

Amt Leezen  
Bürgermeister H. Schulz  
Hamburger Straße 28  
23816 Leezen

Lübeck, 12.01.2022  
- B 321421 -

### **Oberflächenentwässerung F-Plan 3. Änderung Teilfläche 2 in Leezen**

Bodenmechanische Feld- und Laboruntersuchungen, Beurteilung der Bodenverhältnisse hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit

Anlagen: 1 Bodenprofile und Lage der Untersuchungspunkte  
2+3 Körnungslinien

### **Vorbemerkungen**

In der Gemeinde Leezen ist eine Wohnbebauung im Bereich des Landhandelsbetriebes der Firma ATR an der Raiffeisenstraße geplant.

Im Zuge der Voruntersuchung zur Entwässerung wurde das Ingenieurbüro Reinberg, Lübeck, über das Ingenieurbüro Brandt, Lübeck, beauftragt, die Boden- und Grundwasser- verhältnisse im Bereich des o. a. Gebietes durch bodenmechanische Feld- und Laborunter- suchungen zu erkunden und die Ergebnisse hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit bzw. Wasserleitfähigkeit zu beurteilen sowie eine Empfehlung für mögliche Versickerungsanla- gen abzugeben.

Für die Bearbeitung wurde vom Ingenieurbüro Brandt eine orientierende Untersuchung zur Entwässerung vom September 2021 und ein Lageplan Bestand M. 1:2.000, Lageplan Planung M. 1:2.000 sowie Bestandsentwässerungslagepläne aus dem Bereich der Raiffei- senstraße per Email zur Verfügung gestellt.

Demnach ist geplant das anfallende Niederschlagswasser der anzuschließenden Flächen über geeignete Maßnahmen dem Baugrund zuzuführen und dort versickern zu lassen, bzw. eine

geeignete Rückhaltung zu planen, so dass die Einleitmenge für das Untersuchungsgebiet von max. 5l/s dem öffentlichen Kanal an der Musikantenstraße zugeführt werden kann. Die Flächen sind zum Zeitpunkt der Untersuchungen überwiegend ungenutzt und vereinzelt mit Asphalt befestigt.

### **Bodenmechanische Untersuchungen**

Zur orientierenden Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 1. und 5. November 2021 auf dem Grundstück an insgesamt zwölf gleichmäßig verteilten Untersuchungspunkten Kleinbohrungen (n. DIN 4020/ DIN EN ISO 22475-1, DN 40-80mm) bis 5,0m Tiefe niedergebracht.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen sind nach einer kornanalytischen Bestimmung der laufend entnommenen Bodenproben auf der beigefügten Anlage 1 zeichnerisch und höhengerecht, bezogen auf Meter über Normalhöhennull (mNHN), als farbige Bodenprofile aufgetragen. Die Bohransatzpunkte sind dem nebenstehenden Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Weiterhin sind links an den Bodenprofilen die im bodenmechanischen Labor an den bindigen Böden ermittelten Wassergehalte (n. DIN EN ISO 17892-1, Ofentrocknung) in Masseprozent angegeben und die in Feldansprache (n. DIN 4022, T1) ermittelten Konsistenzen dieser Böden sind rechts als Strichmarkierungen dargestellt.

Die nach dem Bohrende im Bohrloch gemessenen Grundwasserstände (Stichtagsmessung) sind links an dem Bodenprofil in blau angetragen; wasserführende Schichten sind mit einem senkrechten blauen Strich gekennzeichnet.

Es hat sich der nachfolgend beschriebene gleichmäßige Bodenaufbau ergeben:

An den Untersuchungspunkten 6 und 8 befindet sich an der Geländeoberkante ein 4 bis 6cm starker, brüchiger Asphalt und unterlagernden 34 und 36cm starken aufgefüllten kiesigen Sanden mit Asphalt- und Ziegelresten.

Im Bereich der weiteren Bohrpunkte ist das Gelände mit 40 bis 70cm mächtigem, sandigen und vereinzelt bindigen Oberböden angedeckt.

Am Punkt 11 folgt unterhalb des Oberbodens ein 40cm starkes aufgefülltes humoses Sand-Schluff-Gemisch.

Bis zur Erkundungsendteufe wurden Wechsellagerungen noch nicht bindigen und bindigen Böden festgestellt.

Die nicht bindigen Böden setzen sich kornanalytisch aus z.T. schwach schluffigen, schwach grobsandigen Fein- und Mittelsanden. Bei den bindigen Böden handelt es sich um entkalkten Geschiebelehm (Lg) und kalkhaltigen Geschiebemergel (Mg) z.T. mit nassen und trockenen Sand-Streifen in weich-steifer bis steifer Zustandsform erbohrt.

Die organoleptisch/sensorische Ansprache der aufgefüllten und gewachsenen Böden war ohne Auffälligkeiten.

Eine chemische Analyse der aufgefüllten Böden ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung, sie sollte zur Klassifizierung nach LAGA-M20 zum Beginn der Bauarbeiten erfolgen, wenn diese zur Verwertung auf anderen Baustellen und/oder zur Entsorgung angedacht sind.

Von charakteristischen Bodenproben wurden zur Bestimmung weiterer Kennwerte die Kornzusammensetzung, im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners, durch vier Nasssiebanalysen (n. DIN 18 123-5) und einer Sieb-/Schlammanalyse (n. DIN 18 123-7) ermittelt. Die Ergebnisse sind als Durchgangssummenkurven im einfachlogarithmischen Koordinatensystem dargestellt und aus den Anlagen 2 + 3 ersichtlich. Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte  $k$  [m/s] der gewachsenen Böden wurden rechnerisch nach *Beyer* aus dem Körnungskurvenverlauf ermittelt, anhand von Erfahrungswerten verifiziert, gelten bei Wassersättigung und sind ebenfalls der Anlage 2 zu entnehmen.

Weitere Einzelheiten zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen sind aus der Anlage 1 ersichtlich.

### **Grundwasser**

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten wurde nach Beendigung der Bohrarbeiten (Stichtagsmessung) an den Bohrpunkten 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10 und 12 in Tiefen von 1,5 bis 4,9m unter Geländeoberkante bzw. ca. +29,7 bis +31,0mNHN hydraulisch korrespondierendes Grundwasser in den Sanden festgestellt.

Das Grundwasser an den Punkten 2 und 6 wurde in gespannter Form unterhalb des bindigen Bodens angebohrt. Das hier entspannte Grundwasser wurde bei 1,7 und 3,4m unter Gelände bzw. +32,8 und +30,3mNHN eingemessen.

Im Bereich der Bohrpunkte 5, 8 und 11 wurde Grund-/Stauwasser in Tiefen von 2,4-3,1m unter Geländeoberkante bzw. +30,0 bis +31,1mNHN eingemessen. Dabei handelt es sich um auf und in den bindigen, sehr schwach wasserdurchlässigen Bodenhorizonten eingestautes Wasser; sich frei bewegendes Grundwasser ist innerhalb der bindigen Bodenschichten (Lg, Mg)

lediglich in den z.T. vorhandenen Sandstreifen/ Sandschichten, die auch als nass/wasserführend angesprochen wurden, möglich.

Aufgrund von klimatischen bzw. witterungsbedingten Einflüssen ist mit einem Grundwasseranstieg/-abfall um bis zu 0,5m zu rechnen. Zusätzlich wird es bei ungünstigen regnerischen Witterungsbedingungen auf den bindigen Böden zu Stauwasserbildungen kommen.

Für die Versickerung wird der mittlere höchste Grundwasserstand (n. ATV-DWVK-A 138) mit ca. +31,0mNHN angegeben.

### **Versickerungsfähigkeit**

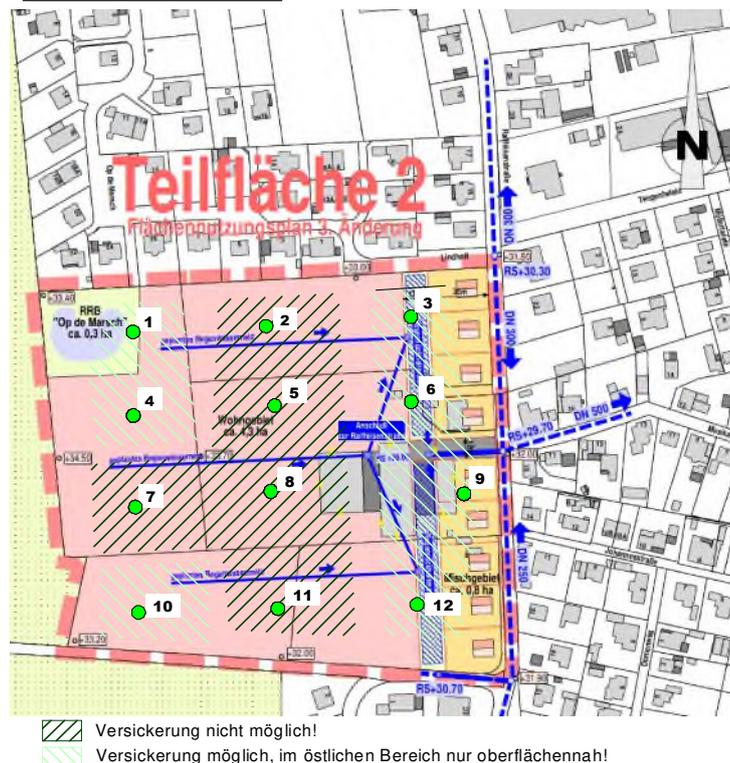
Ausweislich vorliegender Untersuchungen sind die angetroffenen Sande, n. DIN 18 196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke), der Bodenklasse SE-SU zuzuordnen. In den Bodenprofilen sind die Sande mit der Angabe der Bodenart (z. B. Fein- und Mittelsand, u') in gelb dargestellt. Nach der Tabelle 1 der DIN 18 130 (Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit) ist die Leitfähigkeit  $k$  als wasserdurchlässig ( $k = 10^{-6}$  bis  $10^{-4}$  m/s) zu beschreiben. Die nach Beyer ermittelten maßgebenden Wasserdurchlässigkeiten sind den Angaben zu den Körnungslinien der Anlage 2 zu entnehmen.

Die angetroffenen bindigen Geschiebeböden, wurden als Geschiebelehm (Lg) bzw. Geschiebemergel (Mg) angesprochen und in den Bodenprofilen farbig in grau und ocker aufgetragen. Diese bindigen Geschiebeböden werden als sehr schwach wasserdurchlässig ( $k < 10^{-8}$  m/s n. DIN 18 130, Tab. 1) charakterisiert.

Demnach kann in dem untersuchten Bereich eine zentralisierte Versickerung von zu fassendem Dach- und Verkehrsflächenwasser, nach den Vorgaben des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 138, aufgrund der z.T. angetroffenen wasserdurchlässigen Bodenverhältnisse innerhalb der Sande (U-Pkte. 1, 3, 4, 6, 9, 10 und 12) ausgeführt werden, s. Lageplan Anlage 1. Grundsätzlich liegt der entwässerungstechnische relevante Versickerungsbereich nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 zwischen  $1,0 \cdot 10^{-3}$  -  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s und es besteht die Forderung nach einem trockenen Sickerraum ab der Unterkante der Versickerungsanlage bis zum mittleren höchsten Grundwasserstand von  $\geq 1,0$ m einzuhalten.

Im Bereich der Bohrungen 2, 5, 7, 8 und 11 ist eine Versickerung aufgrund der bindigen Bodenverhältnisse nicht möglich, da zum einen die bindigen Böden sehr schwach wasserdurchlässig sind und bei einem Durchteufen bzw. Austausch der Böden der Abstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand nicht sicher eingehalten werden kann.

Lage der Untersuchungspunkte, o. M.



Plangrundlage: Planung, Beratung, Bauleitung Ingenieurbüro Brandt, Lübeck

Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrundes (Fein- und Mittelsand) wurde rechnerisch nach *Beyer* aus den Körnungskurven mit  $k_{\text{mittel}} = 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  ermittelt. Zur Bemessung von Versickerungsanlagen ist dieser nach dem o. a. Arbeitsblatt, Tab. B.1 mit einer Sicherheit zu belegen, demnach ist der korrigierte-Bemessungs-k-Wert  $= 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  in Dimensionierungsberechnungen zu berücksichtigen.

### Versickerungs-/Rückhaltesysteme

Ausweislich der auf dem Grundstück festgestellten Boden- und Grundwasserverhältnisse können flächendeckend dezentrale Versickerungsanlagen nicht zweckmäßig errichtet und betrieben werden, aus diesem Grund ist nach der Voruntersuchung vom Ingenieurbüro Brandt für ein Wohn- und Mischgebiet mit einer Fläche von ca. 54.000m<sup>2</sup> (mit Abflussbeiwert reduziert, dadurch Annahme von ca. 32.400m<sup>2</sup>) und einer möglichen Einleitbegrenzung in das vorhandene Sielsystem in der Raiffeisenstraße, ein kombiniertes aufeinander abgestimmtes Versickerungs- und Rückhaltesystem herzustellen.

Dafür könnte z.B. mittig des Grundstückes über die gesamte Grundstücksbreite ein Rückhalteraum (Zwischenspeicher) in den bindigen sehr schwach wasserdurchlässigen Böden für einen Teil der anzuschließenden befestigten Flächen des östlichen Grundstücksbereiches angeordnet werden. Von diesem Rückhalteraum ausgehend wäre dann im westlichen Grundstücksbereich in einem Abstand von ca. 35m zur Raiffeisenstraße ein Versickerungssystem,

ebenfalls über die gesamte Grundstücksbreite anzuordnen. Über geeignete Drossel-/Übergabeschächte mit Notüberlauf wäre dann verbleibendes „Restwasser“ in das Sielsystem der Raiffeisenstraße einzuleiten.

Im östlichen Grundstücksbereich ist zusätzlich denkbar für eine evtl. dortige Einfamilienhausbebauung separate (dezentrale) Versickerungsanlagen (Mulden-, Rohrrigolensysteme) herzustellen. Grundsätzlich sind diese Möglichkeiten im Vorwege mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Ein Regenrückhalteraum für ein Einzugsgebiet von ca. 6.600m<sup>2</sup> kann n. DWA-A 117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22 z.B. wie folgt aussehen:

Die Ermittlung der Größe eines Rückhalterumes wurde mit dem Bemessungsprogramm GRUNDSTÜCK XLS 1.3.2 vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (ITWH), Hannover, ausgeführt:

$$V_{RRR} = A_u \times r_{D(T)} / 10000 \times D \times f_z \times 0,06 - D \times f_z \times Q_{DR} \times 0,06$$

#### Eingangswerte

befestigte Einzugsgebietsfläche, s. o.	A <sub>ges</sub>	m <sup>2</sup>	6.600
resultierender Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	1,0
abflusswirksame Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	6.600
Drosselabfluss des Rückhalterums	Q <sub>DR</sub>	l/s	5,0
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20

#### Örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(T)</sub> [l/(s*ha)]	V <sub>RRR</sub> [m <sup>3</sup> ]
45	85,9	167,5
60	70,6	179,7
90	51,1	186,1
120	40,6	188,3
180	29,4	186,7
240	23,4	180,0
360	16,9	159,5

#### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung V <sub>RRR</sub>	r <sub>D,T</sub>	l/(s*ha)	40,6
<b>erforderliches Volumen Regenrückhalteraum</b>	<b>V<sub>RRR</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>188,3</b>
<b>vorhandenes Volumen Regenrückhaltraum</b>	<b>V<sub>RRR,gew.</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>189,0</b>

Demnach muss für das auf den angeschlossenen Flächen gefasste Niederschlagswasser ein geeigneter Rückhalteraum in einer Größe von ca. 189m<sup>3</sup> hergestellt werden.

Dies kann z.B. durch ein Rohrleitungssystem bei Verwendung von zwei Betonrohren DN 1000 (mit  $V = 0,7854 \text{ m}^2/\text{m}$ ), die erforderliche Leitungslänge beträgt dann:  $L_{\text{eff}} = 189 / 2 \times 0,7854 = 120\text{m}$ , d.h. mit zwei Betonrohren DN 1000 und einer Leitungslänge von 120m kann ausreichender Stauraum geschaffen werden.

Für eine kontrollierte Zuführung des Wassers in das Rückhaltesystem sind Spül- und Kontrollschächte vorzusehen. Auf eine entsprechende Wartung/ Reinigung (Schachtsohle, Grobstofffilter) wird hingewiesen.

Für eine mögliche Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser von Dachflächen etc. könnte weiterhin im östlichen Grundstücksbereich ein Rohr-Rigolensystem annähernd über die gesamte Grundstücksbreite errichtet und evtl. von dort gedrosselt in das vorhandene Sielsystem eingeleitet werden.

Die Dimensionierung einer beispielhaften Rohrrigole (ungünstige Annahme, Versickerung nur über die Seitenfläche) für eine angeschlossene Fläche von ca. 26.000m<sup>2</sup> erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (ITWH), Hannover, die Ergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen:

**Eingangswerte**

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	26.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	26.000
Durchlässigkeit der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,5E-05
Höhe der Rigole	$h_R$	m	1,0
Breite der Rigole	$b_R$	m	14,0
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	220
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	7
Gesamtspeicherkoefizient	$s_{RR}$	-	0,36
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	5
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{\text{Austritt}}$	cm <sup>2</sup> /m	150
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,20
Anrechenbares Schachtvolumen	$V_{\text{Sch}}$	m <sup>3</sup>	1,0

örtliche Regendaten:		Berechnung:
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
120	40,6	171,1
180	29,4	181,8
240	23,4	188,8
360	16,9	196,3
540	12,3	202,1
720	9,8	202,6
1080	7,1	196,1

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	9,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>202,6</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>203</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	1.023,1
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	108,5
maßgebender Wasserzufluss	Q <sub>zu</sub>	l/s	520
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q <sub>Austritt</sub>	l/s	2.132

Demnach wäre für ein Rohrrigolensystem bei einer Breite von 14m und einer Höhe von 1m ein ca. 203m langer Strang mit sieben Vollsickerrohren mit Kies-Paket vorzusehen.

Vor dem Einlauf in das Rigolenelement sind wirksame Absetzvorrichtungen zu planen (Spül- und Kontrollschächte). Auf eine entsprechende Wartung/ Reinigung (Schachtsohle, Grobstofffilter) wird hingewiesen.

Grundsätzlich wird empfohlen befestigte Zuwegungs- und Stellplatzflächen mit Schotterterrassen oder Pflaster mit offenen Fugen herzustellen, so dass diese anzuschließenden Flächen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 mit mittleren Abflussbeiwerten weiter abgemindert werden können.

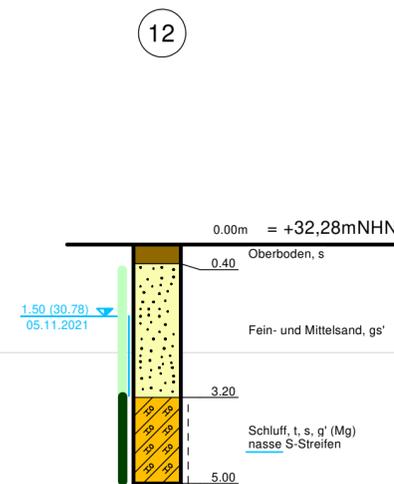
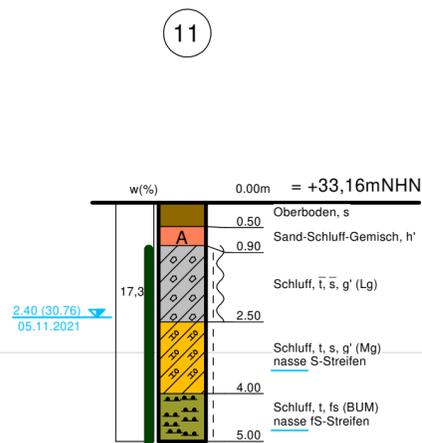
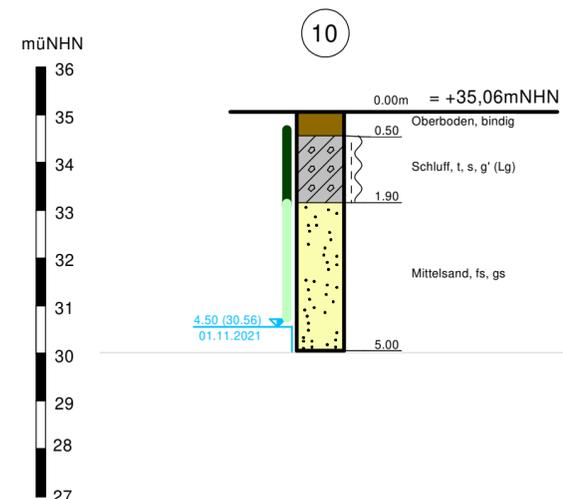
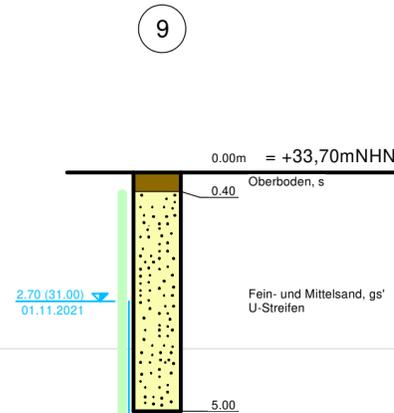
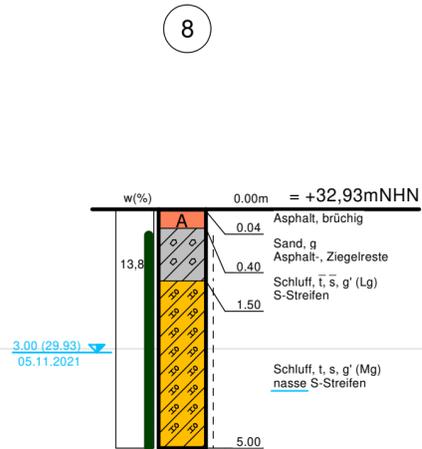
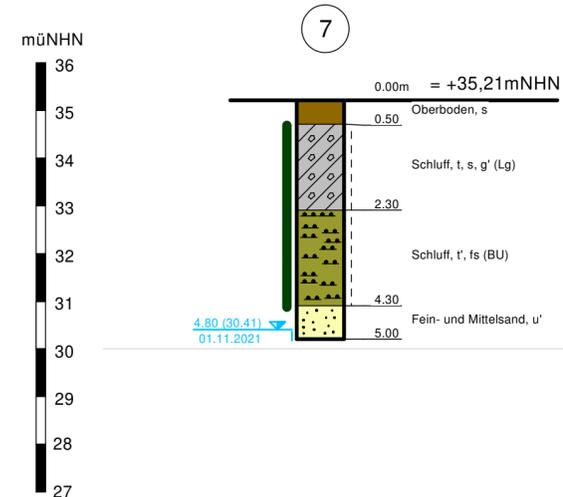
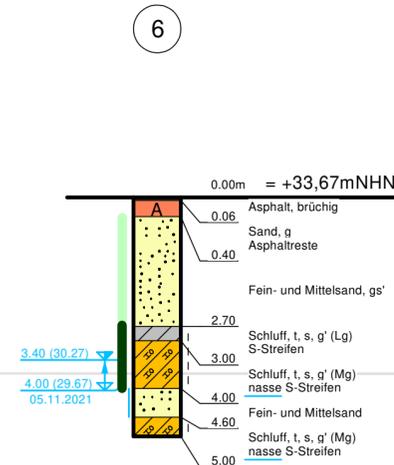
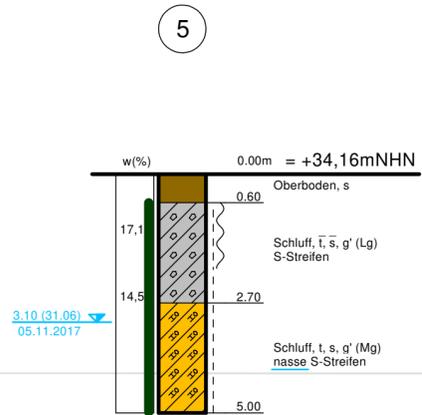
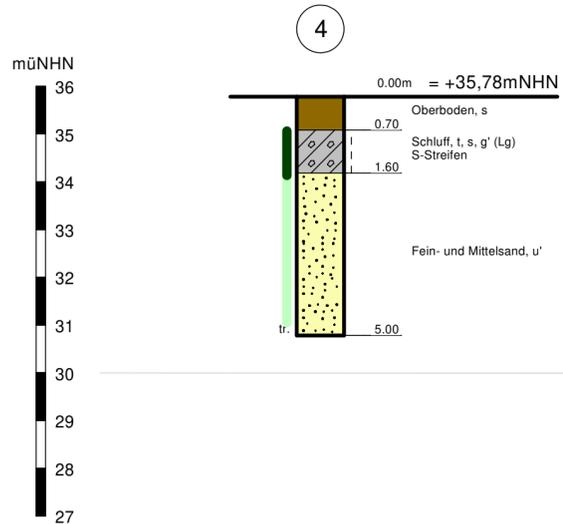
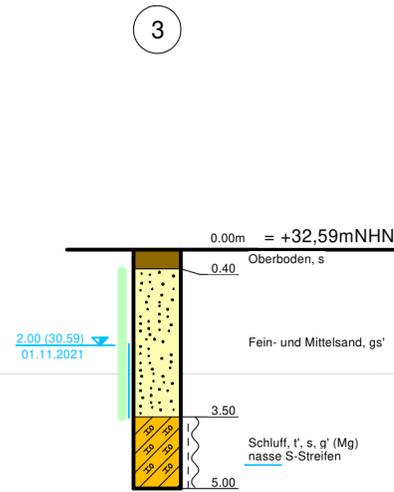
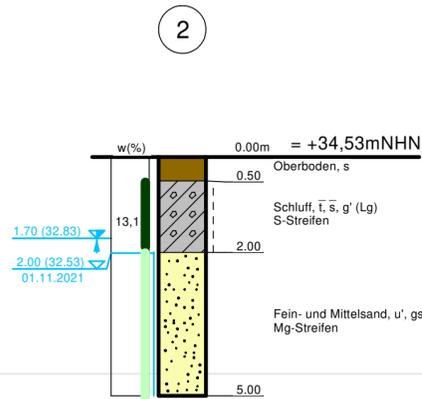
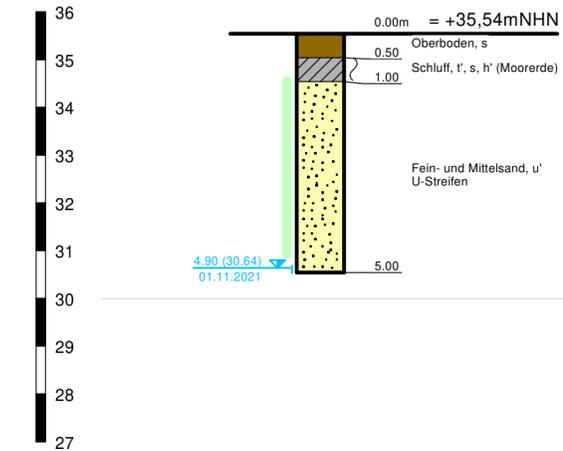
Von Verkehrsflächen (Zufahrten, Stellplätze) abfließendes Niederschlagswasser darf nicht direkt unterirdisch, ohne eine natürliche oder technische Reinigungsstufe (Abscheider o.ä.), versickert werden, aus diesem Grund sind zusätzlich Muldensysteme zu planen.

Für eine kontrollierte Zuführung des Niederschlagswassers in die Mulden sind z.T. Betonmuldensteine vorzusehen bzw. sind die Pflasterflächen mit Gefälle zu planen, damit das Niederschlagswasser direkt in die Mulden einfließen kann. Die Sohlschicht der Mulde besteht aus einer ca. 0,1 – 0,2m hohen, aufbereiteten Vegetationsschicht mit Rasenansaat, die eine dauerhafte Wasserleitfähigkeit von  $k \geq 1,0 \cdot 10^{-5} \text{m/s}$  aufweisen muss. Bei der Ausbildung der Mulde sollte darauf geachtet werden, dass diese auch mit handelsüblichen Gartengeräten bearbeitet werden kann.

**KLEINBOHRUNG:**

M. d. H. 1:100

müNHN



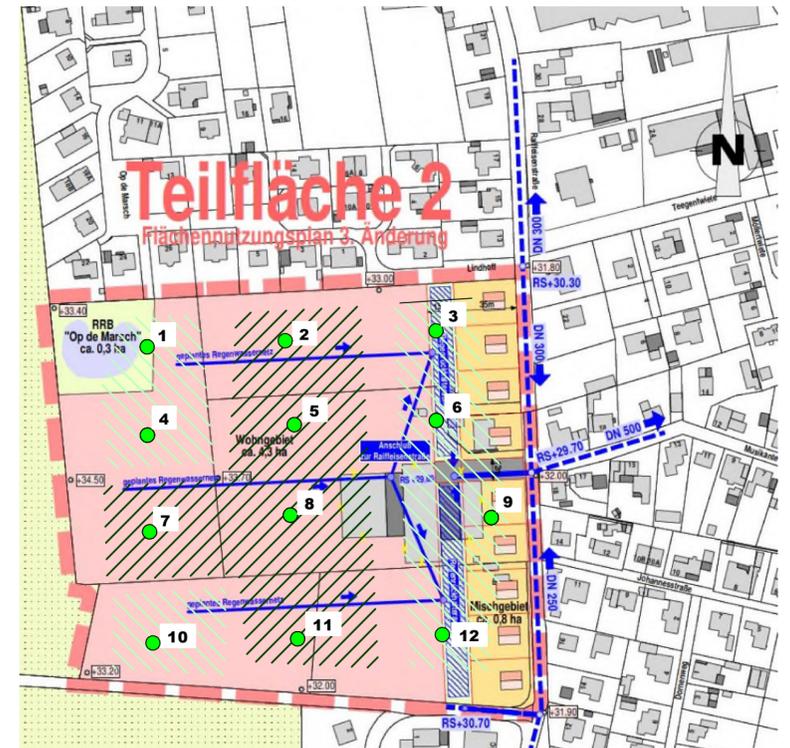
**ERLÄUTERUNGEN:**

BODENART	KURZZEICHEN	GRUNDWASSERSYMBOL
Steine	steinig X x	2.45 30.04.98 GW angebohrt
Kies	kiesig G g	2.45 30.04.98 GW Bohrende
Sand	sandig S s	2.45 30.04.98 GW Ruhe
Schluff	schluffig U u	2.45 30.04.98
Ton	tonig T t	2.45 30.04.98
Torf/Humus	humos H h	wasserführend
Mudde	organisch F o	
Auffüllung	A	
Kalkmudde	Wk	
Lehm	L	
Geschiebelehm, -mergel	Lg, Mg	
Beckenschluff, -mergel	BU, BUM	
Beckenton, -mergel	BT, BTM	
Geschiesesand	Sg	
Wiesenton	WT	
fein- mittel- grob- schwach stark	f- m- g- s	
breig weich steif halbfest		
gepreßt	≡	

**Durchlässigkeitsbereiche (n. DIN 18130, Tab. 1) bewertet nach der Bodenansprache / Erfahrung/ Körnungslinien**

Bodenart	Durchlässigkeitsbereich
Fein- und Mittelsand, u', gs' Mittelsand	durchlässig (10E-6 bis 10E-4 m/s)
Geschiebelehm/-mergel (Lg/Mg) Beckenschluff/-mergel (BU/BUM)	sehr schwach durchlässig (< 10 E-8 m/s)

Lage der Untersuchungspunkte, o. M.



Plangrundlage: Planung, Beratung, Bauleitung Ingenieurbüro Brandt, Lübeck

**BAUVORHABEN:** Oberflächenentwässerung F-Plan, 3.Änderung Teilfläche 2 in Leezen orientierende Baugrunduntersuchungen

**DARSTELLUNG:** **BODENPROFILE, WASSERGEHALTE UND LAGE DER UNTERSUCHUNGSPUNKTE**

ANLAGE: 1 ZU: B 321421 DATUM: 11.11.2021 gez.: Rb gepr.: Rg

**INGENIEURBÜRO REINBERG**  
 GEOTECHNISCHE KOMPETENZ  
 ISAAC-NEWTON-STR. 7 23562 LÜBECK TEL. 0451/58 08 105 FAX 58 08 106  
 E-mail: info@ingenieurbuero-reinberg.de





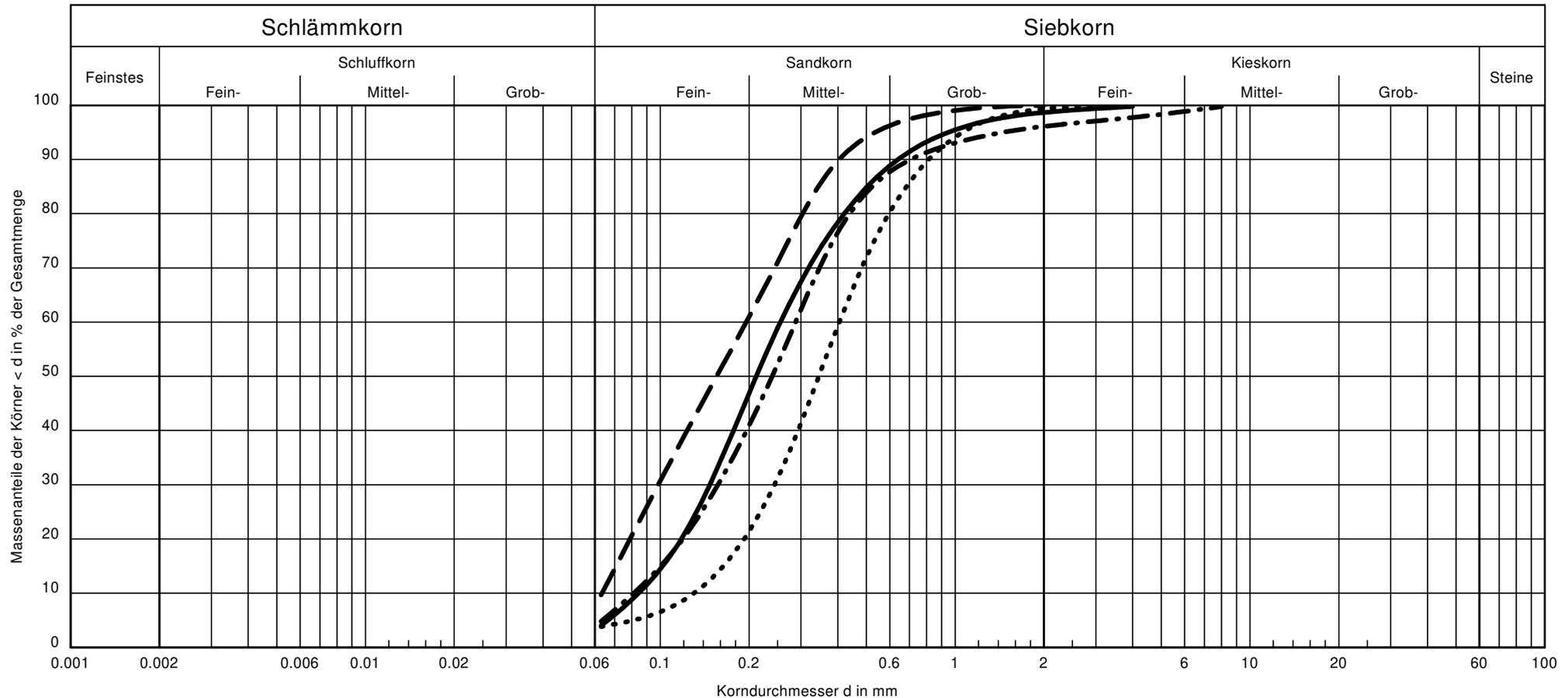
# Körnungslinie

Oberflächenentwässerung F-Plan, 3. Änderung in Leezen  
orientierende Baugrunduntersuchungen

Probe entnommen am: 01.+05.11.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebanalyse n. DIN 18 123-5



Signatur:	-----	—————	- · - · - · -	········	Bemerkungen: Der k-Wert (Wasserdurchlässigkeit) wurde rechnerisch n. Beyer aus der Körnungskurve ermittelt, in m/s angegeben und gilt im wasser-gesättigten Zustand!	Anlage: 2 zu: B 321421
Bodenart n. DIN 4022:	Fein- und Mittelsand, u'	Fein- und Mittelsand, gs'	Fein- und Mittelsand, gs'	Fein- bis Grobsand		
Bodengruppe n. DIN 18196:	SU	SE	SE	SE		
Frostempfindlichk. n. ZTVE-StB 17:	F1	F1	F1	F1		
Entnahmestelle/-tiefe:	1, 4/ 1,0-5,0, 1,6-5,0m	3, 6/ 0,4-3,5, 0,4-2,7m	9, 12/ 0,4-5,0, 0,4-3,2m	10/ 1,9-5,0m		
k-Wert:	$3.6 \cdot 10^{-5}$	$6.4 \cdot 10^{-5}$	$5.9 \cdot 10^{-5}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$		



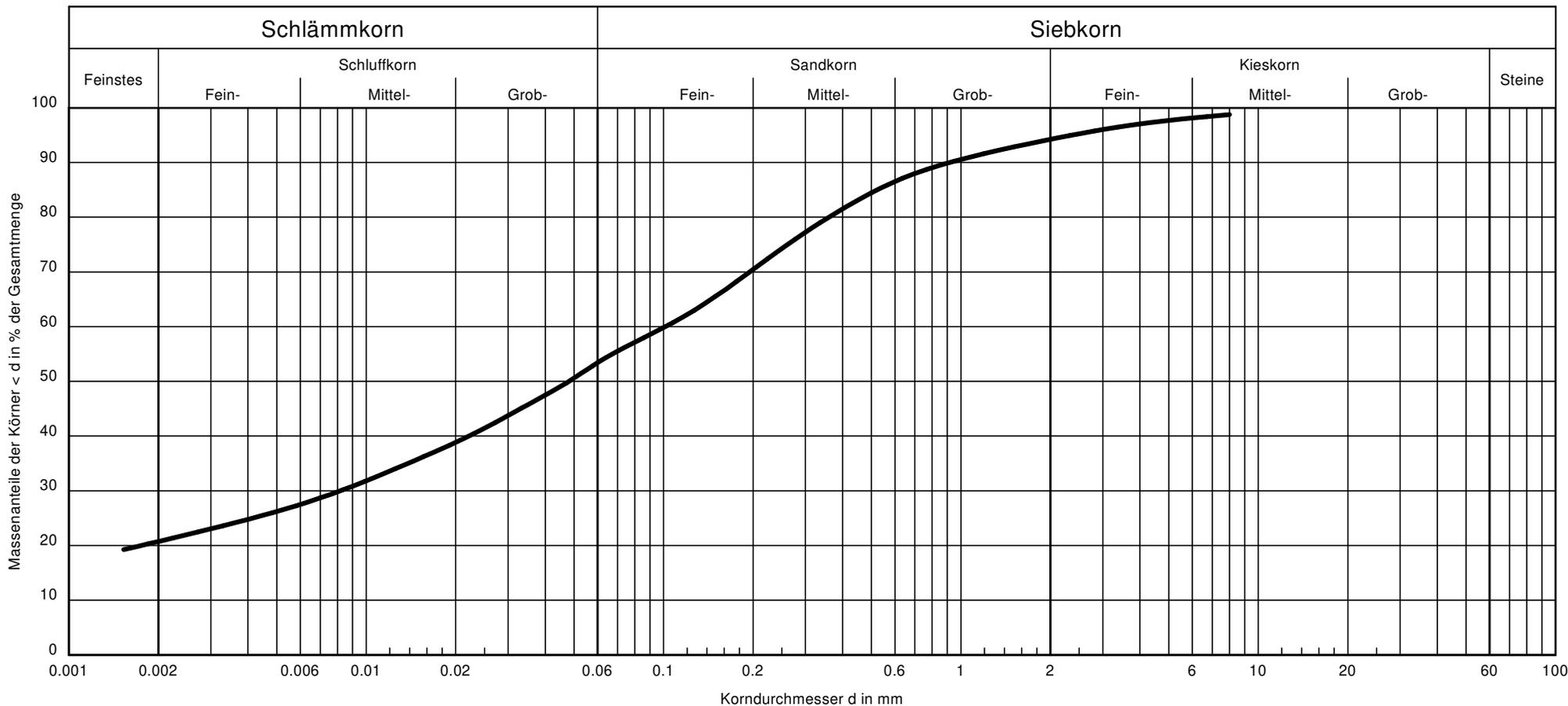
# Körnungslinie

Oberflächenentwässerung F-Plan, 3.Änderung in Leezen  
orientierende Baugrunduntersuchungen

Probe entnommen am: 01.+05.11.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse n. DIN 18123-7



Signatur:		Bemerkungen:	Anlage: 3 zu: B 321421
Bodenart n. DIN 4022:	Schluff, $\bar{t}$ , $\bar{s}$ , g' (Lg)		
Bodengruppe n. DIN 18196:	ST* - TL		
Entnahmestelle/-tiefe:	2, 5, 8, 11 / 0,5-2,0, 0,6-2,7, 0,4-1,5, 0,9-2,5m		
k-Wert n. DIN 18130:	< 10 <sup>-8</sup> m/s (sehr schwach wasserdurchlässig)		