

- Ingenieurgeologische Beratung
- Baugrunduntersuchung
- Umweltgeologie
- Hydrogeologie

Beratender Ingenieur und öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger der IHK zu Flensburg für Grundwasser- und Bodenkontamination (Hydrogeologie)

Dannewerk/ Schleswig, 26.08.2020

Projekt: Eventueller Neubau eines Einfamilienhauses

Bauart: Rendsburger Str. 32 (Gemarkung Bovenau-Wakendorf, Flur: 8 + Flurstück Nr.: 3/4) in 24796 Bovenau

Auftraggeber:

Baugrunderkundung vom 25.08.2020

Sehr geehrte

das Geologische Büro Dipl.-Geol. R. Hempel hatte in Ihrem Auftrag am 26.08.2020 für das o. a. Projekt eine Baugrunderkundung durchgeführt. Hierfür wurden auf dem betreffenden Grundstück im Bereich der möglichen Gebäudegründung eine Kleinbohrung abgeteuft. Zu dem Aufschlussergebnis der Baugrunderkundung Folgendes:

Bauplanungsunterlagen

Für die Baugrunderkundung lag eine Flurkarte des Grundstückes Rendsburger Str. 32 (Gemarkung Bovenau-Wakendorf, Flur: 8 + Flurstück Nr.: 3/4) in 24796 Bovenau im Maßstab 1: 500 vor.

Art und Umfang sowie Durchführung der Baugrunderkundung

Die Baugrunderkundung erfolgte am 25.08.2020. Zur Erkundung des Baugrundaufbaues wurden unter Berücksichtigung der DIN EN 1997-2 und DIN 4020

(Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2) im direkten Aufschlussverfahren auf dem betreffenden Grundstück Rendsburger Str. 32 in 24796 Bovenau, am Standort einer möglichen Gebäudegründung, eine Kleinbohrung abgeteuft. Der Bohransatzpunkt ist im Lageplan mit BS 1 bezeichnet (s. Anlage 1). Die Bohrarbeiten erfolgten im Rammkernsondierverfahren (ON 80-50). Der Baugrundaufbau wurde bis 6,00 m unter Geländeoberkante (Abk. u. GOK) erkundet.

Ergebnisse

Die mit der Kleinbohrung BS 1 durchteufte Bodenschichtfolge des Baugrundes und der nach Beendigung der Bohrarbeiten im Bohrloch gemessene Grundwasserstand ist gem. DIN 4022-1 +3:1987-09 in Schichtenverzeichnissen protokolliert und gem. DIN 4023:2004 zeichnerisch dargestellt (s. Anlagen 2 + 3).

Baugrundaufbau

Die allgemeine Benennung und Beschreibung des Baugrundaufbaues erfolgte im Feldversuch mit visuellen und manuellen Techniken n. EN ISO 14688-1 :2002 (D). Der Unter-/ Baugrundaufbau wurde punktuell mit einer Kleinbohrung erkundet, so dass geringe Abweichungen zu dem vorliegenden Aufschlussergebnis (u. a. Mächtigkeit und Tiefenlage der Bodenschichten) nicht gänzlich ausgeschlossen werden können. Darum ist bei den Erdarbeiten zu überprüfen, ob die auf Grund der geotechnischen Untersuchungen getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der Bodenschichten zutreffen. Zum Baugrundaufbau:

Am Bohransatzpunkt BS 1 steht unterhalb einer 0,90 m mächtigen schluffigen Mutterboden- bzw. Oberbodenschicht, bis 2,80 m u. GOK ein steifplastischer, kalkfreier Geschiebelehm (Weichselglazial) an. Darunter folgt durchgehend bis zur Bohrendteufe von 6,00 m u. GOK ein steifplastischer, kalkhaltiger Geschiebemergel (Weichselglazial).

Grundwasser

Beim Abteufe der Kleinbohrung BS 1 wurde bis 6,00 m u. GOK kein Grundwasser angetroffen. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich bei Regenereignissen auf dem sehr schwach durchlässigen Geschiebelehm/ Geschiebemergel (kt-Wert $\approx 10^{-8}$ m/s) Sickerwasser anstaut, sog. aufstauendes Sickerwasser.

Baugrundbeurteilung -Allgemeines Trag- und Verformungsverhalten des Baugrundes

Mutterboden (Bodenklasse 1)

Der Mutterboden ist aus grundbautechnischer Sicht wegen seines Anteils an organischer bzw. humoser Substanz generell für Gründungszwecke ungeeignet. Die organischen Beimengungen zersetzen sich infolge biochemischer Prozesse, wodurch eine Volumenverringering auftritt, die schädliche Baugrundsetzungen verursachen können.

Geschiebelehm/ -mergel (Bodenklasse 4)

Die steifplastischen Geschiebelehm- und Geschiebemergelschichten (Konsistenzzahl $k = 0,75 - 1,00$ + Wasserbindegrad $W_b = 50 - 35\%$) werden als ausreichend tragfähig beurteilt. Der Zusammenhang zwischen Konsistenzzahl [c] und dem Wasserbindegrad [W_b] ist in Abb. 1 dargestellt.

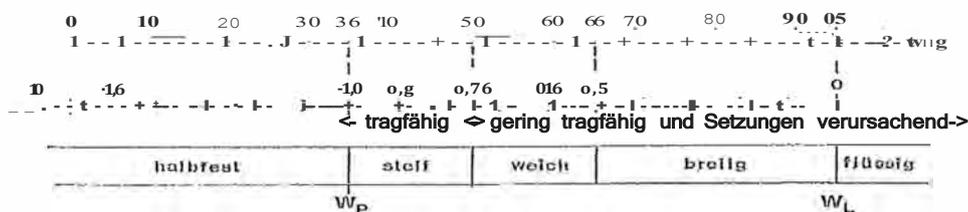


Abb. 1 Zusammenhang der Konsistenzzahl [c] n Atterberg und dem Wasserbindegrad [W_b]

Erd- und grundbautechnische Hinweise/ Empfehlungen

Grundsätzlich ist festzustellen, dass der Baugrund bebaubar ist. Für eine technisch einwandfreie Flach- bzw. Flächengründung eines Einfamilienhauses muss nach dem vorliegenden Aufschlussergebnis der Baugrunderkundung lediglich der Mutter-/ Oberboden unter Einhaltung eines Lastverteilungswinkels von $< 60^\circ$ gegen ein trag- und verdichtungsfähiges Kies-/ Sandgemisch ersetzt werden.

Baugrundverbesserung - Bodenaustausch

Beim Bodenaustausch ist ein Lastverteilungswinkel von $< 60^\circ$ einzuhalten (s. Abb. 2).

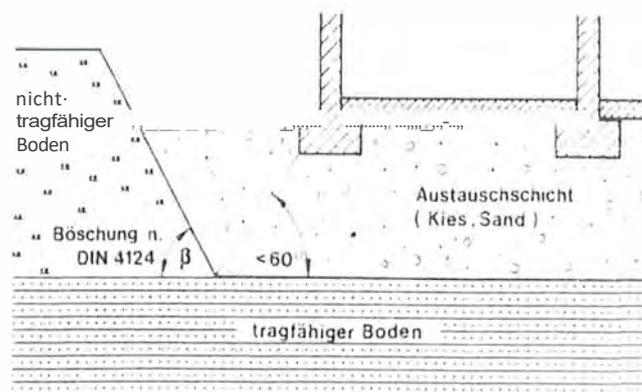


Abb. 2 Lastverteilungswinkel beim Bodenaustausch

Als Bodenersatz wurde ein trag- und verdichtungsfähiges Kies-/ Sandgemisch mit einem Kornanteil 0,063 mm von ≈ 3 Gew.-% und einer Ungleichkörnigkeitszahl $c_u = 6 - 15$ n. DIN 18196 (1988 und E 2004), Krümmungszahl $c_e > 1$ n. ISO 14 688-2 (2004) sowie eine Verdichtbarkeit von $D_{Pr} \geq 100$ % der einfachen Proctordichte) empfohlen.

Wasserhaltung

Unter Berücksichtigung der Grundwassersituation wird bei Erd- und Gründungsarbeiten wohl keine Wasserhaltungsmaßnahme erforderlich sein. Dennoch der Hinweis, dass der Baugrund bzw. das Bauplanum gem. DIN 1054:2005-01 Abschn. 7.1 (3) vor Erosion und Verringerung seiner Festigkeit durch strömendes Wasser, durch Einwirkungen der Witterung und den Einfluss des laufenden sowie späteren Baubetriebs hinreichend geschützt sein muss.

Schutz der Gebäudegründung gegen Durchfeuchtung

Generell muss das Oberflächenwasser von der Gebäudegründung ferngehalten werden. Für einen kontrollierten Sickerwasserabfluss sollte im Randbereich der Außenfundamente eine Ringdrainage eingebaut.

Die Anforderungen für die Abdichtungsbauarten erdberührter Bauteile wird in der DIN 18533 vorgegeben. Die Bemessung der Abdichtung erdberührter Bauteile richtet sich nach der zu erwartenden Wassereinwirkung. Diese wiederum ist neben der Durchlässigkeit des Baugrunds abhängig vom Bemessungswasserstand, der sich witterungsbedingt und auf Grund der hydrogeologischen Situation einstellen kann. Dazu kommen die Darstellung bzw. Unterteilung der Wassereinwirkung in insgesamt vier Klassen W1-E bis W4-E, wobei die Klassen W1-E und W2-E jeweils noch in Unterklassen aufgegliedert werden. Im vorliegenden Fall liegt die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Mit Drainage!) vor, so dass die Bauwerksabdichtung ausgeführt werden kann gem. DIN 18533-3:2017-07 Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung.

Streifen- und Einzelfundamente sowie Gebäudesohle

Die Sohlfläche der Gründung sollte n. DIN 1054 Abschn. 7.1 (2) frostunempfindlich sein. Darum wurde ein Abstand der dem Frost ausgesetzten Fläche bis zur Sohlfläche der Gründung von $\geq 0,80$ m eingehalten.

Für eine statische Vorbemessung einer Streifenfundamentgründung mit einer Länge $[a] = 14,00$ m, Breite $[b] = 0,40$ m sowie Einbindetiefen $[d1] = 0,80$ m + $[d2] = 0,50$ m kann eine Bodenpressung $\sigma_{E,k} = 200$ kN/m² angenommen werden.

Hinweis:

Für die Erstellung eines geotechnischen Sicherheitsnachweises EC 7 sind ergänzende Kleinbohrungen im Gründungsbereich des geplanten Einfamilienhauses erforderlich.

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel
Beratender Ingenieur und o. b. u. v. Sachverständiger für
Boden- und Grundwasser (Mitarbeiter 1011) (Hydrogeologie)
Ochsenweg 15 · 24867 Dannewerk/Schleswig
Tel.: 04621/23010 · Fax: 04621/22622
e-mail: Geol.Buero-Hempel@t-online.de

Anlagen:

2 x Ergebnisbericht

Vermessungs- und Katasterverwaltung Schleswig - Holstein

Auszug aus dem Liegenschaftskataster - Flurkarte -		Katasteramt Kiel Kronshagener Weg 107 24116 Kiel	28.06.2010
Maßstab:	1:500, (entstanden aus Rahmenkarte 1:2000)	Tel: 0411-87630	
Gemeinde:	Bovenau	Fax: 001-2376310	
Gemarkung:	Bovenau-Wakendorf	E-Mail: Poststelle@KA-Kiel,land.h.h	
Flur:	B Flurstücksnummer: 3/6		



Anlage 1
 Lageplan des Bohransatzpunktes BS 1

Projekt: Eventueller Neubau eines Einfamilienhauses

Bauart: Rendsburger Str. 32 (Gemarkung Bovenau-Wakendorf, Flur: 8 + Flurstück Nr.: 3/6) in 24796 Bovenau

Auftrag: Annika u Christian Dalpiaz, Gellertstr. 1Sc, 24114 Kiel

Dieser Auszug ist maschinell erstellt und darf nicht in Verträgen, Verordnungen, Umgebungen und Veröffentlichungen nur mit Zustimmung der ausstellenden Behörde oder zum eigenen Gebrauch. Vermessungs- und Katastergesetz 11. d. F. vom 12.05.2004.

Anlage 2

Deckblatt zu den Schichtenverzeichnissen n. DIN 4022-1 +3: 1987-09
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Aktenzeichen:
Archiv-Nr.:

Bohrung Nr. : BS 1 Kartei. M 1 : 500 Nr.: -----
----- Name des Kartenblattes: Lageplan s. Anlage 1 "-----"
Gitterwerte d. Bohrpunktes: ----- hoch: -----
Ort, in oder bei d. die Bohrung liegt Bovenau Landkreis: Rendsburg-Eckernförde
Zweck der Bohrung: Baugrunderkundung Baugrund / Grundwasser *) siehe Anlagen 2 + 3
Höhe des Ansatzpunktes zu NN: ----- o. zu einem anderen Bezugspunkt: -----
----- (Ansatzpunkt ----- m über bzw. unter*) Gelände)
Projekt: Rendsburger Str. 32 (Gemarkung Bovenau-Wakendorf, Flur: 8 + Flurstück Nr. 3/4), 24796 Bovenau
Bauart: Rendsburger Straße 32, 24796 Bovenau
Auftraggeber: Annika u. Christian Dalpiaz, Rendsburger Straße 32, 24796 Bovenau
Planung: -----

Geräteführer: Dipl.-Geol. R Hempel
Gebohrt am 25.08.2020 ----- Endeufe: 6,00 m u. Ansatzpunkt**), (***)
Bohrlochdurchmesser: bis 1,00 m 80 mm bis 2,00 m 70 mm
bis 4,00 m 60 mm bis 6,00 m 50 mm
Bohrverfahren bis 6,00 m Kleinbohrungen n. DIN EN ISO 22475-1: 2007-01

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

s. Anlagen 2 + 3

Filter: von --- m bis --- m unter Ansatzpunkt 0 --- mm Art: -----
Filter: von --- m bis --- m unter Ansatzpunkt 0 --- mm Art: -----

Kiesschüttung: von --- m bis --- m unter Ansatzpunkt, Körnung: -----
Kiesschüttung: von --- m bis --- m unter Ansatzpunkt, Körnung: -----

Abdichtung (Wassersperre): von --- m bis --- m unter Ansatzpunkt
von --- m bis --- m unter Ansatzpunkt

Wasserstand in Ruhe: --- m unter Ansatzpunkt
bei Förderung --- m unter Ansatzpunkt bei --- m³/h bzw. l/s *)
Beharrungszustand erreicht ja/nein *)
Pumpversuch vom --- Uhr bis --- Uhr

----- Goo | Jhrl. Ogisches Stüo Dipl.-Geol. R. Hempel
Bauingenieur und U. v. Sachverständiger für
Boden- und Grundwasserkontamination (Hydrogeologie)
Ochsenweg 11, 24867 Dänneberg/Schleswig
Tel: 046 21 30 10 · Fax: 046 21 / 2 26 22
e-mail: geotechnik@hempel-online.de
Bohrgeräteführer/ Geotechniker

Fachtechnisch bearbeitet von Dipl.-Geol. R Hempel

25.08.2020

Bohrgut nach Begutachtung/ Beurteilung vernichtet

Lageplan s. Anlage 1

		Schichtenverzeichnis			Anlage 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Baugrunderkundung für eventuellen Neubau eines Wohnhauses in Bovenau							
Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1					Datum: 21.07.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe 1				
0,90	a) Feinsand; humos, schluffig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig 1) Wert < 1 b) Homogenbereich B1			Schappe 11 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u GOK			
	c) erdflecht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH		i) 0		
2,80	a) Schluff; feinsandig, tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig 1) Wert < 1 b) Homogenbereich B1			Schappe 11 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u GOK			
	c) steif	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun				
	f) Geschiebelehm	g) Weichselglazial	h) SU*		i) 0		
6,00	a) Schluff; feinsandig, tonig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig 1) Wert < 1 b) Homogenbereich B2			Schappe 0 50 mm vorgebohrt bis 6,00 m u GOK			
	c) steif	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellgrau				
	f) Geschiebemergel	g) Weichselglazial	h) SU*		i) ++		
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

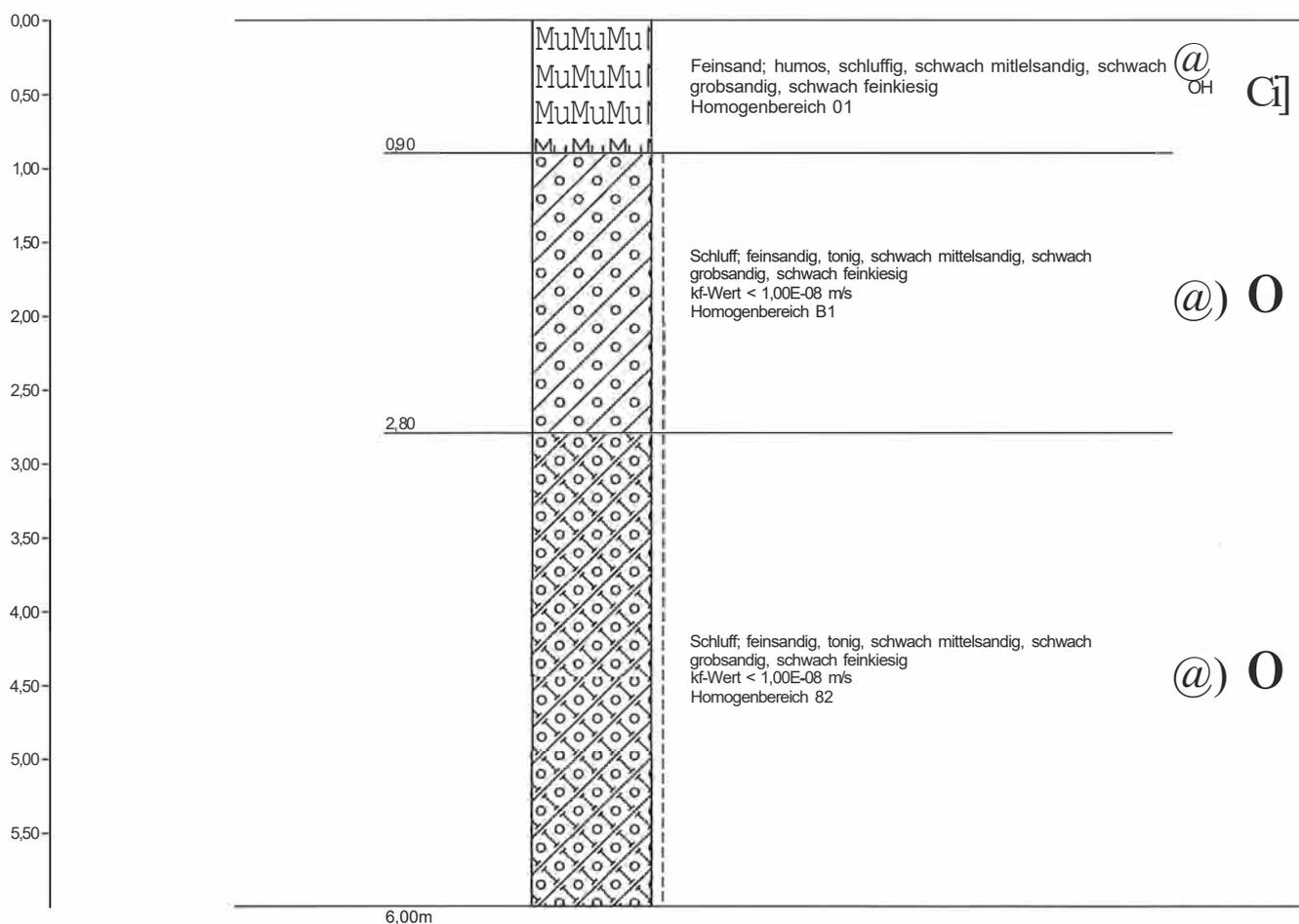
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Projekt:
Baugrunderkundung für eventuellen Neubau eines Wohnhauses

Bauort:
Rendsburger Straße 32 (Gemarkung Bovenau-Wakendorf, Flur: 8 + Flurstück Nr.: 3/4) in 24796 Bovenau

Auftraggeber: Annika u Christian Dalpiaz, Rendsburger Straße 32, 24796 Bovenau

BS 1



Höhenmaßstab 1:50

Mutterbodenabtrag bis 0,70 m u. GOK erforderlich!

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Geschiebemergel, Mg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Geschiebelehm, Lg



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, ms, mittelsandig, ms



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich
f - fein
m -mittel
g - grob

Nebenanteile
! - schwach (<15%)
- stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Bodengruppen nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittlplastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm



mittlplastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest

II

fest