 – 150 cm) [cmol/kg] | Kak | 1 | 1 |
| Stufe effektive Kationenaustauschkapazität (0 – 150 cm) | KakStufe | 1 | |
| Bewertung Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen (0 – 150 cm) | BindNaeBew | 1 | |
| Stufe typischer pH-Wert (CaCl2), Oberboden | PhStufe_O | 1 | |
| Stufe typischer pH-Wert (CaCl2), Unterboden | PhStufe_U | 1 | |
| Bindungsstärke für Schwermetalle (0 bis 1 m) | Bind | 1 | 1 |
| Stufe Bindungsstärke für Schwermetalle (0 bis 1 m) | BindStufe | 1 | |
| Bewertung Bindungsstärke für Schwermetalle (0 bis 1 m) | BindBew | 1 | |

Feld Quelle: 0 = ermittelt, 1 = berechnet

10.1.2014: Nicht mehr vorhandene Nutzungen entfernt (101, 102, 161, 162, 174)

# Tabelle D: Verschlüsselung der Datenquellen in den Datenfeldern QUEL…..

| Kennziffer | Quelle |
|---|---|
| 1 | AG BODENKUNDE 1982 |
| 2 | BLUME 1981 |
| 3 | BLUME & SUKOPP 1976: Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. Schr.R. Vegetationskunde 10: 75-91 |
| 4 | BLUME & TIETZ 1982 |
| 5 | GRENZIUS 1987 |
| 6 | RUNGE 1975 |
| 7 | SALT 1988: Schwermetalle in einem Rieselfeldökosystem, Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Band 53 |
| 8 | GUTACHTERMEINUNG, Angaben überwiegend aus FAHRENHORST et al. 1990 |
| 9 | SMUP 1980 bis 1989 |
| 10 | GRENZIUS 1991 |
| 11 | AEY 1992 |
| 12 | AEY 1993 |
| 13 | SCHLENTHER et al. 1992 |
| 14 | AEY 1991a |
| 15 | AEY 1994 |
| 16 | AEY 1995 |
| 17 | BÖCKER, R. & GRENZIUS, R. 1998 |
| 18 | CLAUSSEN & METZLAFF 1996 |
| 19 | GERSTENBERG & SMETTAN 2000 |
| 20 | GERSTENBERG & SMETTAN 2004 |
| 21 | GERSTENBERG 2008 |
| 22 | GERSTENBERG 2012 |
| 23 | EDELMANN 2014, Lit. 1 und Lit. 2 |
| 24 | GERSTENBERG 2014, Lit. 3 |
| 25 | GERSTENBERG 2014, Lit. 4 |

Lit. 1 – MAKKI, M., EDELMANN, S. KINLECHNER, V. (2014): Bodenkundliche Kartierungen und Untersuchungen im Untersuchungsgebiet Lichterfelde Süd und Berlin Bohnsdorf. Im Auftrag der SenStadt, Referat VIII C – Bodenschutz

Lit. 2 – EDELMANN, S. 2014: Einarbeitung großmaßstäbiger Bodenkartierungen in die Bodengesellschaftskarte, unveröffentlicht.

Lit. 3 – GERSTENBERG, J. H. 2014: Übernahme von Daten des UEP – Projektes „Berliner Moorböden im Klimawandel“ und Fortschreibung der Bodengesellschaftskarte und der Bodendatenbank. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt.

Lit.–4 - GERSTENBERG, J. H. 2017: Aktualisierung der Bodengesellschaftskarte und der Datenbank Boden. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen.

# Tabelle E: Verschlüsselung der Aussagegenauigkeit in den Datenfeldern GEN…

Quelle: FAHRENHORST et al. 1990

| Kennziffer | Aussagegenauigkeit |
|---|---|
| 1 | Messungen auf Flächen der angesprochenen Nutzung und der betroffenen Bodengesellschaft |
| 2 | Messungen auf Flächen der angesprochenen Nutzung und für die betroffene Bodengesellschaft diagnostischer Bodentypen |
| 3 | Messungen auf Flächen der angesprochenen Nutzung, jedoch anderer oder unbekannter Bodengesellschaft |
| 4 | Messungen auf Flächen vergleichbarer Nutzung und der betroffenen Bodengesellschaft |
| 5 | Messungen auf Flächen vergleichbarer Nutzung, jedoch anderer oder unbekannter Bodengesellschaft |
| 6 | Wert ergibt sich aus der Definition des Bodentyps |
| 7 | Einzelmesswert |
| 8 | Schätzung |
| 9 | Messungen auf Flächen mit gleichem Torftyp und der Nutzung Wald oder Brachfläche |

# Tabelle F: Bodentypen, Bodentypenklasse und Feuchteklasse des Bodentyps

| Pid_Bodentypen | Text_Bodentypen | Bodentypenklasse | FeuchteKla |
|---|---|---|---|
| AB | Vega | A | 1 |
| ABn | Vega (Normtyp) | A | 1 |
| AO | Rambla (Auenlockersyrosem) | A | 1 |
| AQ | Paternia (Auenregosol) | A | 1 |
| AT | Tschernitza | A | 1 |
| BB-GG | Braunerde-Gley | G | 1 |
| BB-GGc | kalkhaltiger Braunerde-Gley | G | 1 |
| BB-YO | Braunerde-Hortisol | Y | 0 |
| BBn | Braunerde (Normtyp) | B | 0 |
| BBn/GGa | Braunerde (Normtyp) über Auengley | X | 0 |
| BBn/pBB | Braunerde (Normtyp) über podsoliger Braunerde | X | 0 |
| cGG | kalkhaltiger Gley | G | 1 |
| cGG-BB | kalkhaltige Gley-Braunerde | B | 0 |
| gBB | vergleyte Braunerde | B | 0 |
| GG | Gley | G | 1 |
| GG-BB | Gley-Braunerde | B | 0 |
| GG-BB-YO | Gley-Braunerde-Hortisol | Y | 0 |
| GG-LL | Gley-Parabraunerde | L | 0 |
| GG-pBB | Gley-Rostbraunerde | B | 0 |
| GG-RQ | Gley-Regosol | R | 0 |
| GG-RZ | Gley-Pararendzina | R | 0 |
| GGa | Auengley | G | 1 |
| GGc | Kalkgley | G | 1 |
| GGc-AT | Kalkgley-Tschernitza | A | 0 |
| GGc-BB | Kalkgley-Braunerde | B | 0 |
| GGg | Hanggley | G | 1 |
| GGn | Gley (Normtyp) | G | 1 |
| GH | Moorgley | G | 1 |
| GMn | Anmoorgley | G | 1 |
| GN | Nassgley | G | 1 |
| GN/HN | Nassgley über Niedermoor | X | 1 |
| GNa | Auennassgley | G | 1 |
| gpBB | vergleyte Rostbraunerde | B | 0 |
| HN | Niedermoor | H | 1 |
| HNa | Auenniedermoor | H | 1 |
| HNc | Kalkniedermoor | H | 1 |
| HNcg | Kalkhangmoor | H | 1 |
| HNcv | vererdetes Kalkniedermoor | H | 1 |
| HNn | Niedermoor (Normtyp) | H | 1 |
| HNu | Übergangs(nieder)moor | H | 1 |
| HNuv | Übergangserdmoor | H | 1 |
| HNv | vererdetes Niedermoor | H | 1 |
| HNva | vererdetes Auenniedermoor | H | 1 |
| JG | Gyttja | J | 0 |
| JP | Protopedon | J | 0 |
| lBB | lessivierte Braunerde | B | 0 |
| LFn | Fahlerde | L | 0 |
| LL-RQ | Parabraunerde-Regosol | R | 0 |
| LL-YO | Parabraunerde-Hortisol | Y | 0 |
| LLn | Parabraunerde (Normtyp) | L | 0 |
| OL | Lockersyrosem | O | 0 |
| OL-GG | Lockersyrosem-Gley | G | 1 |
| OLn | Lockersyrosem (Normtyp) | O | 0 |
| OOn | Syrosem (Normtyp) | O | 0 |
| p4BB | Rostbraunerde | B | 0 |
| pBB | podsolige Braunerde (Rostbraunerde) | B | 0 |

| Pid_Bodentypen | Text_Bodentypen | Bodentypenklasse | FeuchteKla |
|---|---|---|---|
| pBB-GG | Rostbraunerde-Gley | G | 1 |
| pBB-RQ | Rostbraunerde-Regosol | R | 0 |
| PP | Podsol | P | 0 |
| PP-BB | Podsol-Braunerde | B | 0 |
| PP-GG | Podsol-Gley | G | 1 |
| PPn | Podsol (Normtyp) | P | 0 |
| rGG-BB | reliktische Gley-Braunerde | B | 0 |
| rGG-LL | reliktische Gley-Parabraunerde | L | 0 |
| RQ | Regosol | R | 0 |
| RQ-BB | Regosol-Braunerde | B | 0 |
| RQc | Kalkregosol | R | 0 |
| RQh | Humusregosol | R | 0 |
| RQh/GG-BB | Humusregosol über Gley-Braunerde | X | 0 |
| RQn | Regosol (Normtyp) | R | 0 |
| RZ | Pararendzina | R | 0 |
| RZ-GG | Pararendzina-Gley | G | 1 |
| RZn | Pararendzina (Normtyp) | R | 0 |
| sLL | pseudovergleyte Parabraunerde | L | 0 |
| SS-LL | Pseudogley-Parabraunerde | L | 0 |
| SSn | Pseudogley | S | 1 |
| UU | Reduktosol | U | 0 |
| vGM | vererdeter Anmoorgley | G | 1 |
| YK | Kolluvisol | Y | 0 |
| YK/GG | Kolluvisol über Gley | X | 0 |
| YK/LLn | Kolluvisol über Parabraunerde (Normtyp) | X | 0 |
| YO | Hortisol | Y | 0 |
| YO/GG | Hortisol über Gley | X | 0 |
| YR | Nekrosol | Y | 0 |

Name der Tabelle F: g_lg_bodentypen

Struktur der Tabelle F:

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Bodentyp | Pid_Bodentypen | |
| Beschreibung<br>Bodentypenklasse<br>Feuchteklasse | Text_Bodentypen<br>Bodentypenklasse<br>FeuchteKla | |

# Tabelle G: Daten zur Flächennutzung

| Nutzung | Beschreibung | Nutzungsklasse |
|---|---|---|
| 10 | Wohnnutzung | 0 |
| 21 | Mischnutzungen | 0 |
| 30 | Kerngebietsnutzungen | 0 |
| 40 | Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel | 0 |
| 50 | Gemeinbedarfs- und Sondernutzungen | 0 |
| 60 | Ver- und Entsorgung | 0 |
| 70 | Wochenendhaus und kleingartenähnliche Nutzung | 0 |
| 80 | Verkehrsflächen (ohne Straßen) | 0 |
| 90 | Baustelle | 0 |
| 100 | Wald | 1 |
| 110 | Gewässer | 0 |
| 121 | Grünland | 2 |
| 122 | Ackerland | 2 |
| 130 | Park / Grünfläche | 0 |
| 140 | Stadtplatz / Promenade | 0 |
| 150 | Friedhof | 0 |
| 160 | Kleingartenanlage | 2 |
| 171 | Brachfläche, vegetationsfrei | 0 |
| 172 | Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand | 2 |
| 173 | Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüschen und Bäumen | 1 |
| 190 | Sportnutzungen | 0 |
| 200 | Baumschule / Gartenbau | 2 |

Name der Tabelle G: g_lg_nutzung

Struktur der Tabelle G:

| Inhalt | Feld | Hinweis |
|---|---|---|
| Nutzung | Pid_Nutzung | Index aufsteigend |
| Beschreibung<br>Nutzungsklasse | Text_Nutzung<br>Nutzkla | |

## Tabelle H: Daten zur Quelle der Bodengesellschaft

| Boges_Quel | Beschreibung | Jahr |
|---|---|---|
| 0 | Unbekannt | 0 |
| 1 | Lit. 1, Tiefwerder Wiesen | 2008 |
| 2 | Lit. 1, Johannisthal | 2008 |
| 3 | Lit. 1, Blankenfelde | 2008 |
| 4 | Lit. 1, Tempelhof | 2008 |
| 5 | Einzelfallprüfung | |
| 6 | Gerstenberg 2012 | 2012 |
| 7 | Lit. 2, Königsheide | 2012 |
| 8 | Lit. 3a und Lit. 6, Lichterfelde | 2014 |
| 9 | Lit. 3b und Lit. 6, Bohnsdorf | 2014 |
| 10 | Lit. 4 und Lit. 6, Mauerstreifen | 2014 |
| 11 | Lit. 5 und Lit. 6, Tempelhof | 2014 |
| 12 | Gerstenberg 2015 (Korrektur der Quelle 3) | 2015 |
| 13 | Lit. 7 und Lit. 8 | 2015 |
| 14 | Lit. 9 | 2017 |

Das Feld Boges_Quel befindet sich in der Tabelle A (Flaechen).

**Lit. 1 - Makki, M., Bíró, P. 2008:**
Einarbeitung der am Geographischen Institut der HU zu Berlin durchgeführten bodenkundlichen Kartierungen auf Planungsebene in die Konzeptbodenkarte des Digitalen Umweltatlas Berlin.

**Lit. 2 - Kissner, S. 2010:**
Naturnähe und Empfindlichkeit der Böden städtischer Wälder am Beispiel der Berliner Königsheide , Diplomarbeit am Geographischen Institut der Humboldt-Universität Berlin, Berlin

**Lit. 3a: - Makki, M., Edelmann, S., Kinlechner, V. 2014:**
Bodenkundliche Kartierungen und Untersuchungen im Untersuchungsgebiet „Berlin - Lichterfelde Süd“. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Referat VIII C – Bodenschutz

**Lit. 3b: - Makki, M., Edelmann, S., Kinlechner, V. 2014:**
Bodenkundliche Kartierungen und Untersuchungen im Untersuchungsgebiet Berlin - Bohnsdorf. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Referat VIII C – Bodenschutz

**Lit. 4 - Böhme ,S. 2009:**
Pedodiversität entlang des ehemaligen Berliner Mauer – Grenzstreifens, unveröffentlicht.

**Lit. 5 - Godbersen, L. 2007:**
Variationsbreite und ökologischer Zustand der Böden des Berliner Flughafens Tempelhof. Diplomarbeit, HU Berlin, unveröffentlicht.

**Lit. 6 - Edelmann, S. 2014:**
Einarbeitung großmaßstäbiger Bodenkartierungen in die Bodengesellschaftskarte, unveröffentlicht.

**Lit. 7 - Gerstenberg, J. H. 2014:**
Übernahme von Daten des UEP – Projektes „Berliner Moorböden im Klimawandel“ und Fortschreibung der Bodengesellschaftskarte und der Bodendatenbank. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, unveröffentlicht.

**Lit. 8 - Klingenfuß, C., Möller, D., Heller, C., Thrum, T., Köberich, K., Zeitz, J. 2015:**
Berliner Moorböden im Klimawandel - Entwicklung einer Anpassungsstrategie zur Sicherung ihrer Ökosystem-leistungen. UEPII-Forschungsprojekt, Abschlussbericht. Humboldt-Universität zu Berlin,
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/downloads/Abschlussbericht-Berliner-Moorboeden-UEPII-HU-Berlin-2015.pdf
http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/project.php

**Lit. 9 - Gerstenberg, J. H. 2017:**
Aktualisierung der Bodengesellschaftskarte und der Datenbank Boden. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, unveröffentlicht.

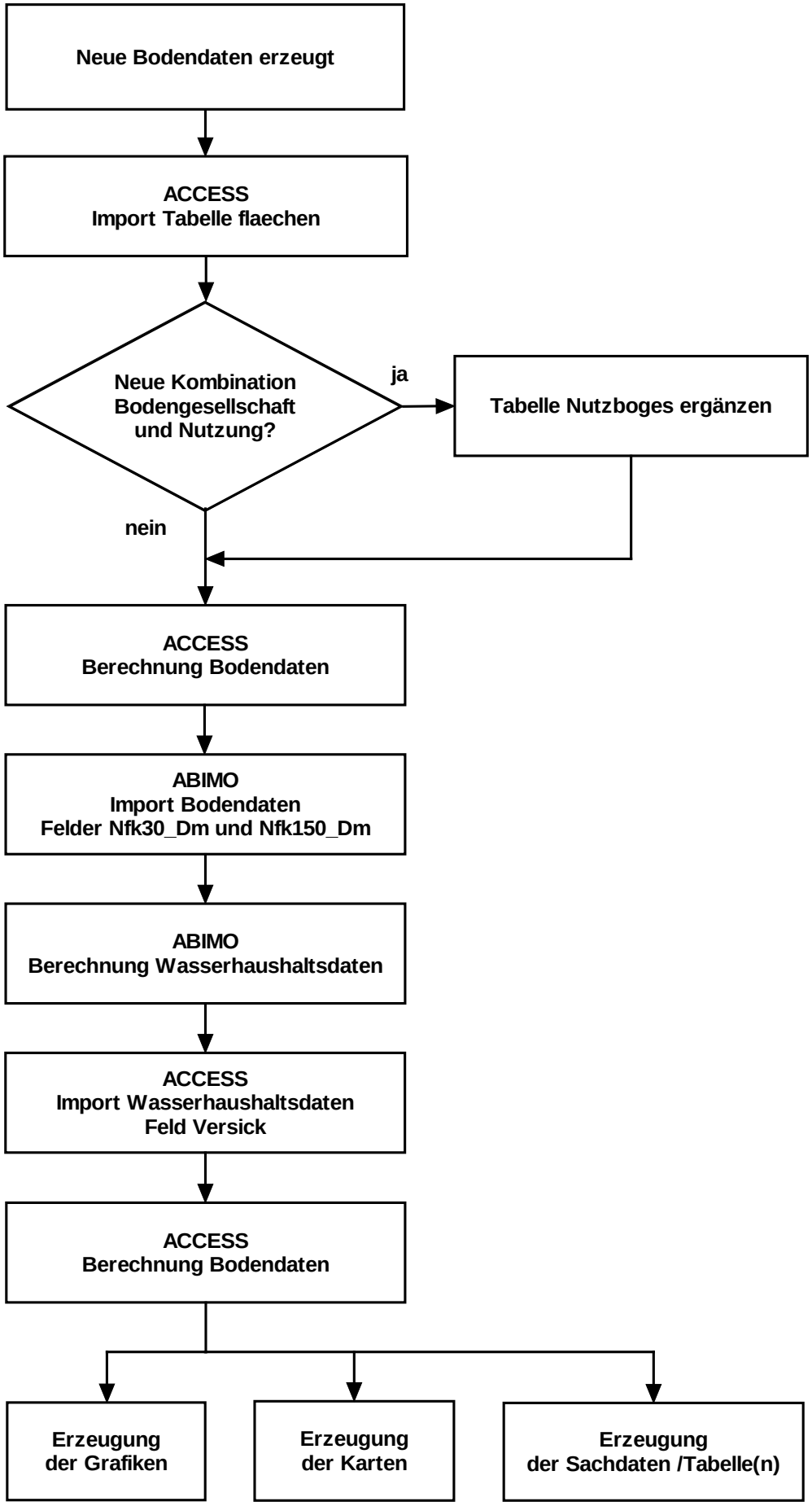
## Tabelle I: Daten zur Bestimmung der Bodengesellschaft

| Boges_Gen | Beschreibung |
|---|---|
| 0 | Unbekannt |
| 1 | Bodenkundliches Gutachten |
| 2 | Einzelfallprüfung |
| 3 | Schätzung |

Das Feld Boges_Gen befindet sich in der Tabelle A (Flaechen).

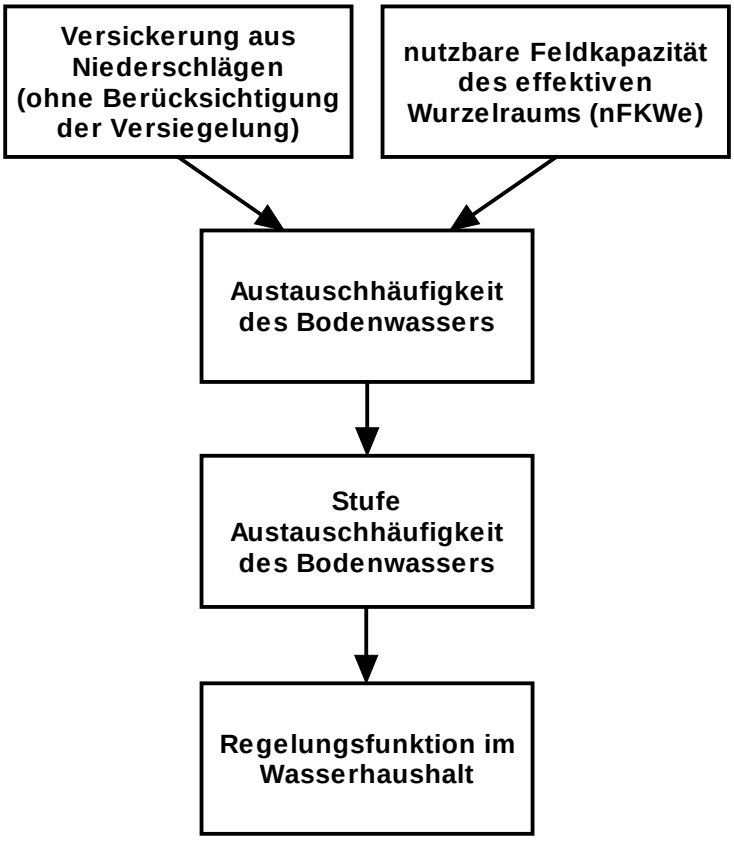
# Strukturdiagramme

## Berechnung der Bodendaten

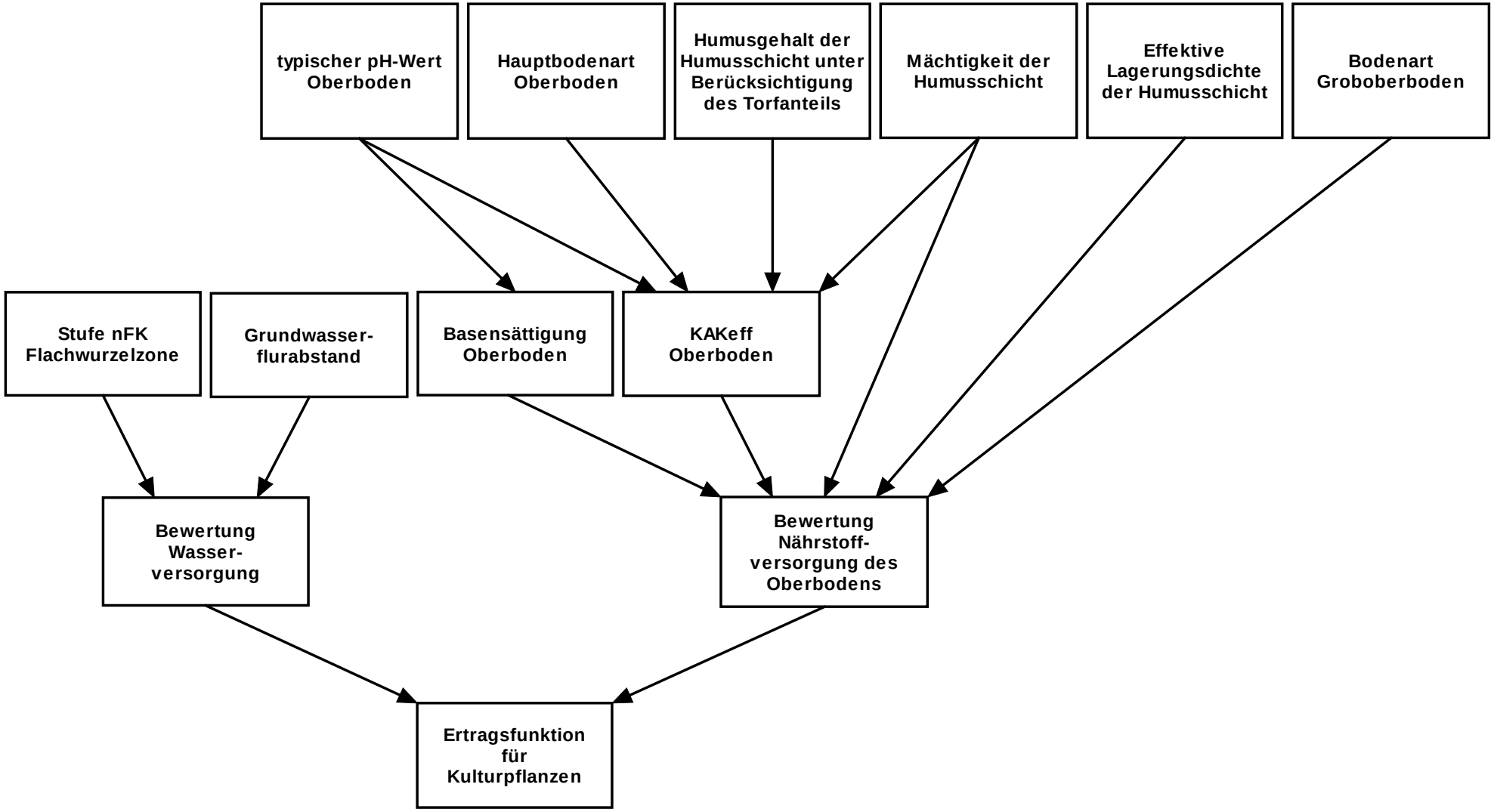


# Prinzipskizze

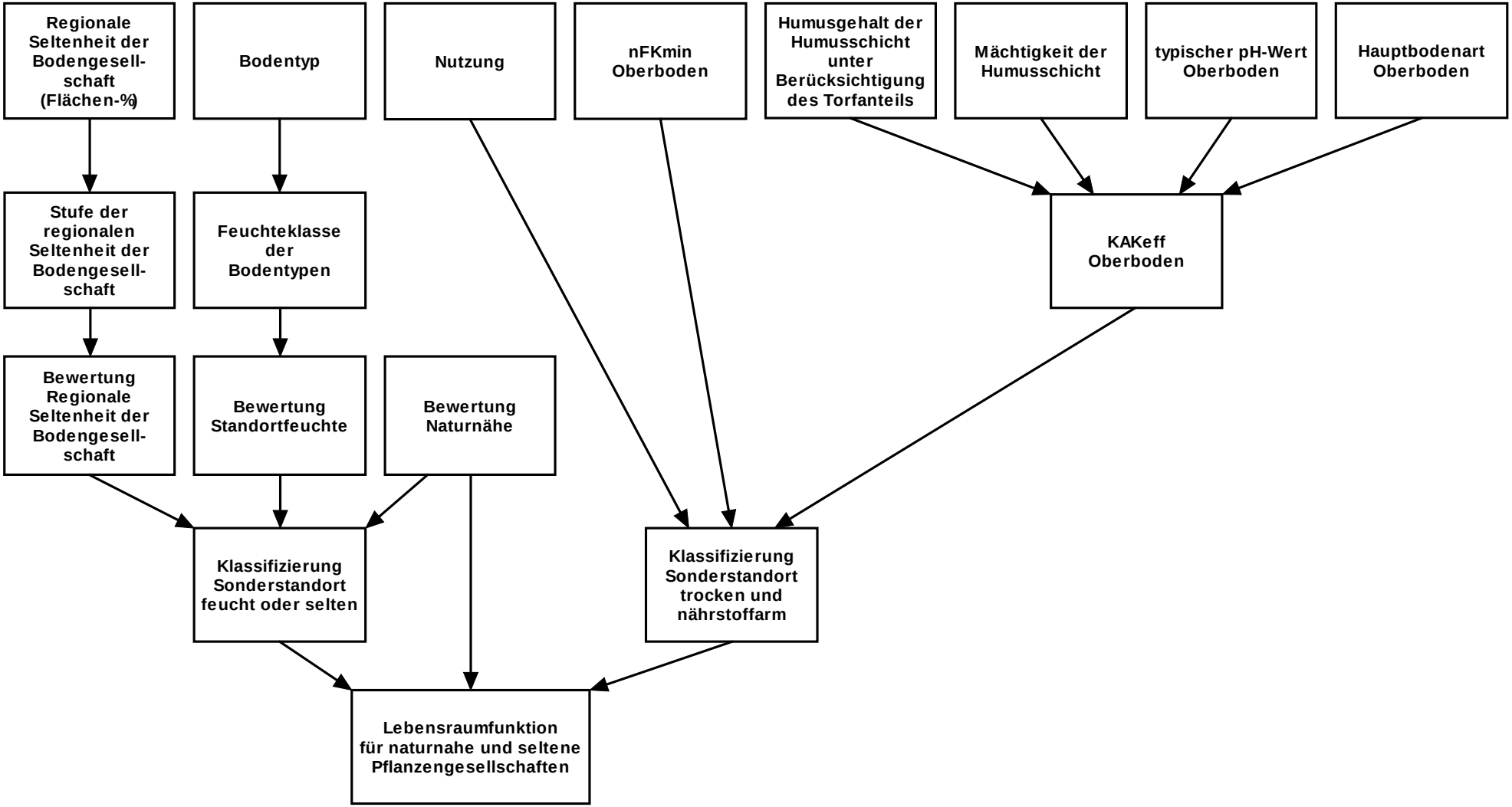
## Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt



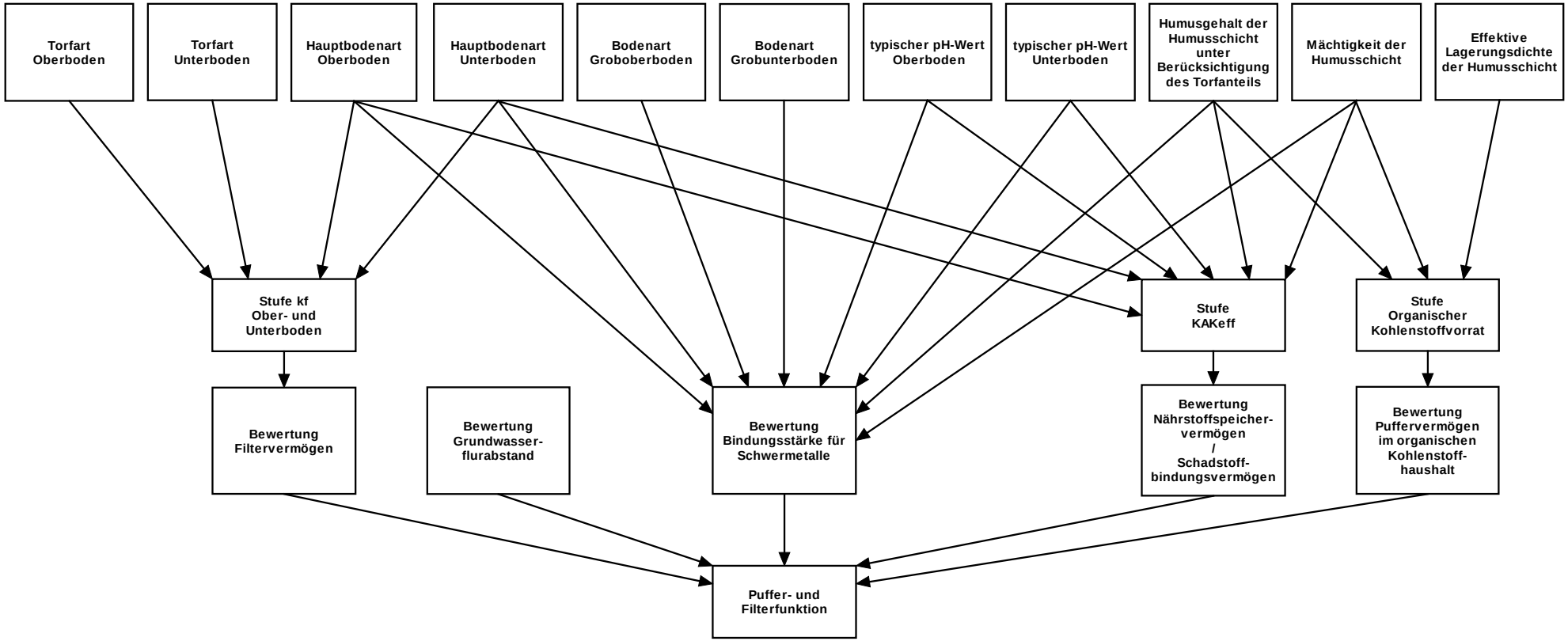
## Ertragsfunktion für Kulturpflanzen



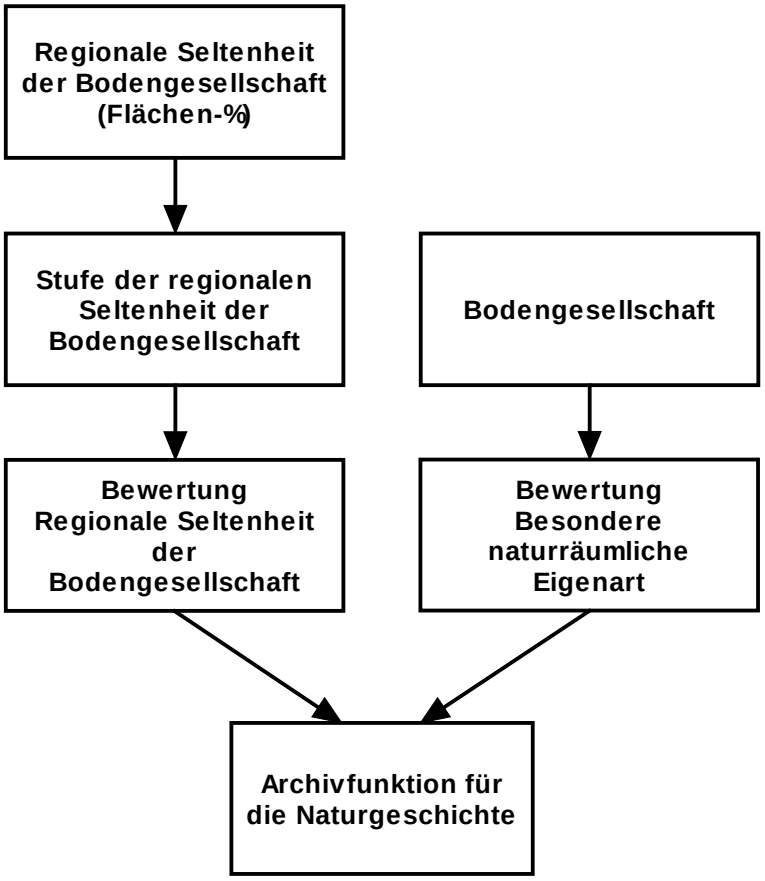
# Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften



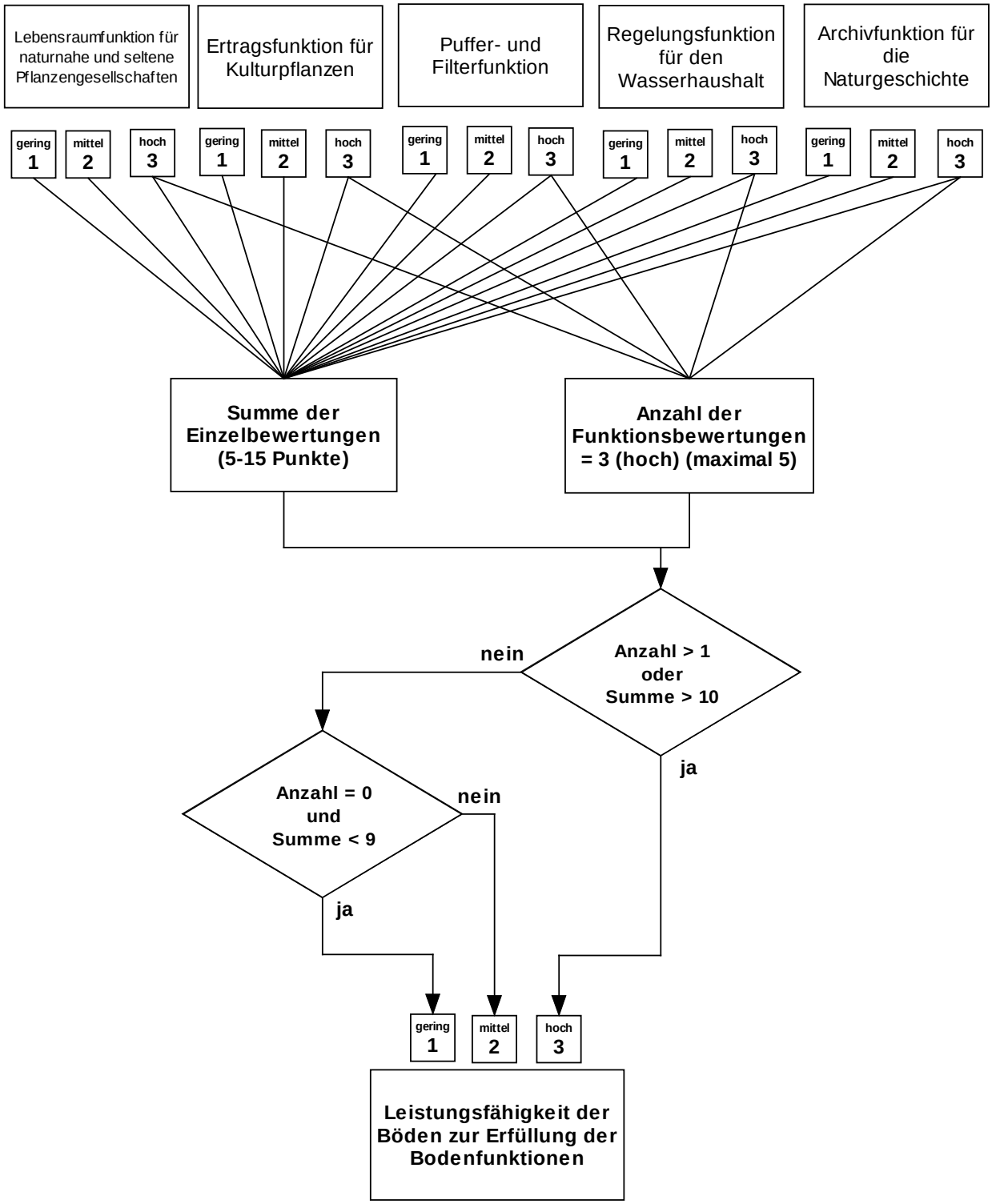
# Puffer- und Filterfunktion



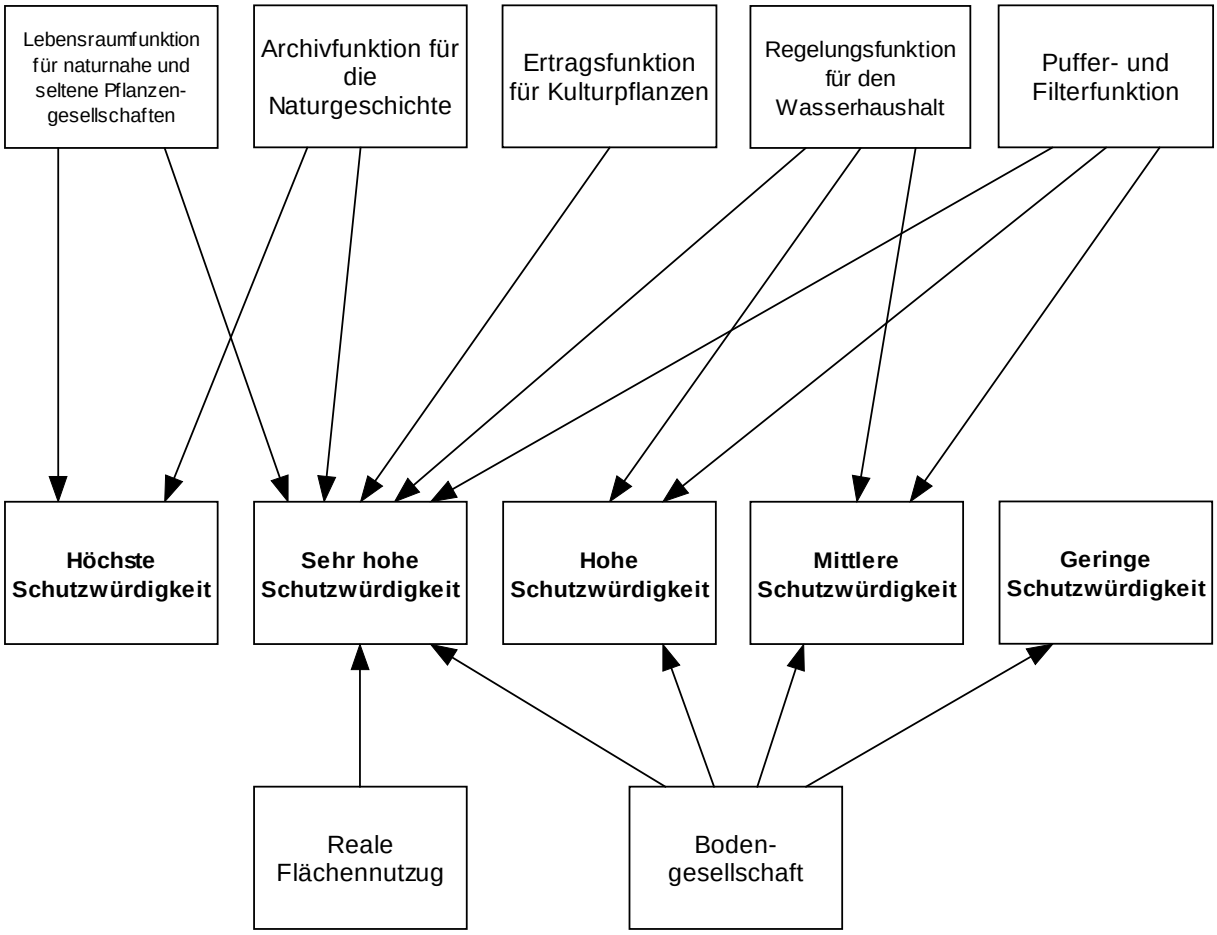
## Archivfunktion für die Naturgeschichte



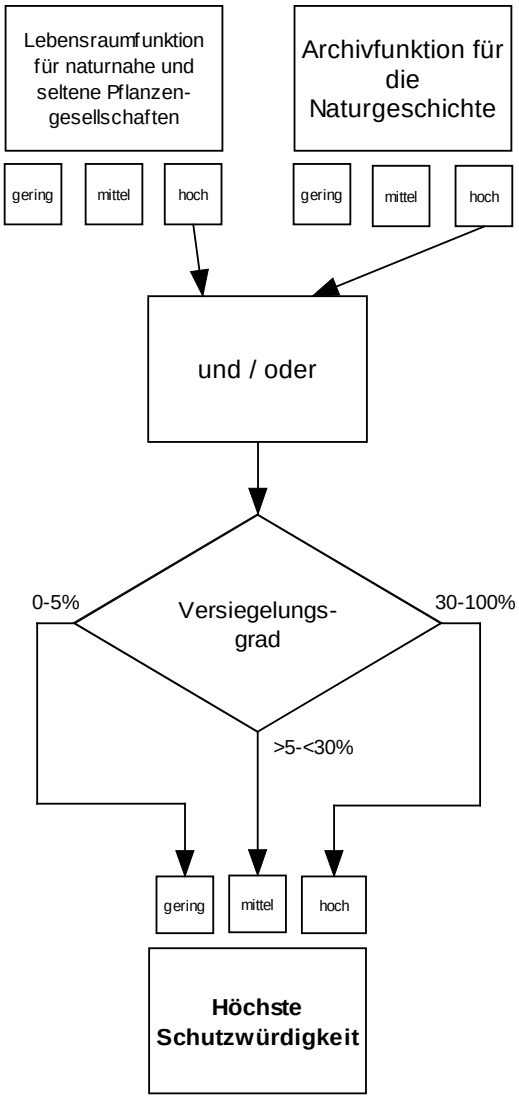
# Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion



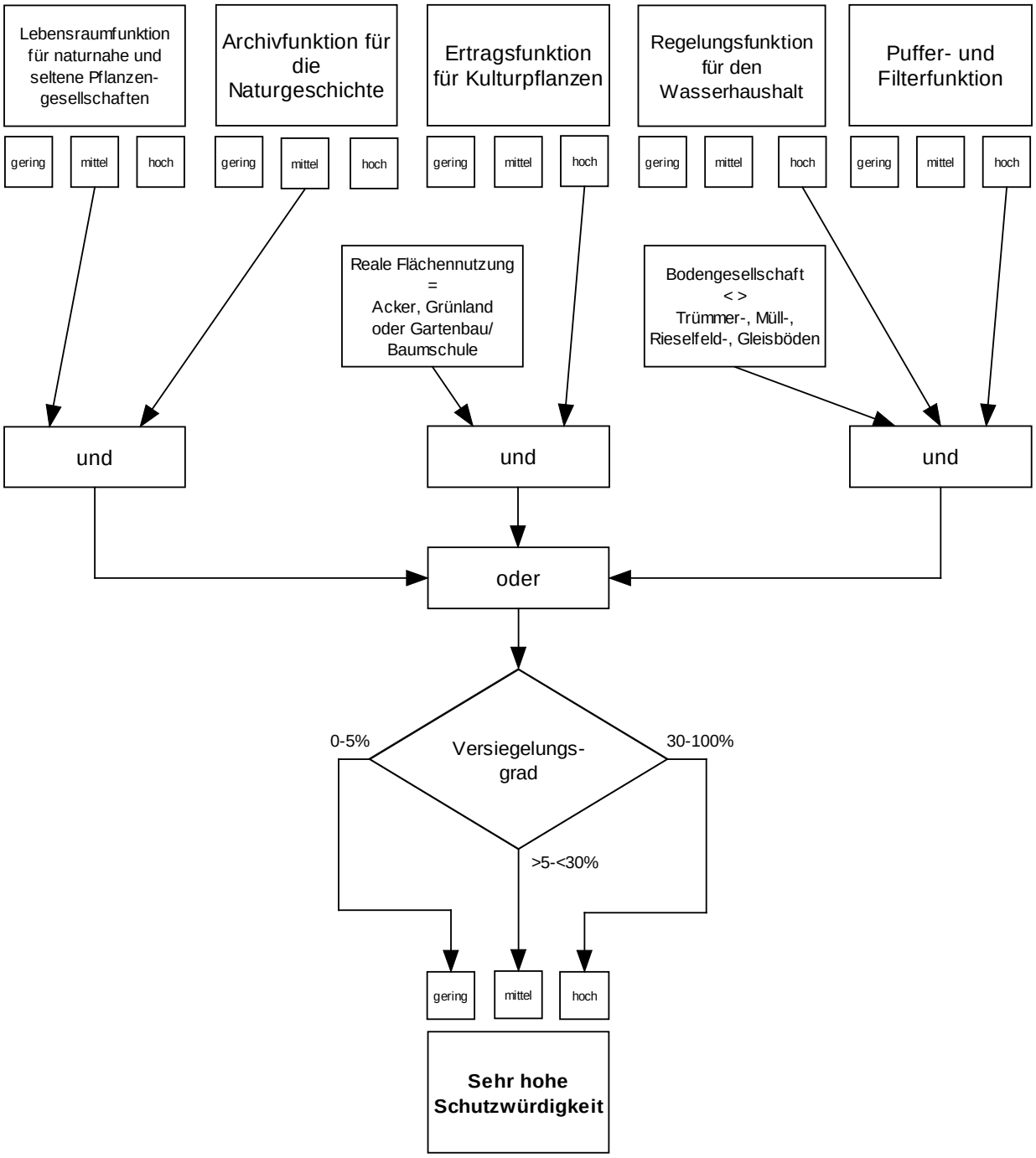
## Prinzipskizze Planungshinweise zum Bodenschutz



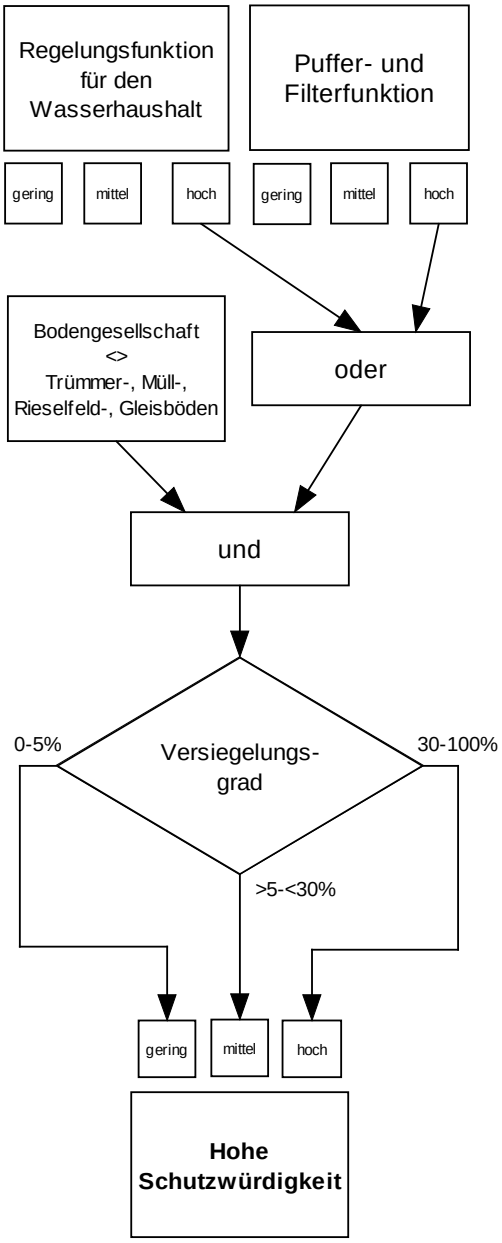
# Bodenschutzkategorie Höchste Schutzwürdigkeit



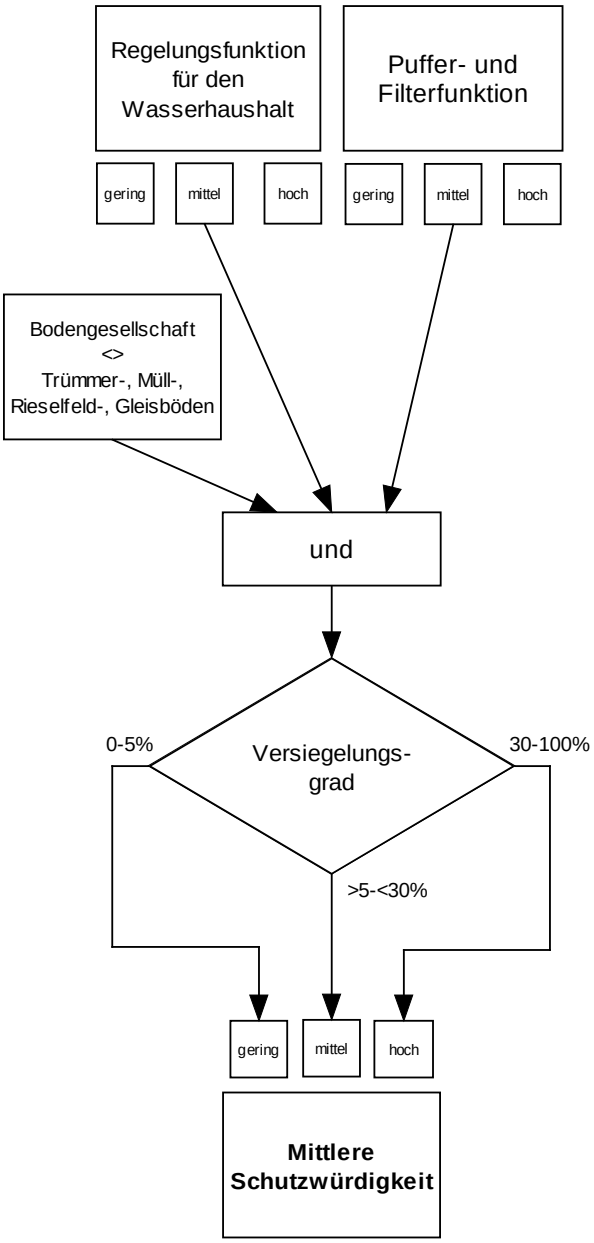
# Bodenschutzkategorie Sehr hohe Schutzwürdigkeit



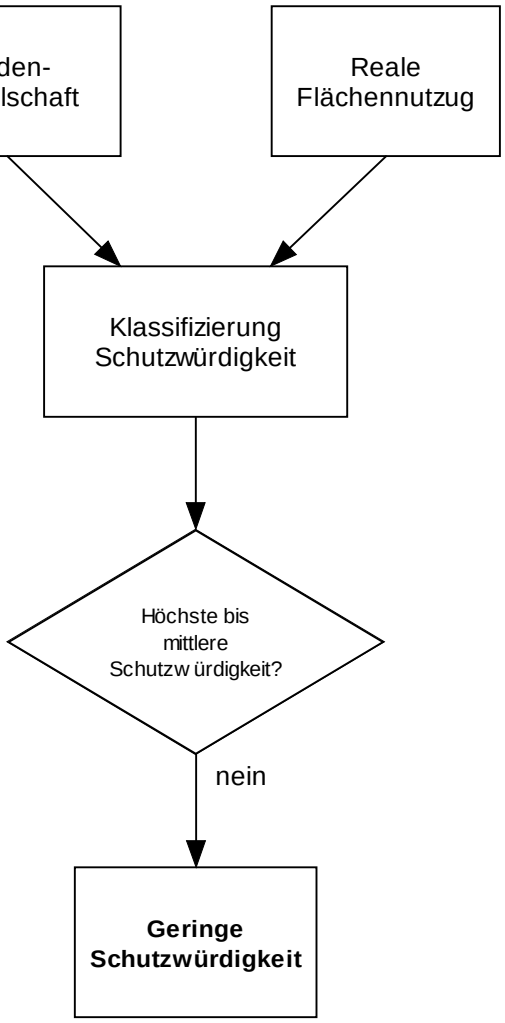
## Bodenschutzkategorie Hohe Schutzwürdigkeit



# Bodenschutzkategorie Mittlere Schutzwürdigkeit



## Bodenschutzkategorie Geringe Schutzwürdigkeit



# Umweltatlas Karten

Fortschreibung der Bodenkarten 2005, 2008, 2012 und 2017.
Nur die **fett gedruckten** Themen werden fortgeschrieben.
Die *kursiv gedruckten* Themen sind in anderen Karten enthalten.

| Nummer | Thema | Zweites Thema / Hinweis |
|---|---|---|
| **01.01** | **Bodengesellschaften** | |
| **01.01** | **Bodengesellschaften** | |
| | | |
| **01.06** | **Bodenkundliche Kennwerte** | |
| **01.06.1** | **Bodenarten** | |
| **01.06.2** | **Nutzbare Feldkapazität Flachwurzler** | |
| 01.06.3 | Nutzbare Feldkapazität Tiefwurzler | |
| **01.06.4** | **Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes** | |
| **01.06.5** | **Humusmenge** | |
| *01.06.6* | *Organischer Kohlenstoffvorrat* | *(siehe 01.11.11)* |
| **01.06.7** | **pH-Wert im Oberboden** | |
| *01.06.8* | *Summe austauschbarer Kationen des Oberbodens (S-Wert)* | *(siehe 01.11.7)* |
| *01.06.9* | *Mittlere effektive Kationenaustauschkapazität* | *(siehe 01.11.6)* |
| *01.06.10* | *Gesättigte Wasserdurchlässigkeit* | *(siehe 01.11.9)* |
| 01.06.11 | Versickerung | |
| | | |
| **01.11** | **Bodenfunktionen - Kriterien** | |
| **01.11.1** | **Regionale Seltenheit der Bodengesellschaften** | |
| **01.11.2** | **Besondere naturräumliche Eigenart** | |
| **01.11.3** | **Naturnähe** | |
| *01.11.4* | *Austauschhäufigkeit des Bodenwassers* | *(siehe 01.12.4)* |
| *01.11.5* | *Versickerung aus Niederschlägen ohne Berücksichtigung der Versiegelung / Sickerwasserrate* | *(siehe 02.13.4)* |
| **01.11.6** | **Nährstoffspeichervermögen / Schadstoffbindungsvermögen** | **Mittlere effektive Kationen-austauschkapazität (01.06.9)** |
| **01.11.7** | **Nährstoffversorgung** | **Summe austauschbarer Kationen des Oberbodens (S-Wert) (01.06.8)** |
| **01.11.8** | **Wasserversorgung** | |
| **01.11.9** | **Filtervermögen** | **Gesättigte Wasserdurchlässig-keit (01.06.10)** |
| **01.11.10** | **Bindungsstärke für Schwermetalle** | |
| **01.11.11** | **Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt** | **Organischer Kohlenstoffvorrat (01.06.6)** |
| | | |
| **01.12** | **Bodenfunktionen** | |
| **01.12.1** | **Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften** | |
| **01.12.2** | **Ertragsfunktion für Kulturpflanzen** | |
| **01.12.3** | **Puffer - und Filterfunktion** | |
| **01.12.4** | **Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt** | **Austauschhäufigkeit des Bodenwassers (01.11.4)** |
| **01.12.5** | **Archivfunktion für die Naturgeschichte** | |
| **01.12.6** | **Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion** | |
| | | |
| **01.13** | **Bodenschutz** | |
| **01.13** | **Planungshinweise zum Bodenschutz** | |

# Anhang Abbildungen

| Abb. | Inhalt | UA Text | UA Excel-Datei | UA Abb. / Tab. |
|---|---|---|---|---|
| 111 | Flächensumme je Nutzungsklasse | | | |
| 221 | Flächenanteil der pH-Stufen im Oberboden von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften | | | |
| 222 | Flächenanteil der pH-Stufen im Unterboden von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften | | | |
| 223 | Flächenanteil der pH-Stufen im Oberboden je Bodenartengruppe | | | |
| 224 | Flächenanteil der pH-Stufen im Unterboden je Bodenartengruppe | | | |
| 225 | Flächenanteil der pH-Stufen im Oberboden je Nutzungsklasse | | | |
| 226 | Flächenanteil der pH-Stufen im Unterboden je Nutzungsklasse | | | |
| 231 | Flächenanteil der KAK-Stufen von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften | | | |
| 232 | Flächenanteil der KAK-Stufen je Bodenartengruppe | | | |
| 271 | Flächenanteil der Humusmengen-Stufe von naturnahen und anthropogen geprägten Bodengesellschaften | | | |
| 541 | Flächenanteil der Bindungsstärke für Schwermetalle je Bodenartengruppe | | | |
| 611 | Fläche der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile | | | |
| 612 | Flächenanteil der Regelungsfunktion für den Wasserhaushalt je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_11 | 01.12.4-2 |
| 621 | Fläche der Ertragsfunktion für Kulturpflanzen, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile | | | |
| 622 | Bewertung der Ertragsfunktion für Kulturpflanzen je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_09 | 01.12.2-2 |
| 631 | Fläche der Lebensraumfunktion für naturnahe uns seltene Pflanzengesellschaften, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile | | | |
| 632 | Flächenanteil der Lebensraumfunktion für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_08 | 01.12.1-2 |
| 641 | Fläche der Puffer- und Filterfunktion, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile | | | |
| 642 | Flächenanteil der Puffer- und Filterfunktion je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_10 | 01.12.3-2 |
| 651 | Fläche der Archivfunktion für die Naturgeschichte, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile | | | |
| 652 | Flächenanteil der Archivfunktion für die Naturgeschichte je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_12 | 01.12.5-2 |
| 661 | Natürliche Bodenfunktionen und Archivfunktion - Häufigkeit der Bewertungsklassen | | | |
| 662 | Fläche der Bewertung der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion, differenziert in versiegelte und unversiegelte Anteile | | | |
| 663 | Flächenanteil der Bewertung der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_14 | 01.12.6-3 |
| 664 | Fläche der Bewertung der Leistungsfähigkeit der Böden zur Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion je Nutzungsklasse | kx112 | tax112_13 | 01.12.6-2 |
| 665 | Aufteilung des Stadtgebietes (ohne Straßen- und Wasserflächen) von Berlin auf die Bewertungen für die verschiedenen Bodenfunktionen | kx112 | tax112_07 | Methode-2 / 01.12.6-1 |
| 671 | Anzahl Flächen je Bodenschutzkategorie | | | |
| 672 | Fläche der Bodenschutzkategorien | | | |
| 672b | Flächenanteil der Bodenschutzkategorien | kx113 | x113_06 | 01.13-6 |
| 673 | Flächenanteil der Bodenschutzkategorien je Nutzungsklasse | | | |
| 674 | Fläche der Bodenschutzkategorien und der Leistungsfähigkeit der Böden | | | |
| 675 | Anzahl Flächen und Fläche der ausgeschlossenen Flächen | | | |
| 676 | Bodenschutzkategorie "Sehr hohe Schutzwürdigkeit" - Anzahl Flächen und Fläche der Fallgruppen-Kombinationen | | | |
| 677 | Bodenschutzkategorie "Sehr hohe Schutzwürdigkeit" - Anzahl Flächen und Fläche der Untergruppen | | | |
| 678 | Fläche der Bodenschutzkategorien | kx113 | x113_07 | 01.13-7 |
| 679 | Flächenanteil der Nutzungsklassen je Bodenschutzkategorie | kx113 | x113_08 | 01.13-8 |
| 6711 | Flächenbilanz der Bodenschutzkategorien | kx113 | tx113_01 | 01.13-1 |

Ein Teil der Abbildungen in den Umweltatlas-Erläuterungstexten stammt aus dieser Dokumentation (siehe vorige Tabelle, x ist ein Kleinbuchstabe für die Ausgabe).

**Anleitung zur Erstellung der Grafiken**

- In der Bodendatenbank entweder die Funktion „Boden berechnen“ oder „Boden Statistik berechnen“ ausführen. Es werden zwei Textdateien erzeugt (Boden_Statistik.txt und Boden_Statistik_UA_E.txt)
- In der Excel-Datei „Bodendoku_abb_x.xls in die Tabelle Tab_Import den Inhalt der Datei Boden_Statistik.txt einfügen (vorher auf Dezimalpunkt umstellen).
- Zur Erzeugung der Grafiken für den Umweltatlas das Excel-VBA-Makro Bodendoku_DiaTab_Löschen_Umbenennen_für_UA_x.bas ausführen (es wird einen Excel-Datei Bodendoku_abb_x_UA.xls erzeugt).
- In der Excel-Datei „Bodendoku_abb_x.xls in die Tabelle Tab_Import den Inhalt der Datei Boden_Statistik_UA_E.txt einfügen (vorher auf Dezimalpunkt umstellen) und die Excel-Datei als englische Variante speichern (Bodendoku_abb_x_UA_E.xls).
- Alle Grafiken kontrollieren.

Hinweis: Muss eine Beschriftung geändert werden, sollte dies in der Bodendatenbank geschehen (Modul Boden_Datenbank_Neu_Berechnen, Sub Statistik_Ber).

# Anhang Naturnähe

Tab. 5.10.2: Bewertung der Naturnähe anhand von Nutzung, Baustrukturtyp und Versiegelungsgrad entsprechend der Stufen in Tabelle 5.10.3.
Die Stufen 81 und 91 der Naturnähe (Feld : Naturnähe) entsprechen den Flächen, die anschließend durch Einzelfall-entscheidung individuell unter Berücksichtigung zusätzlicher Datengrundlagen der 10-stufigen Skala zugeordnet wurden (BOHEMERO 1); die Angabe "ohne" bedeutet, dass das entsprechende Eingangsdatum in diesem Fall keine Berücksichtigung findet.

| Nr. | Nutzung | Flächentyp | Bodengesellschaft | Versiegelungsgrad | Naturnähe | Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ohne | (>=1 und<=14) | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 1 |
| 2 | ohne | (>=1 und<=14) | (>=2480 und <=2510) | (>=45 und <50) | 81 | 2 |
| 3 | ohne | (>=1 und<=14) | (>=2480 und <=2510) | (>=50 und <85) | 9 | 3 |
| 4 | ohne | (>=1 und<=14) | (>=2480 und <=2510) | (>=85 und <90) | 91 | 4 |
| 5 | ohne | (>=1 und<=14) | (>=2480 und <=2510) | >=90 | 10 | 5 |
| 6 | ohne | (>=1 und<=14) | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 6 |
| | | | | | | |
| 8 | ohne | (>=21 und<=26) | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 8 |
| 9 | ohne | (>=21 und<=26) | (>=2480 und <=2510) | (>=45 und <50) | 81 | 9 |
| 10 | ohne | (>=21 und<=26) | (>=2480 und <=2510) | (>=50 und <85) | 9 | 10 |
| 11 | ohne | (>=21 und<=26) | (>=2480 und <=2510) | (>=85 und <90) | 91 | 11 |
| 12 | ohne | (>=21 und<=26) | (>=2480 und <=2510) | >=90 | 10 | 12 |
| 13 | ohne | (>=21 und<=26) | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 13 |
| | | | | | | |
| 15 | ohne | 15 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 15 |
| 16 | ohne | 15 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=45 und <50) | 81 | 16 |
| 17 | ohne | 15 | (>=2480 und <=2510 ) | (>=50 und <85) | 9 | 17 |
| 18 | ohne | 15 | (>=2480 und <=2510 ) | (>=85 und <90) | 91 | 18 |
| 19 | ohne | 15 | (>=2480 und <=2510 ) | >=90 | 10 | 19 |
| 20 | ohne | 15 | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 20 |
| | | | | | | |
| 22 | ohne | 28 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 22 |
| 23 | ohne | 28 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=45 und <50) | 81 | 23 |
| 24 | ohne | 28 | (>=2480 und <=2510 ) | (>=50 und <85) | 9 | 24 |
| 25 | ohne | 28 | (>=2480 und <=2510 ) | (>=85 und <90) | 91 | 25 |
| 26 | ohne | 28 | (>=2480 und <=2510 ) | >=90 | 10 | 26 |
| 27 | ohne | 28 | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 27 |
| 29 | ohne | 28 | >=2560 und <= 2590 | ohne | 6 | 29 |
| | | | | | | |
| 30 | ohne | (=71 oder =72) | (>=2480 und <=2500 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 30 |
| 31 | ohne | (=71 oder =72) | (>=2480 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 31 |
| 32 | ohne | (=71 oder =72) | (>=2480 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 32 |
| 33 | ohne | (=71 oder =72) | (>=2480 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 33 |
| 34 | ohne | (=71 oder =72) | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 34 |
| 35 | ohne | (=71 oder =72) | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 35 |
| | | | | | | |
| 37 | (>=21und <=23) | ohne | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 37 |
| 38 | (>=21und <=23) | ohne | (>=2480 und <=2510) | (>=45 und <50) | 81 | 38 |
| 39 | (>=21und <=23) | ohne | (>=2480 und <=2510) | (>=50 und <85) | 9 | 39 |
| 40 | (>=21und <=23) | ohne | (>=2480 und <=2510) | (>=85 und <90) | 91 | 40 |
| 41 | (>=21und <=23) | ohne | (>=2480 und <=2510) | >=90 | 10 | 41 |
| 42 | (>=21und <=23) | ohne | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 42 |
| | | | | | | |
| 44 | 30 | ohne | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 44 |
| 45 | 30 | ohne | (>=2480 und <=2510) | (>=45 und <50) | 81 | 45 |
| 46 | 30 | ohne | (>=2480 und <=2510) | (>=50 und <85) | 9 | 46 |
| 47 | 30 | ohne | (>=2480 und <=2510) | (>=85 und <90) | 91 | 47 |
| 48 | 30 | ohne | (>=2480 und <=2510) | >=90 | 10 | 48 |
| 49 | 30 | ohne | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 49 |
| | | | | | | |
| 51 | (40 | ohne | oder 2540) | <10 | 8 | 51 |
| 52 | (40 | ohne | oder 2540) | (>=10 und <45) | 8 | 52 |
| 53 | (40 | ohne | oder 2540) | (>=45 und <50) | 81 | 53 |
| 54 | (40 | ohne | oder 2540) | (>=50 und <85) | 9 | 54 |
| 55 | (40 | ohne | oder 2540) | (>=85 und <90) | 91 | 55 |
| 56 | (40 | ohne | oder 2540) | >=90 | 10 | 56 |
| | | | | | | |
| 57 | ohne | 41 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 57 |
| 58 | ohne | 41 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=45 und <50) | 81 | 58 |
| 59 | ohne | 41 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=50 und <85) | 9 | 59 |
| 60 | ohne | 41 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=85 und <90) | 91 | 60 |
| 61 | ohne | 41 | (>=2480 und <=2510) | >=90 | 10 | 61 |

| Nr. | Nutzung | Flächentyp | Bodengesellschaft | Versiegelungsgrad | Naturnähe | Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 62 | ohne | 41 | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 62 |
| 64 | ohne | (>=42 und <=44) | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 64 |
| 65 | ohne | (>=42 und <=44) | (>=2470 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 65 |
| 66 | ohne | (>=42 und <=44) | (>=2470 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 66 |
| 67 | ohne | (>=42 und <=44) | (>=2470 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 67 |
| 68 | ohne | (>=42 und <=44) | (>=2470 und <=2500) | >=90 | 10 | 68 |
| 69 | ohne | (>=42 und <=44) | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 69 |
| | | | | | | |
| 71 | ohne | (>=45 und <=51) | (>=2480 und <=2500 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 71 |
| 72 | ohne | (>=45 und <=51) | (>=2480 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 72 |
| 73 | ohne | (>=45 und <=51) | (>=2480 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 73 |
| 74 | ohne | (>=45 und <=51) | (>=2480 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 74 |
| 75 | ohne | (>=45 und <=51) | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 75 |
| 76 | ohne | (>=45 und <=51) | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 76 |
| | | | | | | |
| 78 | ohne | 60 | (>=2480 und <=2500 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 78 |
| 79 | ohne | 60 | (>=2480 und <=2500 oder =2550) | (>=45 und <50) | 81 | 79 |
| 80 | ohne | 60 | (>=2480 und <=2500 oder =2550) | (>=50 und <85) | 9 | 80 |
| 81 | ohne | 60 | (>=2480 und <=2500 oder =2550) | (>=85 und <90) | 91 | 81 |
| 82 | ohne | 60 | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 82 |
| 83 | ohne | 60 | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 83 |
| | | | | | | |
| 85 | 60 | ohne | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 85 |
| 86 | 60 | ohne | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | (>=45 und <50) | 81 | 86 |
| 87 | 60 | ohne | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | (>=50 und <85) | 9 | 87 |
| 88 | 60 | ohne | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | (>=85 und <90) | 91 | 88 |
| 89 | 60 | ohne | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | >=90 | 10 | 89 |
| 90 | 60 | ohne | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 90 |
| | | | | | | |
| 92 | ohne | 91 | (>=2480 und <=2510 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 92 |
| 93 | ohne | 91 | (>=2480 und <=2510) | (>=45 und <50) | 81 | 93 |
| 94 | ohne | 91 | (>=2480 und <=2510) | (>=50 und <85) | 9 | 94 |
| 95 | ohne | 91 | (>=2480 und <=2510) | (>=85 und <90) | 91 | 95 |
| 96 | ohne | 91 | (>=2480 und <=2510) | >=90 | 10 | 96 |
| 97 | ohne | 91 | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 97 |
| | | | | | | |
| 98 | ohne | (=91 oder =94) | 2470 | ohne | 7 | 98 |
| 99 | ohne | (=92 oder =99 oder =94) | (>=2480 und <=2500) | (>=10 und <45) | 8 | 99 |
| 100 | ohne | (=92 oder =99 oder =94) | (>=2480 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 100 |
| 101 | ohne | (=92 oder =99 oder =94) | (>=2480 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 101 |
| 102 | ohne | (=92 oder =99 oder =94) | (>=2480 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 102 |
| 103 | ohne | (=92 oder =99 oder =94) | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 103 |
| 104 | ohne | (=92 oder =99 oder =94) | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 104 |
| | | | | | | |
| 105 | ohne | 93 | (>=2480 und <=2500) | (>=10 und <45) | 8 | 105 |
| 106 | ohne | 93 | (>=2480 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 106 |
| 107 | ohne | 93 | (>=2480 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 107 |
| 108 | ohne | 93 | (>=2480 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 108 |
| 109 | ohne | 93 | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 109 |
| 110 | ohne | 93 | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 110 |
| | | | | | | |
| 111 | ohne | 98 | ohne | (>=10 und <45) | 8 | 111 |
| 112 | ohne | 98 | ohne | (>=45 und <50) | 81 | 112 |
| 113 | ohne | 98 | ohne | (>=50 und <85) | 9 | 113 |
| 114 | ohne | 98 | ohne | (>=85 und <90) | 91 | 114 |
| 115 | ohne | 98 | ohne | >=90 | 10 | 115 |
| | | | | | | |
| 116 | ohne | 59 | (>=2480 und <=2500) | (>=10 und <45) | 8 | 116 |
| 117 | ohne | 59 | (>=2480 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 117 |
| 118 | ohne | 59 | (>=2480 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 118 |
| 119 | ohne | 59 | (>=2480 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 119 |
| 120 | ohne | 59 | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 120 |
| 121 | ohne | 59 | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | ohne | 5 | 121 |
| 122 | ohne | 59 | (=2550 oder =2510 oder =2471 oder =2470) | ohne | 7 | 122 |
| | | | | | | |
| 123 | ohne | 55 | (<1330 oder =3020) und (!=1131or !=1141) | ohne | 1 | 123 |
| 124 | ohne | 55 | (>1320 und <1380) | ohne | 3 | 124 |
| 125 | ohne | 55 | (=3030 oder =3040) | ohne | 3 | 125 |
| 126 | ohne | 55 | (=2510 oder =2470 oder =2550 oder 2480 oder =2481) | ohne | 7 | 126 |
| 127 | ohne | 55 | 2530 | ohne | 7 | 127 |
| 128 | ohne | 55 | (>=2560 und <=2590) | ohne | 6 | 128 |
| 129 | ohne | 55 | (=1131 oder =1141) | ohne | 6 | 129 |

| Nr. | Nutzung | Flächentyp | Bodengesellschaft | Versiegelungsgrad | Naturnähe | Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| 130 | ( =122) | ohne | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | ohne | 3 | 130 |
| 131 | (=121 oder =122) | ohne | (=1131 or =1141) | ohne | 6 | 131 |
| 132 | (=121 oder =122) | ohne | >=2560 und <=2590 | ohne | 6 | 132 |
| 133 | (=121 oder =122) | ohne | (=2510 oder =2470 oder =2550 oder =2480) | ohne | 7 | 133 |
| | | | | | | |
| 135 | 130 | ohne | (>=2470 und <=2510 oder =2550) | ohne | 7 | 135 |
| 136 | 130 | ohne | >=2560 und <=2590 | ohne | 6 | 136 |
| | | | | | | |
| 137 | 140 | ohne | (>=2470 und <=2500 oder =2550) | (>=10 und <45) | 8 | 137 |
| 138 | 140 | ohne | (>=2470 und <=2500) | (>=45 und <50) | 81 | 138 |
| 139 | 140 | ohne | (>=2470 und <=2500) | (>=50 und <85) | 9 | 139 |
| 140 | 140 | ohne | (>=2470 und <=2500) | (>=85 und <90) | 91 | 140 |
| 141 | 140 | ohne | (>=2470 und <=2500) | >=90 | 10 | 141 |
| 142 | 140 | ohne | (<2000 oder >3000) | ohne | 5 | 142 |
| 143 | 140 | ohne | 2510 | ohne | 7 | 143 |
| | | | | | | |
| 144 | ohne | ohne | >=2390 und <=2420 | ohne | 5 | 144 |
| 145 | ohne | 27 | >=2560 und <=2590 | ohne | 6 | 145 |
| | | | | | | |
| 146 | (>=160 und <=162) | ohne | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | ohne | 5 | 146 |
| 147 | (>=160 und <=162) | ohne | (=1131 or =1141) | ohne | 6 | 147 |
| 148 | (>=160 und <=162) | ohne | >=2560 und <=2590 | ohne | 6 | 148 |
| 149 | (>=160 und <=162) | ohne | (>=2470 und <=2510 oder 2550) | ohne | 7 | 149 |
| | | | | | | |
| 151 | ohne | 57 | (=1131 or =1141) | ohne | 6 | 151 |
| 152 | ohne | 57 | (>=2560 und <=2590) | ohne | 6 | 152 |
| 153 | ohne | 57 | (=2510 oder = 2470 oder =2550) | ohne | 7 | 153 |
| 154 | ohne | 57 | (>=2480 und <=2500) | >=10 und <45 | 8 | 154 |
| 155 | ohne | 57 | (>=2480 und <=2500) | >=45 und <50 | 81 | 155 |
| 156 | ohne | 57 | (>=2480 und <=2500) | >=50 und <85 | 9 | 156 |
| 157 | ohne | 57 | (>=2480 und <=2500) | >=85 und <90 | 91 | 157 |
| 158 | ohne | 57 | (>=2480 und <=2500) | >=90 | 10 | 158 |
| 159 | ohne | 57 | (>=2480 und <=2500) | <10 | 7 | 159 |
| | | | | | | |
| 160 | ohne | 58 | (>=2560 und <=2590) | ohne | 6 | 160 |
| 161 | ohne | 58 | (=2510 oder = 2470 oder =2550) | ohne | 7 | 161 |
| 162 | ohne | 58 | >=2480und <=2500 | >=10 und <45 | 8 | 162 |
| 163 | ohne | 58 | >=2480und <=2500 | >=45 und <50 | 81 | 163 |
| 164 | ohne | 58 | >=2480und <=2500 | >=50 und <85 | 9 | 164 |
| 165 | ohne | 58 | >=2480und <=2500 | >=85 und <90 | 91 | 165 |
| 166 | ohne | 58 | >=2480und <=2500 | >=90 | 10 | 166 |
| 167 | ohne | 58 | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | ohne | 5 | 167 |
| 168 | ohne | 58 | (=1131 or =1141) | ohne | 6 | 168 |
| | | | | | | |
| 169 | 200 | ohne | (>=2480und <=2500) | >=10 und <45 | 8 | 169 |
| 170 | 200 | ohne | (>=2480und <=2500) | >=45 und <50 | 81 | 170 |
| 171 | 200 | ohne | (>=2480und <=2500) | >=50 und <85 | 9 | 171 |
| 172 | 200 | ohne | (>=2480und <=2500) | >=85 und <90 | 91 | 172 |
| 173 | 200 | ohne | (>=2480und <=2500) | >=90 | 10 | 173 |
| 174 | 200 | ohne | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | >=10 | 5 | 174 |
| 175 | 200 | ohne | (=1131 or =1141) | ohne | 6 | 175 |
| 176 | 200 | ohne | (>=2560 und <=2590) | ohne | 6 | 176 |
| 177 | 200 | ohne | (=2510 oder =2550) | ohne | 7 | 177 |
| | | | | | | |
| 178 | ohne | ohne | 1380 | ohne | 5 | 178 |
| | | | | | | |
| 179 | ohne | ohne | 2530 | ohne | 7 | 179 |
| | | | | | | |
| 180 | ohne | ohne | (>=2430 und < =2460) | ohne | 7 | 180 |
| | | | | | | |
| 181 | ohne | ohne | (=2510 oder =2550) | <10 | 7 | 181 |
| 182 | 121 | ohne | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | ohne | 3 | 182 |
| 183 | ohne | 99 | 2470 | ohne | 7 | 183 |
| 184 | ohne | 92 | 2470 | ohne | 7 | 184 |
| 189 | ohne | 27 | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | ohne | 5 | 189 |
| 190 | ohne | 28 | (>=2480und <=2510 oder =2550) | <10 | 7 | 190 |
| 191 | ohne | (=92 oder =94 oder =91) | (>=2470 und <=2550) | <=15 | 7 | 191 |
| 192 | ohne | 27 | (>=2480und <=2500) | ohne | 7 | 192 |
| 193 | ohne | 41 | (>=2480und <=2510 oder =2550) | <10 | 7 | 193 |
| 194 | (>=21 und <= 23) | ohne | 2470 | ohne | 7 | 194 |
| 195 | ohne | (>=21 und <= 26) | (>=2560 und <=2590) | (>=10 und <45) | 8 | 195 |
| 196 | ohne | 41 | (>=2560 und <=2590) | ohne | 6 | 196 |

| Nr. | Nutzung | Flächentyp | Bodengesellschaft | Versiegelungsgrad | Naturnähe | Nr. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 197 | 200 | ohne | (<2000 oder >3000)und(!=1131 oder !=1141) | <10 | 3 | 197 |

# Anhang Nutzbare Feldkapazität

Geringe nFK-Werte wurden 2005 feiner differenziert und weitere anhand Grenzius (1987) korrigiert.

| Bg_neu | Nfkmin30 | | Nfkmax30 | | Nfkdur30 | | Nfkmin150 | | Nfkmax150 | | Nfkdur150 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | neu | alt | neu | alt | neu | alt | neu | alt | neu | alt | neu | alt |
| 1050 | | | 60 | 40 | | | | | | | | |
| 1160 | 60 | 20 | | | 70 | 40 | 180 | 120 | | | 210 | 180 |
| 1164 | 60 | 40 | 80 | 110 | 70 | 60 | | | | | | |
| 1200 | | | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1231 | | | 220 | 110 | | | | | | | | |
| 1240 | 20 | 40 | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1260 | 60 | 80 | | | | | | | 640 | 320 | | |
| 1270 | | | | | | | 180 | 240 | 640 | 320 | | |
| 1290 | 20 | 40 | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1300 | | | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1320 | 60 | 40 | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1330 | 60 | 40 | 220 | 110 | | | | | | | | |
| 1340 | | | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1350 | | | 220 | 110 | | | | | 640 | 320 | | |
| 1370 | 40 | 20 | | | | | | | | | | |
| 2390 | | | 110 | 80 | | | 180 | 80 | 640 | 265 | 240 | 180 |
| 2410 | | | | | | | 120 | 180 | 240 | 320 | | |
| 2420 | | | | | | | 60 | 120 | 320 | 240 | | |
| 2490 | 10 | 20 | | | | | | | | | | |
| 2500 | 10 | 20 | | | | | | | | | | |
| 2510 | 10 | 20 | | | | | | | | | | |
| 2540 | 10 | 20 | | | | | | | | | | |
| 2550 | 10 | 20 | | | | | | | | | | |
| 2560 | 40 | 50 | 60 | 50 | | | 180 | 210 | 240 | 210 | | |
| 2590 | 20 | 23 | 80 | 78 | | | 120 | 103 | 240 | 265 | | |

# Anhang Datenänderungen und -korrekturen

7.5.2009

In der Access-Tabelle g_lg_boges wurden einige Korrekturen vorgenommen:

| **alt** | **neu** |
|---|---|
| Fluß | Fluss |
| grundwasserbeeinflußt | grundwasserbeeinflusst |
| hangbeeinflußt | hangbeeinflusst |
| naß; Naß | nass; Nass |
| Gleybraunerde | Gley-Braunerde |
| kalkhaltige Gleybraunerde | kalkhaltige Gley-Braunerde |
| Kalkgleybraunerde | Kalkgley-Braunerde |
| 2590: / | jetzt „ / „ |
| ) | an zwei Stellen „)“ entfernt |
| Gyttia | Gyttja |
| SG 9/10 | SG 9, 10 |
| 1230: | „mit Düne“ angefügt |
| Rostbraun-erde | Rostbraunerde |
| - | alle anthropogenen Bodengesellschaften mit dem Zeichen + verbunden |
| 2530: Methanosol | Reduktosol |

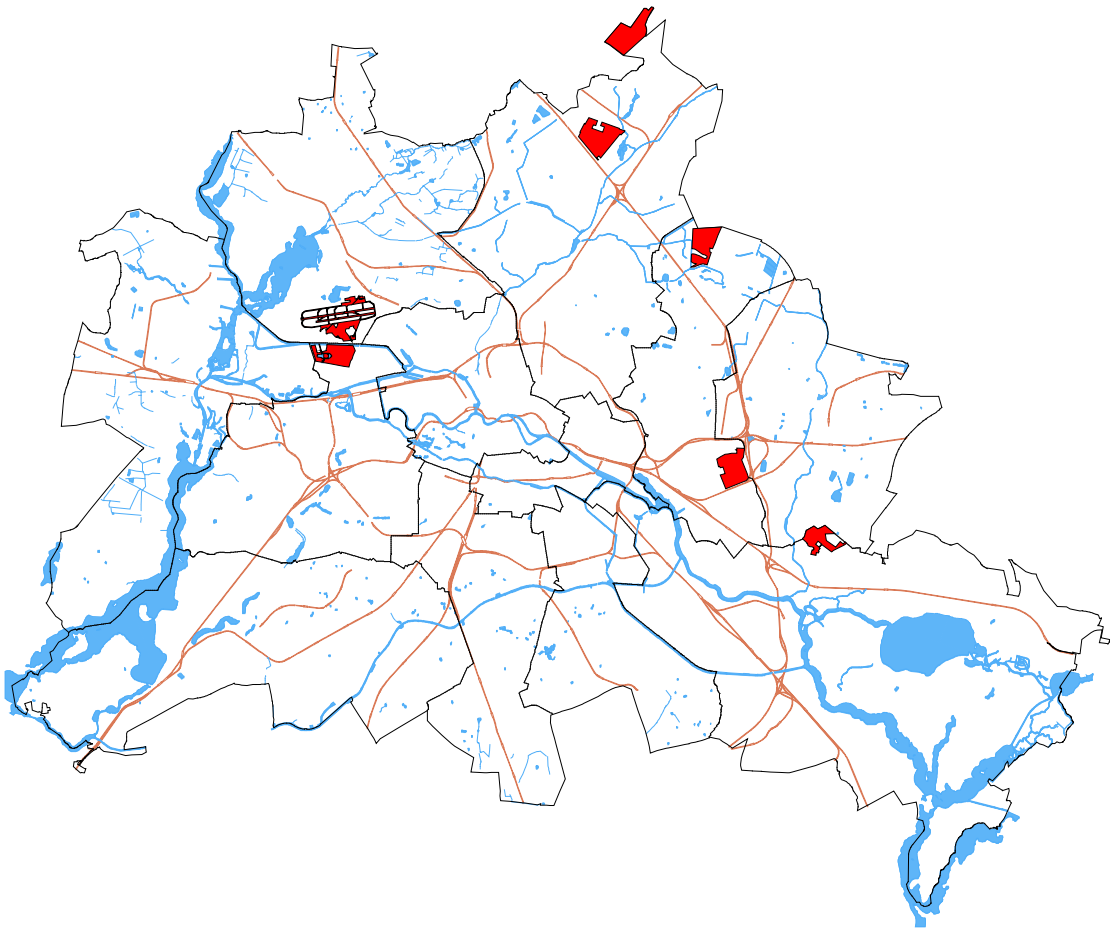
5.2013

Der Bodengesellschaft 1251 wurde die alte Bodengesellschaft c zugeordnet (bisher 58c).
Bei der Beschreibung der Bodengesellschaft 2471 wurde Hortiregosol durch Hortisol ersetzt.

10.2014

In der Tabelle Flaechen hatten 2012 einige Blöcke eine falsche Flächengröße (bei Flächen > 1000000 m²). Ursache ist ein CSV-Import-Fehler von Exponentialzahlen in eine Access-Tabelle, Der Fehler wurde durch die ausschließliche Verwendung von Dezimalzahlen in der CSV-Datei beseitigt.

Die folgende Tabelle zeigt die 2014 vorgenommenen Korrekturen.

| CODE | Fläche 2012 m² | Fläche 2014 m² |
|---|---|---|
| 0700180011000100 | 1 | 1194328 |
| 1601440591000100 | 1 | 1023608 |
| 1701480061000000 | 1 | 1340612 |
| 1901690061000300 | 1 | 1674878 |
| 1901700011000000 | 1 | 1403360 |
| 2000876621002800 | 1 | 1418295 |
| 2201730011000500 | 1 | 1107197 |

Betroffen waren die in rot dargestellten Flächen: