

# 01.06 Bodenkundliche Kennwerte 2020

## Einleitung und Datengrundlage

Neben einer Übersicht über die Verteilung und Heterogenität der einzelnen Bodengesellschaften im Stadtgebiet (vgl. [Karte 01.01](#)) sind für Aussagen über Qualitäten, Empfindlichkeiten und Belastungen von Böden Angaben über deren **ökologische Eigenschaften** von großer Bedeutung. Dabei handelt es sich vor allem um Kennwerte zur Bodenchemie, zur Bodenphysik und zum Wasserhaushalt. Die Ausprägung dieser Kenngrößen wird durch die Bodengesellschaften vorbestimmt, durch die aktuelle Flächennutzung jedoch maßgeblich beeinflusst.

Die hier beschriebenen bodenkundlichen Kenngrößen wurden aus den Bodengesellschaften unter Berücksichtigung der Flächennutzung (vgl. [Karte 06.01 und 06.02](#)) abgeleitet. Es wurde davon ausgegangen, dass die Ausprägung der Bodenkennwerte für eine bestimmte Bodengesellschaft bei einer bestimmten Flächennutzung im Rahmen der angestrebten Genauigkeit der Aussagen für alle Flächen dieser Kombination identisch ist.

Für jede **Kombination aus Flächennutzung und Bodengesellschaft** wurden die Kenngrößen als repräsentative Werte aus vorhandenen Unterlagen bestimmt. Die Daten wurden vor allem dem Begleitband zur Karte der Bodengesellschaften (Dissertation von Grenzius 1987) entnommen, in der Landschaftsschnitte und Musterprofile zu den einzelnen Bodengesellschaften dokumentiert sind, die zum überwiegenden Teil auf Messungen des Instituts für Bodenkunde der Technischen Universität Berlin (TU Berlin) beruhen. Verschiedene andere bodenkundliche Kartierungen wurden zusätzlich ausgewertet. Für die Humusgehalte und pH-Werte konnte außerdem auf umfangreiche Bodenuntersuchungen im Rahmen des Schwermetalluntersuchungsprogramms zurückgegriffen werden. Lagen für bestimmte Kombinationen keine Messwerte vor, wurden die Werte unter Verwendung von Daten vergleichbarer Nutzungen oder vergleichbarer Bodengesellschaften gutachterlich 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 variabel**.

Bei den meisten Kenngrößen wurden die Angaben getrennt auf den Oberboden (0 bis 10 cm) und den Unterboden (90 bis 100 cm) bezogen.

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, die sich auf einen charakteristischen Bodentyp der jeweiligen Bodengesellschaft beziehen, **stark vereinfacht dargestellt**. In der bodenkundlichen Datenbank sind deshalb zusätzlich zu dem repräsentativen Wert (z. B. typischer pH-Wert) noch die Maximal- und Minimalwerte abgelegt, die für entsprechende Auswertungen zur Verfügung stehen.

Aus den genannten Gründen sind die Karten daher **nur als Übersichtskarten** für den Maßstab 1 : 50.000 gedacht und können flächenbezogene Untersuchungen im Einzelfall nicht ersetzen.

## 01.06.1 Bodenarten

### Beschreibung

Die Bodenart eines Bodens wird durch die Korngrößenzusammensetzung ihrer mineralischen Bestandteile bestimmt. Dabei werden der **Grobboden** (Korndurchmesser > 2 mm) und der **Feinboden** (Korndurchmesser < 2 mm) unterschieden. Auf sehr nassen Standorten entstehen außerdem durch die Anhäufung unvollständig zersetzten Pflanzenmaterials **Torfe**, die die mineralischen Böden überlagern können.

#### **Bodenart des Feinbodens**

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 ist, das zu etwa gleichen Teilen aus Sand, Schluff und Ton besteht. Die Bodenart ist ein wichtiger Kennwert für die Ableitung ökologischer Eigenschaften, wie Nähr-

und Schadstoffspeichervermögen, Wasserhaushalt und Wasserspeichervermögen sowie Filter- und Puffervermögen in Hinsicht auf Schadstoffe.

### Bodenart des Grobbodens

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

### Torfart

**Torfe** entstehen im wassergesättigten Milieu durch Ansammlung 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. Niedermoor torfe sind basen- und nährstoffreich, teilweise sogar carbonatreich. Übergangsmoor torfe weisen Pflanzenreste sowohl von nährstoffarmen als auch von nährstoffreichen Standorten auf.

## Methode

Die Bodenarten des Feinbodens, des Grobbodens und der Torfarten jeweils differenziert nach Ober- (0 - 10 cm Tiefe) und Unterboden (90 - 100 cm Tiefe) wurden für jede Bodengesellschaft bestimmt. Die Angaben wurden im Wesentlichen den Profilschnitten von Grenzius (1987) entnommen. Einige Werte sind gutachterlich ergänzt worden.

Die kartierten Bodenarten des **Feinbodens** sind in Tab. 1 zusammengefasst. Da die Bodenarten im Ober- und Unterboden aufgrund des Ausgangsmaterials der Bodenbildung, der Bodenentwicklung und der Nutzung z. T. unterschiedlich sind, werden diese differenziert betrachtet. Außerdem werden innerhalb einer Bodengesellschaft häufig auftretende Bodenarten als Hauptbodenart und selten vorkommende Bodenarten als Nebenbodenart unterschieden.

Bodenart	Bezeichnung	in Berlin kartiert	Bodenart	Bezeichnung	in Berlin kartiert
fS	Feinsand	x	Su2	schwach schluffiger Sand	x
gS	Grobsand	x	Su3	mittel schluffiger Sand	x
LS2	schwach sandiger Lehm	x	Su4	stark schluffiger Sand	x
LS3	mittel sandiger Lehm	x	T1	lehmiger Ton	
LS4	stark sandiger Lehm	x	Ts2	schwach sandiger Ton	
Lt2	schwach toniger Lehm	x	Ts3	mittel sandiger Ton	
Lt3	mittel toniger Lehm	x	Ts4	stark sandiger Ton	
Lts	sandig-toniger Lehm	x	Tt	Reinton	
Lu	schluffiger Lehm	x	Tu2	schwach schluffiger Ton	
mS	Mittelsand	x	Tu3	mittel schluffiger Ton	
Sl2	schwach lehmiger Sand	x	Tu4	stark schluffiger Ton	
Sl3	mittel lehmiger Sand	x	Uls	sandig-lehmiger Schluff	x
Sl4	stark lehmiger Sand	x	Us	sandiger Schluff	x
Slu	schluffig-lehmiger Sand	x	Ut2	schwach toniger Schluff	
Ss	Reinsand	x	Ut3	mittel toniger Schluff	x
St2	schwach toniger Sand	x	Ut4	stark toniger Schluff	
St3	mittel toniger Sand		Uu	Reinschluff	

**Tab. 1: Bodenarten und ihr Vorkommen in Berlin (z. T. Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024)**

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. Die Zuordnung von Bodenartengruppen erfolgte lediglich deshalb, um eine lesbare Karte mit einer überschaubaren Anzahl von Legendeneinheiten zu erzeugen. Für genauere Angaben oder weitere Berechnungen liegen differenziertere Daten vor. Es treten Bodengesellschaften auf, die sowohl im Oberboden als auch im Unterboden aus den gleichen Bodenarten bestehen. Die Mehrzahl der Bodengesellschaften unterscheidet sich jedoch hinsichtlich der Bodenarten im Ober- und Unterboden.

Die Bodengesellschaften einer Bodenartengruppe können sich jedoch innerhalb dieser Gruppe hinsichtlich Torf- bzw. Steingehalt (Bodenskelett, Grobboden > 2 mm) des Ober- und Unterbodens unterscheiden, weshalb diese durch zusätzliche Signaturen dargestellt wurden.

Die in den Böden Berlins vorkommenden **Grobbodenarten** sind in Tab. 2 zusammengestellt. Zwischen dem Vorkommen im Ober- bzw. Unterboden wird unterschieden.

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

**Tab. 2: Bezeichnung der in Berliner Böden vorkommenden Grobbodenarten (nach Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024)**

Die in Berlin vorkommenden **Torfarten** sind in Tab. 3 zusammengestellt. Zur Darstellung der ökologischen Eigenschaften und Ermittlung der Kennwerte wird unterschieden, ob Torf im Ober- und/oder im Unterboden vorkommt.

Torfart	Bezeichnung
Hn	Niedermoortorfe
Hu	Übergangsmoortorfe

**Tab. 3: Bezeichnung der in Berliner Böden vorkommenden Torfarten (nach Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024)**

## 01.06.2 Nutzbare Feldkapazität der Böden für Flachwurzler

### Beschreibung

Die nutzbare Feldkapazität (nFK) ist die Wassermenge in l/m<sup>2</sup> bzw. mm, die der Boden festzuhalten vermag und die für Pflanzen nutzbar ist. 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 über längere Zeiträume 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.

### Methode

Die nFK-Werte der Bodengesellschaften wurden nach der Vorgehensweise der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA6 (2024) in Abhängigkeit von der Fein- und Grobbodenart (Tab. 1 und 2), dem Grobbodenanteil (Tab. 2) und dem Humusgehalt (Tab. 3) bestimmt. Dabei wird in eine Flachwurzelszone (0 – 30 cm) und eine Tiefwurzelszone (0 – 150 cm) unterschieden. Zusätzlich wurde die minimale nFK für die Flach- und Tiefwurzelszone aus der Bodenart der Bodengesellschaft, die die niedrigste nFK aufweist, berechnet. Als Karte dargestellt ist hier der durchschnittliche nFK-Wert der Flachwurzelszone. Diese berechnet sich nach nachfolgenden Gleichungen:

$$\text{Gl. 1} \quad nFK_{\text{Flachwurzelszone}} = nFK_{\text{Oberboden}} * 0.1 + nFK_{\text{Unterboden}} * 0.2$$

$$\text{Gl. 2} \quad nFK_{\text{Oberboden}} = (nFK_{Hb} * 0.7 + nFK_{Nb} * 0.3) * (1 - Sg_{\text{Oberboden}}/100) + H_{\text{real}} * 0.1$$

- Gl. 3  $nFK_{\text{Unterboden}} = (nFK_{Hb} * 0.7 + nFK_{Nb} * 0.3) * (1 - Sg_{\text{Unterboden}}/100) + H_{real} * (H_{dm} - 0.1)$
- mit  $nFK_{\text{Oberboden}} =$  nFK des Oberbodens je dm in Abhängigkeit der Bodenart, Torfanteil und Grobbodenanteil nach KA6 in mm/dm
- mit  $nFK_{\text{Unterboden}} =$  nFK des Unterbodens je dm in Abhängigkeit der Bodenart, Torfanteil und Grobbodenanteil nach KA6 in mm/dm
- mit  $nFK_{Hb} =$  nFK der Hauptbodenart je dm in Abhängigkeit der Bodenart nach KA6 in mm/dm
- mit  $nFK_{Nb} =$  nFK der Nebenbodenart je dm in Abhängigkeit der Bodenart nach KA6 in mm/dm
- mit  $Sg_{\text{Oberboden}} =$  maximaler Grobbodenanteil in Vol.-% im Oberboden in Abhängigkeit der Grobbodenart nach KA6
- mit  $Sg_{\text{Unterboden}} =$  maximaler Grobbodenanteil in Vol.-% im Unterboden in Abhängigkeit der Grobbodenart nach KA6
- mit  $H_{real} =$  nFK-Zuschlag in Abhängigkeit vom Humusgehalt des Bodens nach KA6 in Vol.-%
- mit  $H_{dm} =$  Mächtigkeit der Humusschicht in dm

Bodenart	nFK [Vol.-%]	Bodenart	nFK [Vol.-%]
fS	16	Sl2	14
fS,Ls4	16	Sl3	14
fS,Sl3	15	Sl3,Ls3	16
fS,Su3	16	Sl3,mS	13
Ls3	17	Sl4	16
Ls3,fS	17	Sl4,mS	14
Ls3,mS	15	Su2	14
Ls4	15	Su3	16
Lu	18	Su3,mS	14
mS	12	Us	21
mS,Ls3	15	Ut3	24
mS,Sl3	13		

**Tab. 1: Nutzbare Feldkapazität in Abhängigkeit von der Bodenart bei Lagerungsdichte LD3 nach Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024**

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

**Tab. 2: Anteil des Grobbodens in Vol.-% bei einigen Grobbodenarten nach Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024**

Humusgehalt [Masse-%]	nFK-Zuschlag [Vol.-%]
< 1	0
1 - < 2	2
2 - < 4	4
4 - < 8	9
8 - < 15	16
15 - < 30	20 <sup>1)</sup>
≥ 30	36 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>kein Wert in KA6 definiert, gutachterlich festgelegt

**Tab. 3: Zuschläge zur nutzbaren Feldkapazität in Abhängigkeit der Gehalte an organischer Substanz nach Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024, gemittelt**

Die Ergebnisse werden in sechs Stufen nach Grenzius (1987) zusammengefasst (Tab. 4), da in der 6. Bodenkundlichen Kartieranleitung KA6 (2024) keine Stufung in Bezug auf die Flach- und Tiefwurzelzone aufgeführt ist.

nFK [mm]		nFKStufe	
Flachwurzelzone (0 – 30 cm)	Tiefwurzelzone (0 – 150 cm)		
< 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

**Tab. 4: Nutzbare Feldkapazität für Flach- und Tiefwurzelzone (in mm) und deren Bewertung (nach Grenzius 1987)**

## 01.06.4 Nutzbare Feldkapazität der Böden des effektiven Wurzelraumes

### Beschreibung

Die Beurteilung des Wasserhaushalts über die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum ( $nFK_{We}$ ) ergibt eine differenzierte Betrachtung des pflanzenverfügbaren Wassers für den jeweiligen Standort. 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 Ackernutzungen. In Sandböden ist der effektive Wurzelraum geringer als in Lehm Böden, sodass das Niederschlagswasser in Lehm Böden länger gespeichert werden kann als in Sandböden. Hinsichtlich des Wasser- und Nährstoffhaushalts ist es für die Pflanzenwurzeln in lehmigen Substraten daher lohnend, 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, sodass 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 aus dem kapillaren Aufstieg des Grundwassers, die die  $nFK_{We}$  bei geringen Flurabständen in der Vegetationszeit entscheidend beeinflusst, wurde hier bei der Ermittlung nicht berücksichtigt.

## Methode

Die Grundlage für die Berechnung des nFKWe stellen die in Abhängigkeit von der Bodenart, dem Humusgehalt und des Grobbodenanteils berechnete nFK-Werte je dm für den Ober- und den Unterboden dar. Die Berechnung der nFK erfolgt basierend auf der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA6 (2024). Zur Umrechnung von der nFK auf die nFKWe werden die nFK-Werte aus Ober- und Unterboden entsprechend der Mächtigkeit des effektiven Wurzelraums aufsummiert. Der effektive Wurzelraum wird für Berliner Standorte in Abhängigkeit unterschiedlicher Nutzungen nach Plath/Dreetz (1988) aus Tabelle 1 entnommen. Die nFKWe berechnet sich nach nachfolgender Gleichung:

$$\text{Gl. 1} \quad nFKWe [mm] = nFK_{\text{Oberboden}} \left[ \frac{mm}{dm} \right] * 0.1 [dm] + nFK_{\text{Unterboden}} \left[ \frac{mm}{dm} \right] * (We [dm] - 0.1 [dm])$$

mit  $nFK_{\text{Oberboden}}$  = nFK des Oberbodens je dm in Abhängigkeit der Bodenart, Torfanteil und Grobbodenanteil nach KA6

mit  $nFK_{\text{Unterboden}}$  = nFK des Unterbodens je dm in Abhängigkeit der Bodenart, Torfanteil und Grobbodenanteil nach KA6

mit  $We$  = Mächtigkeit effektiver Wurzelraum nach Platz/Dreetz (1988) in Abhängigkeit der Nutzung in dm

Nutzung	Acker, Friedhof	Grünland, Freifläche mit wiesenartiger Vegetation	Wald	Park, Brachfläche Wiese, Gebüsch, Bäume	Siedlungsflächen, Kleingarten, Freifläche ohne Vegetation
Nutzung Kurznummer	122, 150	121, 172	100	130, 173	10, 21, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 140, 190, 200, 160, 171
moorige Böden (grundwasserbeeinflusst) (Bodengesellschaften 1022, 1164, 1180, 1200, 1231, 1240, 1250, 1251, 1260, 1270, 1280, 1290, 1300, 1320, 1330, 1340, 1350, 3030)	40	30	40	40	40
Lehme (Bodengesellschaften 1010, 1120, 1130, 1131, 1310, 2390, 2441, 2485, 2489, 2580)	70	70	120	80	70
Sande (alle übrigen Bodengesellschaften)	60	60	100	70	60

**Tab. 1: Tiefen des effektiven Wurzelraumes (in cm) in Abhängigkeit von Bodenart und Nutzung (Plath-Dreetz et al. 1988), angepasst**

Die Ergebnisse werden analog zur nutzbaren Feldkapazität für Flachwurzler und Tiefwurzler in sechs Stufen zusammengefasst (Tab. 2).

nFKWe [mm]	Stufe	Bezeichnung
< 50	1	sehr gering
50 – < 90	2	gering
90 – <140	3	mittel
140 – < 200	4	hoch
200 – < 270	5	sehr hoch
≥ 270	6	extrem hoch

**Tab. 2: Stufung der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraums (Bodenkundliche Kartieranleitung KA5 2005)**

## 01.06.5 Humusmenge der Böden

### Beschreibung

Humus bezeichnet die Gesamtheit der organischen Substanz von abgestorbenen Pflanzen und Tieren im Boden und setzt sich unter anderem aus Streu und Huminstoffen zusammen. Das hohe Sorptionsvermögen der Huminstoffe, der hohe Anteil pflanzenverfügbarer Nährstoffe und die günstigen Eigenschaften für den Wasserhaushalt wirken prägend für viele Bodenfunktionen. Die Humusgehalte mineralischer Böden sind bestimmt durch die Bodengenese, den Wassergehalt und die Nutzung. Durch Nutzungen wie Gartenbau mit Einarbeitung von Kompost oder intensiver Grünlandwirtschaft wird die Humusanreicherung begünstigt, während bei anderen Nutzungen ein deutlich geringerer Gehalt an organischer Substanz zu erwarten ist (vgl. Tab. 1).

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, die eine Mineralisierung hemmt oder unterbindet, sowie eine naturnahe Nutzung, wie zum Beispiel extensive Wiesennutzung.

Die **Humusmenge** stellt die Menge an abgestorbener organischer Substanz dar, die an einem Standort für eine definierte Bodenfläche in Abhängigkeit vom Bodentyp und der Flächennutzung 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 werden durch die Zersetzung und Humifizierung der organischen Substanz freigesetzt und für die Pflanzen verfügbar gemacht. Neben der Bereitstellung und der Speicherung von Nährstoffen ermöglicht der Humus auch eine Erhöhung der Wasser- und Schadstoffspeicherkapazität. Die Humusmenge eines Bodens ergibt sich aus dem Humusgehalt und der Mächtigkeit der humosen Horizonte und hängt vom Bodentyp und der Nutzung ab. So weisen z. B. feuchte, moorige Standorte mit einer hohen Biomasseproduktion und einer geringen Zersetzung eine hohe Humusmenge und sandige, trockene Böden mit geringer Vegetationsdecke eine niedrige Humusmenge auf.

### Methode

Die durchschnittlichen aus der Nutzung zu erwartenden Humusgehalte der Mineralböden in Abhängigkeit von Bodentyp und Nutzung wurden durch Untersuchungen von Grenzius (1987) und Bodenuntersuchungen im Rahmen des Schwermetalluntersuchungsprogramms (1986, 1987) hergeleitet. Diese Daten wurden zunächst von Fahrenhorst et al. (1990) ausgewertet und die durchschnittlichen Humusgehalte für den charakteristischen Bodentyp der verschiedenen Bodengesellschaften unter unterschiedlichen Nutzungen ermittelt. Eine Erweiterung der Datenbasis unter Verwendung verschiedener Einzelkartierungen erfolgte 1993 (Aey 1993). Überarbeitet wurden die Eingangsdaten von Kaufmann-Boll et al. (2023) auf Basis der Untersuchungen im Rahmen des NatKoS- und des UEP-Projekts. Dabei erfolgte eine relative Erhöhung der bestehenden Werte bei den durch das NatKoS-Projekt besonders gut repräsentierten Nutzungen und Fallgestaltungen. Eine rein nutzungsabhängige grobe Orientierung ist in Tab. 1 zusammengestellt.

Nutzung	Bezeichnung	Humusgehalte [Masse-%]
10	Wohnnutzung	3
21	Mischnutzung	3
30	Kerngebietsnutzung	3
40	Gewerbe- und Industrienutzung, großflächiger Einzelhandel	3
50	Gemeinbedarfs- und Sondernutzung	3
60	Ver- und Entsorgung	3
70	Wochenendhaus- und kleingartenähnliche Nutzung	6
80	Verkehrsfläche (ohne Straßen)	2
90	Baustelle	1
100	Wald	3
121	Grünland	8
122	Ackerland	3
130	Park / Grünfläche	3
140	Stadtplatz / Promenade	3
150	Friedhof	4
160	Kleingartenanlage	5
171	Brachfläche, vegetationsfrei	1
172	Brachfläche, wiesenartiger Vegetationsbestand	3
173	Brachfläche, Mischbestand aus Wiesen, Gebüsch und Bäumen	3
190	Sportnutzung	3
200	Baumschule / Gartenbau	4

**Tab. 1: Durchschnittliche Humusgehalte in Abhängigkeit von der Nutzung, zusammengestellt nach Fahrenhorst et al. 1990, verändert nach Kaufmann-Boll et al. 2023**

Die Humusgehalte von Torfen, die sich auf nassen Standorten bilden, werden bei den Mineralböden nicht berücksichtigt, sie gehen gesondert mit ihren Gehalten und mit ihren Mächtigkeiten in die Ermittlung der Humusmenge ein. Die Humusmenge wurde aus dem Humusgehalt der Humusschicht unter Berücksichtigung des Torfanteils [Masse-%] und der effektiven Lagerungsdichte sowie der Mächtigkeit der organischen Horizonte ermittelt. Die ermittelten Humusmengen für die unterschiedlichen Standorte werden entsprechend Tab. 2 in sechs Stufen unterteilt.

Humusmenge [kg/m <sup>2</sup> ]	Stufe	Bezeichnung
0 – < 6	1	sehr gering
6 – < 12	2	gering
12 – < 24	3	mittel
24 – < 120	4	hoch
120 – < 600	5	sehr hoch
≥ 600	6	extrem hoch

**Tab. 2: Einstufung der Humusmengen nach typischen Gehalten von Berliner Böden (Gerstenberg 2017, Kaufmann-Boll et al. 2023)**



## 01.06.6 Organischer Kohlenstoffvorrat der Böden

### Beschreibung

Die abgestorbene organische Substanz (Humus) im Boden besteht etwa zu 50 % aus organischem Kohlenstoff und ist für den Nährstoff- und Wasserhaushalt des Bodens von elementarer Bedeutung. Durch die Anreicherung, Speicherung und Freisetzung von organischer Substanz, und damit von organischem Kohlenstoff, spielen Böden eine zentrale Rolle im globalen Kohlenstoffkreislauf.

Böden sind der größte terrestrische Kohlenstoffspeicher und somit neben den Ozeanen die größten Kohlenstoffspeicher der Erde (IPCC 2000). Große Auswirkungen auf die Kohlenstoffdynamik im Boden hat die Landnutzung. Böden in urbanen Gebieten unterliegen einem besonders hohen Nutzungsdruck und sind sehr stark anthropogen geprägt. Dadurch kommt es auf der einen Seite, beispielsweise durch gärtnerische Nutzung, zu höheren organischen Kohlenstoffgehalten als in natürlichen Systemen. Auf der anderen Seite wird durch die teilweise komplette Zerstörung der natürlichen Bodenfunktionen der Abbau bzw. die Mineralisierung des Humus und somit die Freisetzung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in die Atmosphäre verstärkt. Dies ist vor allem langfristig von besonderer klimatischer Bedeutung, da die Anreicherung von Humus und damit die klimawirksame Kohlenstoffbindung in Böden sehr lange Zeiträume in Anspruch nimmt.

Böden haben als sogenannte Kohlenstoffsinken eine besondere Bedeutung im globalen Kohlenstoffkreislauf. Auch in urbanen Gebieten sind solche Kohlenstoffsinken zu finden. Dabei spielen vor allem hydromorphe Böden wie Moore eine besondere Bedeutung. Moore speichern potentiell bis zu zehnfach so viel Kohlenstoff wie andere Ökosysteme (Batjes 1996). Durch den veränderten Wasserhaushalt in Folge von Meliorationsmaßnahmen, wie Grundwasserabsenkungen landwirtschaftlich genutzter Flächen, emittieren viele Moore heute CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub> (Methan). Daher ist Moorschutz für den lokalen, regionalen und globalen Klimaschutz von großer Bedeutung. Die Bedeutung der Moorböden – in Berlin nur der Nieder- und Übergangsmoorböden – wird daran deutlich, dass sie bei einem Flächenanteil von nur rund 7 % etwa 65 % des gesamten in den Böden Berlins gespeicherten organischen Kohlenstoffs enthalten. Aber auch Kleingärten und Standorte mit einer langen Bodenentwicklung, wie Friedhöfe, alte Waldbestände und Parkanlagen, sind wertvolle Kohlenstoffsinken, da sie als langfristige Kohlenstoffspeicher dienen.

Durch die Funktion als Kohlenstoffsinke haben Böden eine wichtige Klimaschutzfunktion, die auch bei Planungs- und Genehmigungsverfahren Beachtung finden sollte (Dahlmann et al. 2012). Demnach ist es sinnvoll, kohlenstoffreiche Böden möglichst von negativ beeinflussender Nutzung, wie dem Überbauen von bisher unversiegelten Flächen, freizuhalten und die Rekultivierung von vorhandenen Strukturen, gerade von Mooren, zu fördern. Daher wird das Puffervermögen im organischen Kohlenstoffhaushalt auch bei der Bewertung der Puffer- und Filterfunktion (vgl. [Karte 01.12.3](#)) berücksichtigt.

Die Berechnungen auf der Grundlage dieser Karte ergeben, dass in den Böden Berlins insgesamt 7,03 Millionen Tonnen Kohlenstoff gespeichert sind. Dies entspricht einem Äquivalent von 25,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>.

Die Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen in Berlin betragen ca. 14,6 Millionen Tonnen im Jahr 2020 (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2022). Somit speichert der Boden mehr Kohlenstoff als in Berlin im gesamten Jahr 2020 durch den Primärenergieverbrauch ausgestoßen wurde.

### Methode

Die Berechnung der organischen Kohlenstoffvorräte für Berlin wurde auf Grundlage der in der Berliner Bodendatenbank enthaltenen Humusmengen [kg/m<sup>2</sup>] vorgenommen (vgl. [Karte 01.06.5 Humusmenge](#)). Aufbauend auf den Ergebnissen des Forschungsvorhabens "Berliner Moorböden im Klimawandel" (Klingenfuß et al. 2015) wurde die Berechnung der organischen Kohlenstoffvorräte aus den Humusmengen 2015 zunächst in Anlehnung an die Bodenkundliche Kartieranleitung KA5 (2005) berechnet und in der vorliegenden Überarbeitung in Anlehnung an die Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 (2024) auf den Umrechnungsfaktor 2 vereinheitlicht. Der Umrechnungsfaktor gilt bei Bodengesellschaften mit und ohne Torf.

Um die organischen Kohlenstoffvorräte für ganz Berlin zu berechnen, wurden die Kohlenstoffmengen mit den Flächengrößen der Blöcke multipliziert.

Die ermittelten organischen Kohlenstoffvorräte der Böden sind als Schätzung zu betrachten und methodisch bedingt z. T. relativ ungenau, da die in der Blockstruktur dargestellten Humusmengen auf einer Bodengesellschaftskarte basieren, die teilweise nur Konzeptcharakter hat (vgl. [Karte 01.01](#)). Zudem sind die Humusgehalte und die Mächtigkeiten der mineralischen humushaltigen Horizonte und

der Torfaufgaben sowie der Lagerungsdichten zum Teil abgeschätzt. Durch die Einarbeitung der Ergebnisse des Forschungsvorhabens "Berliner Moorböden im Klimawandel" (Klingenfuß et al. 2015) im Jahr 2014 und der Ergebnisse des NatKoS- und UEP-Projekts im Rahmen des NatKEV-Projekts im Jahr 2022/23 (Kaufmann-Boll et al. 2023) wurden Daten zur Lage, Ausdehnung, Torfmächtigkeit, Lagerungsdichte und zum Verhältnis Humusmenge / Kohlenstoffmenge von Mooren erheblich verbessert. Trotzdem kann die Karte 01.06.6 Organischer Kohlenstoffvorrat nur näherungsweise die Realität abbilden. Die ermittelten organischen Kohlenstoffvorräte werden entsprechend der Tab. 1 in sechs Stufen unterteilt.

Organischer Kohlenstoffvorrat [kg/m <sup>2</sup> ]	Stufe
0 – < 3	1
3 – < 6	2
6 – < 12	3
12 – < 60	4
60 – < 300	5
≥ 300	6

**Tab. 1: Einstufung des organischen Kohlenstoffvorrates (Gerstenberg 2017, Kaufmann-Boll et al. 2023)**

## 01.06.7 pH-Werte des Oberbodens

### Beschreibung

Der pH-Wert (negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration) beeinflusst die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften des Bodens (Bodenreaktion). 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 Pufferpotentiale der Böden. Bei niedrigen pH-Werten können im Boden keine Säuren neutralisiert werden, die Schwermetallverbindungen gehen zunehmend in Lösung und die verfügbaren Nährstoffe sind weitgehend ausgewaschen.

### Methode

Die pH-Werte wurden für die Bodengesellschaften unter Berücksichtigung der Flächennutzung aus vorhandenen Unterlagen abgeleitet. Die Angaben wurden im Wesentlichen den Profilschnitten von Grenzius (1987) entnommen. Einige Werte sind gutachterlich ergänzt worden, meist unter Verwendung einer Vielzahl verschiedener bodenkundlicher Gutachten. Lagen keine Messwerte vor, wurden die Werte unter Verwendung von Daten vergleichbarer Nutzungen oder vergleichbarer Bodengesellschaften abgeschätzt. Zusätzlich zu den repräsentativen Werten (typische pH-Werte) für den Ober- und Unterboden wurden noch die jeweiligen Maximal- und Minimalwerte bestimmt.

In der Karte wurde nur der pH-Wert für den Oberboden dargestellt; dieser hat für die Funktionsbewertung der Böden (vgl. [Karten 01.12](#)) eine höhere Bedeutung als der pH-Wert des Unterbodens und weist auch eine größere, meist nutzungsbedingte Differenzierung auf.

Die Stufung der pH-Werte erfolgte nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA6 (2024) in den Stufen 1 bis 13 von äußerst alkalisch bis äußerst sauer (vgl. Tab. 1). Über die Stufung kann die Bodenreaktion entsprechend ihrer Alkalinität oder Azidität differenziert werden.

pH-Wert	pH-Stufe	Bezeichnung
≥ 10,7	1	äußerst alkalisch
10,1 – < 10,7	2	sehr stark alkalisch
9,4 – < 10,1	3	stark alkalisch
8,7 – < 9,4	4	mittel alkalisch

8,0 – < 8,7	5	schwach alkalisch
7,3 – < 8,0	6	sehr schwach alkalisch
6,8 – < 7,3	7	neutral
6,1 – < 6,8	8	sehr schwach sauer
5,4 – < 6,1	9	schwach sauer
4,7 – < 5,4	10	mittel sauer
4,0 – < 4,7	11	stark sauer
3,3 – < 4,0	12	sehr stark sauer
< 3,3	13	äußerst sauer

**Tab. 1: pH-Stufen (Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024)**

## 01.06.8 Summe austauschbarer basischer Kationen des Oberbodens (S-Wert)

### Beschreibung

Die austauschbaren Kationen eines Bodens werden üblicherweise in saure und basische Kationen unterteilt. Zu ersteren gehören neben den Wasserstoff-Ionen ( $H^+$ -Ionen) auch solche, die beim Austritt in die Bodenlösung eine Hydrolyse hervorrufen und damit  $H^+$ -Ionen freisetzen, wie vor allem Aluminium-Ionen ( $Al^{3+}$ ). Ihre Summe wird H-Wert genannt. Die basischen Kationen sind in erster Linie Calcium-Ionen ( $Ca^{2+}$ ), Kalium-Ionen ( $K^+$ ), Magnesium-Ionen ( $Mg^{2+}$ ) und Natrium-Ionen ( $Na^+$ ), in Kulturböden (nach einer Düngung) auch Ammonium-Ionen  $NH_4^+$  (wobei Calcium-Ionen ( $Ca^{2+}$ ) meist mit mehr als 80 % dominieren). Die Summe der basisch wirkenden Kationen bildet den S-Wert. Ihre Konzentration kann in  $cmol_c/kg$ , die Menge in  $mol_c/m^2$  angegeben werden. Der %-Anteil des S-Werts an den Austauschungen insgesamt wird als Basensättigung bezeichnet.

Der S-Wert beschreibt somit die Menge der vom Boden zur Verfügung gestellten und für die Pflanzenernährung relevanten Kationen und ist somit ein wichtiges Maß der Bodenfruchtbarkeit.

### Methode

Die Menge der basisch wirkenden austauschbaren Ionen (S-Wert) für den Oberboden (hier: 0 – 30 cm Tiefe) wird durch Multiplikation der effektiven Kationenaustauschkapazität ( $KAK_{eff}$ ) mit der Basensättigung (BS) unter Einbeziehung der Lagerungsdichte und des Grobbodenanteils berechnet.

Die Berechnung der effektiven Kationenaustauschkapazität wird in der [Karte 01.06.9](#) dargestellt. Die Basensättigung kann vom pH-Wert (in Calciumchlorid,  $CaCl_2$  gemessen) abgeleitet werden.

Zur Ermittlung wird der für den Standort typische pH-Wert des Oberbodens (vgl. [Karte 01.06.7](#)) herangezogen und nach Tab. 1 die Basensättigung bestimmt. Zwischen den pH-Stufen dieser Tabelle wird linear interpoliert.

pH ( $CaCl_2$ )	BS [%]	pH ( $CaCl_2$ )	BS [%]	pH ( $CaCl_2$ )	BS [%]	pH ( $CaCl_2$ )	BS [%]	pH ( $CaCl_2$ )	BS [%]
3,0	2	4,0	18	5,0	47	6,0	77	7,0	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

pH (CaCl <sub>2</sub> )	BS [%]	pH (CaCl <sub>2</sub> )	BS [%]	pH (CaCl <sub>2</sub> )	BS [%]	pH (CaCl <sub>2</sub> )	BS [%]	pH (CaCl <sub>2</sub> )	BS [%]
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

**Tab. 1: Beziehung zwischen Basensättigung (BS) in % und pH (CaCl<sub>2</sub>) von mineralischen Bodenhorizonten Berlins (Grenzius 1987)**

Die Stufung des S-Wertes erfolgt in den Stufen 1 – 10 (extrem gering bis sehr hoch) nach Tab. 2.

S-Wert [mol <sub>c</sub> /m <sup>2</sup> ]	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

**Tab. 2: Stufung des S-Wertes (Schlichting et al. 1995, Gerstenberg und Faensen-Thiebes 2005)**

Die Einteilung der geringen Werte erfolgt in sehr engen Stufen, um die für die Bewertung der Funktion „Lebensraum für naturnahe und seltene Pflanzengesellschaften“ ([vgl. Karte 01.12.1](#)) notwendige feine Abstufung nährstoffarmer Böden zu erkennen.

## 01.06.9 Mittlere effektive Kationenaustauschkapazität (KAK<sub>eff</sub>) der Böden

### Beschreibung

Die effektive Kationenaustauschkapazität (KAK<sub>eff</sub>) stellt die Menge der an Bodenkolloide gebundenen Kationen unter Berücksichtigung der stark vom pH-Wert abhängigen Ladung der organischen Substanz dar. Dabei sind die austauschbaren Kationen an Tonminerale und Humuskolloide gebunden. In neutralen bis schwach sauren Böden dominieren Calcium (Ca<sup>2+</sup>), Magnesium (Mg<sup>2+</sup>), Kalium (K<sup>+</sup>) und Natrium (Na<sup>+</sup>) den Sorptionskomplex, in sauren Böden, z. B. Kiefer- und Heidestandorten Aluminium (Al<sup>3+</sup>), Wasserstoff (H<sup>+</sup>) und Eisen (Fe<sup>2+/3+</sup>). Das Bindungsvermögen der organischen Substanz ist deutlich höher als das der Tonminerale. Die Stärke der Bindung an die organische Substanz ist vom pH-Wert abhängig, während die Bindung an die Tonminerale unabhängig vom pH-Wert ist. 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 geeignet, die Nähr- und Schadstoffbindungspotentiale von Böden zu beschreiben.

### Methode

Die KAK<sub>eff</sub> der Bodengesellschaften wird aus der Hauptbodenart der Oberböden und Unterböden abgeleitet (Tab. 1). Für den Oberboden wird eine Tiefe von 0 – 30 cm angenommen, für den Unterboden 30 – 150 cm. Zu der ermittelten KAK der Hauptbodenart wird die Austauschkapazität des

Humus (Tab. 3), korrigiert um einen pH-Wert abhängigen Faktor (Tab. 2) addiert. Da in Abhängigkeit von Bodengenese und Nutzung sowohl die Humusgehalte als auch die Mächtigkeit der Humusschicht unterschiedlich sind und diese ebenfalls zur Berechnung der KAK herangezogen werden, werden für jede Bodengesellschaft unterschiedliche nutzungsspezifische Werte ermittelt.

Bodenart	KAK <sub>eff</sub> [cmol <sub>c</sub> /kg]	Bodenart	KAK <sub>eff</sub> [cmol <sub>c</sub> /kg]	Bodenart	KAK <sub>eff</sub> [cmol <sub>c</sub> /kg]
fS	2	Sl3	6	Ts4	15
G	2	Sl4	9	Tt	38
gS	2	Slu	9	Tu2	28
Ls2	13	St2	6	Tu3	21
Ls3	12	St3	11	Tu4	17
Ls4	12	Su2	2	Uls	9
Lt2	17	Su3	4	Us	5
Lt3	22	Su4	4	Ut2	9
Lts	19	TI	29	Ut3	11
Lu	15	Ts2	28	Ut4	14
mS	2	Ts3	20	Uu	6
Sl2	4				

**Tab. 1: Durchschnittliche KAK-Werte der Bodenarten (Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024)**

pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	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

**Tab. 2: pH-Faktoren zur Ermittlung der effektiven KAK des Humusanteils (Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024)**

Humusgehalt [Masse-%]	KAK <sub>pot</sub> [cmol <sub>c</sub> /kg]
0 – < 1	0
1 – < 2	3
2 – < 4	6
4 – < 8	12
8 – < 15	23
15 – < 30	45
30 – 100	110

**Tab. 3: Beziehung zwischen dem Humusgehalt und der potentiellen KAK (Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024), erweitert um den Humusgehalt 30 – 100 %**

Die ermittelten Werte wurden zur Darstellung in der Karte entsprechend der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA6 (2024) in sechs Stufen von sehr gering bis sehr hoch unterteilt (Tab. 4).

KAK <sub>eff</sub> [cmol <sub>c</sub> /kg]	Stufe	Bezeichnung
< 4	1	sehr gering
4 – < 8	2	gering
8 – < 12	3	mittel
12 – < 20	4	hoch
20 – < 30	5	sehr hoch
≥ 30	6	extrem hoch

**Tab. 4: Einstufung der effektiven Kationenaustauschkapazität (Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024), verändert**

## 01.06.10 Gesättigte Wasserdurchlässigkeit (kf) der Böden

### Beschreibung

Die gesättigte Wasserdurchlässigkeit (gesättigte Wasserleitfähigkeit, kf-Wert) kennzeichnet die Durchlässigkeit bzw. Permeabilität von vollständig wassergesättigten 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, beispielsweise aus Geschiebemergel. Die gesättigte Wasserdurchlässigkeit ist wichtig für die Beurteilung von Staunässe, Filtereigenschaften, Erosionsanfälligkeit und Drainagewirksamkeit von Böden. Die Einheit der gesättigten Wasserdurchlässigkeit wird in cm/d oder m/s angegeben.

In der Regel liegen bei den terrestrischen Böden aber 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 Wasserleitfähigkeit (ku) sehr aufwendig und kompliziert ist, und deshalb keine ableitbaren Daten in der Bodenkundlichen Kartieranleitung KA5 (2005) vorliegen, wird in der wissenschaftlichen Praxis auf die abgesicherten Werte der gesättigten Wasserleitfähigkeit als grobes Maß zurückgegriffen.

Der Einfluss des Grobbodens wurde nicht berücksichtigt.

### Methode

Der kf-Wert wurde für die Hauptbodenart des Ober- (0 – 10 cm Tiefe) und Unterbodens (90 – 100 cm Tiefe) nach Tab. 1 abgelesen. Der kf-Wert für Ober- und Unterboden ist der harmonische 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.

Bodenart	kf-Wert [cm/d]	Bodenart	kf-Wert [cm/d]
fS	200	Slu	24
fSms	200	Ss	230
gSfs	270	St2	94
Hn	25	St3	49

Bodenart	kf-Wert [cm/d]	Bodenart	kf-Wert [cm/d]
Hu	25	Su2	86
Ls2	24	Su3	40
Ls3	27	Su4	26
Ls4	33	Tl	11
Lt2	18	Tt	3
Lt3	14	Tu2	7
Lts	17	Tu3	14
Lu	20	Tu4	17
mS	250	Uls	17
mSfs	250	Us	10
mSgs	250	Ut2	7
Sl2	77	Ut3	10
Sl3	51	Ut4	14
Sl4	38	Uu	8

**Tab. 1: Wasserdurchlässigkeit im wassergesättigten Boden (kf-Wert) in Abhängigkeit von der Bodenart bei einer mittleren effektiven Lagerungsdichte von Ld3, ergänzt durch mittel zersetzte Torfe (Z3) bei mittlerem Substanzvolumen (SV3) (Bodenkundliche Kartieranleitung KA5 2005)**

Die Ergebnisse der gesättigten Wasserdurchlässigkeit wurden für die Darstellung in der Karte in sechs Stufen von sehr gering bis äußerst hoch (1 – 6) nach Tab. 2 zusammengefasst.

kf-Wert [cm/d]	Stufe	Bezeichnung
< 5	1	sehr gering
5 – < 15	2	gering
15 – < 50	3	mittel
50 – < 200	4	hoch
200 – < 300	5	sehr hoch
≥ 300	6	äußerst hoch

**Tab. 2: Einstufung der Wasserdurchlässigkeit im wassergesättigten Boden (Bodenkundliche Kartieranleitung KA6 2024), erweitert um Stufe 6**

## Literatur

- [1] **Aey, W. 1993:**  
Zuordnung von Bodenkenngrößen zu Bodengesellschaften und Nutzungen. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz.
- [1] **AG Boden - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) 1994:**  
Bodenkundliche Kartieranleitung (KA4), 4. Auflage, 392 S., Hannover.

- [2] **AG Boden - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und staatliche geologische Dienste der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) 2005:**  
Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5), 5. Auflage, 438 S., Hannover.
- [3] **AG Boden 2024:**  
Bodenkundliche Kartieranleitung (KA6), 6. Auflage – Band 1: Grundlagen, Kennwerte und Methoden: 154 S., 40 Abb., 58 Tab.; Band 2: Geländeaufnahme und Systematik, 392 S., 30 Abb., 105 Tab., Hannover.
- [4] **Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2018:**  
Statistischer Bericht E IV 4 – j/ 15.  
Download: [https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/stat\\_berichte/2022/SB\\_E04-04-00\\_2020j01\\_BE.pdf](https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/stat_berichte/2022/SB_E04-04-00_2020j01_BE.pdf) (Zugriff am 08.02.2023)
- [5] **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.
- [6] **Gerstenberg, J. H., Faensen-Thiebes, A., 2005:**  
Stufung der Nährstoffversorgung für die Bodenbewertung, Berlin, unveröffentlicht.
- [7] **Gerstenberg, J. H., Smettan, U., 2001, 2005, 2009:**  
Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin 2001, 2005, 2009.  
([Download pdf, 1,2 MB](#))
- [8] **Gerstenberg, J. H. 2013:**  
Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Berlin 2013.  
([Download pdf, 1,3 MB](#))
- [9] **Gerstenberg, J. H. 2015:**  
Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen, der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Berlin 2015.  
([Download pdf, 2,9 MB](#))
- [10] **Gerstenberg, J. H. 2017:**  
Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen, im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Berlin 2017  
([Download pdf, 2,1 MB](#))
- [11] **Gerstenberg, J. H., Kröcher, J., Knöll, P., Thelemann, M. 2024:**  
Dokumentation der Bodendatenbank des Landes Berlin (Arbeitsbericht), Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt, Berlin (Hrsg.).  
([Download pdf, 8,0 MB](#))
- [12] **Grenzius, R. 1987:**  
Die Böden Berlins (West). Diss. TU Berlin.
- [13] **IPCC 2000:**  
Landuse, Landuse Change and Forestry. IPCC Special Report – Summary for Policymakers, 2000.
- [14] **Kaufmann-Boll, C., Köhne, J., Wagenknecht, A. 2023:**  
Projektbericht zur Prüfung der Grundlagendaten des UEP-Moorprojektes und des NatKoS-Projektes und Integration in die Bodendatenbank des Umweltatlas Berlin (NatKEV-Abschlussbericht), Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Berlin (Hrsg.).  
([Download pdf, 6,3 MB](#))
- [15] **Klingenuß, 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.  
Download: <http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/downloads/Abschlussbericht-Berliner-Moorboeden-UEPII-HU-Berlin-2015.pdf> (Zugriff am 06.12.2018)  
Internet: <http://www.berliner-moorboeden.hu-berlin.de/content/project.php> (Zugriff am 06.12.2018)



**[16] 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.

**[17] Schlichting, E., Blume, H.-P., Stahr, K. 1995:**

Bodenkundliches Praktikum.

**[18] Schwermetalluntersuchungsprogramm 1986, 1987:**

Schwermetallgehalte im Oberboden. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin, unveröffentlicht.

## Karten

**[19] SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen) (Hrsg.) 2020:**

Umweltatlas Berlin, Karte 01.01 Bodengesellschaften 2020, 1 : 50.000, Berlin.

Internet: <https://www.berlin.de/umweltatlas/boden/bodengesellschaften/2020/zusammenfassung/>