



Geotechnischer Bericht

Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Objekt: Urbaner Wald
04229 Leipzig

Version: 1.0

Auftraggeber: Spiel.Raum.Planung
Hinrichsenstraße 3
04105 Leipzig

aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Berichtsdatum: 14.01.2016

Projektnummer: L15/II-315.208

Bearbeiter: aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Berichtsumfang: Text: 8 Seiten
Anlagen: 4

aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

geschäftsführender Gesellschafter

aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Bearbeiter

I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	14.01.2016	 aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt	 aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt 14.01.2016	Erstellung geotechnischer Bericht

II - Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	3
2. Methodik	3
3. Landschaft – Geologie und Hydrologie	4
4. Bodenmechanische Laborergebnisse	6
5. Versickerung	6
6. Schlussbemerkung	7
7. Quellenverzeichnis	8

Anlagen

- 1 Lagepläne
- 2 Sondierdokumentation
- 3 Laboranalytik
- 4 Protokolle der Versickerungsversuche



1. Veranlassung

Die Firma Spiel.Raum.Planung plant im Auftrag der Stadt Leipzig im Zuge des Bauvorhabens „Gleis-Grün-Zug / Bahnhof Plagwitz“ im Bereich des ehemaligen Bahnbetriebsgeländes südlich des Plagwitzer Bahnhofs an der Röckener Straße einen Urbanen Wald. Im Zuge der weiteren Planung soll die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten im Bereich des geplanten Vorhabens eingeschätzt werden.

Die Buchholz + Partner GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und -beurteilung beauftragt. Die Festlegung des Untersuchungsprogramms inkl. der Erkundungstiefen erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber.

2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes, welche sich an der DIN 4020 orientiert und auf EC7 / DIN 1054:2010 basiert sowie zur Ermittlung der hydrologischen Informationen und Parameter wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Ämteranfragen zu hydrologischen und naturschutzrechtlichen Belangen und Internetrecherche.
- **Baugrunderkundung** mittels Rammkernsondierung (RKS). Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / 4023 (Schichtprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert.
- **Bodenmechanische Laboruntersuchung** zur Ermittlung der Korngrößenverteilung und des Durchlässigkeitsbeiwertes durch Siebanalyse nach DIN 18123 des anstehenden Erdstoffs.
- **Baugrundcharakteristik** nach DIN 18196, 18300, 18130, 18301 u.a. relevanten Standards.

Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

Tab. 1: Methodik

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Sonstige	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
4	3,1* – 5,0	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	-		
-	14	-			



Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb-/Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Stahlkor.	Betonaggr.
2	-	-	-	-	-

* Sondierabbruch aufgrund zu hoher Lagerungsdichte der anstehenden Erdstoffe

3. Landschaft – Geologie und Hydrologie

In nachfolgender Tabelle sind die wesentlichen landschaftsräumlichen Merkmale zusammengestellt:

Tab. 2: Landschaftsraum / Nutzung

Lage					
Standort	Kreis	Gemeinde	Gemarkung	Höhe NN (m)	Land
geplanter Urbaner Wald	Leipzig Stadt	Leipzig Stadt	Plagwitz	ca. 116,0	Sachsen
Nutzung					
Standort	Flächennutzung	besondere Hinweise		Restriktionen	
geplanter Urbaner Wald	Brache	ehem. Bahnbestriebsgelände		-	

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf dem ehemaligen Bahnbetriebsgelände in der Rökener Straße nördlich der Antonienstraße im Leipziger Stadtteil Plagwitz. Entsprechend den Lithofazieskarten Quartär (vgl. Quellenverzeichnis Nr. 2) lagern im Baugebiet anthropogene Auffüllungen über Geschiebelehmen der Saalekaltzeit. Darunter folgen mächtige fluviatile, saalekaltzeitliche Terrassensande /-kiese. Das Liegende bilden tertiäre Sedimente (Sande, Tone und Braunkohle).

Auf der Grundlage der durchgeführten Erkundungsarbeiten wird der Untergrund im betrachteten Gebiet in folgende Schichten eingeteilt (Schicht 0: Mutterboden wird nicht berücksichtigt):

Schicht 1 (Auffüllung):

Verbreitung:	RKS 1 – RKS 4
Bodenart:	<u>Kies</u> , schluffig bis stark schluffig, sandig z. T. steinig
Beimengungen:	Ziegelreste
Lagerungsdichte / Konsistenz:	mitteldicht
Bodengruppe (DIN 18196):	[GU*]
Bodenklasse (DIN 18300):	3, 5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BN 2, BS 1 ³⁾

Schicht 2 (Geschiebelehm):

Verbreitung:	RKS 1 – RKS 4
Bodenart:	<u>Schluff</u> , z.T. sandig bis stark sandig, z.T. tonig bis stark tonig
Lagerungsdichte / Konsistenz:	weich- bis steifplastisch, steifplastisch
Bodengruppe (DIN 18196):	UM/UL
Bodenklasse (DIN 18300):	4
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BB 2

Schicht 3 (Terrassensand):

Verbreitung:	RKS 1 – RKS 4
Bodenart:	<u>Mittelsand bis Grobsand</u> , feinkiesig bis mittelkiesig, z.T. stark mittelkiesig, z.T. schwach feinsandig, z.T. schwach grobkiesig
Lagerungsdichte / Konsistenz:	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe (DIN 18196):	SW/SE
Bodenklasse (DIN 18300):	3, 5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BN 1, BS 1 ³⁾

Schicht 4 (Terrassenkies):

Verbreitung:	nur RKS 2
Bodenart:	<u>Feinkies bis Mittelkies</u> , mittelsandig bis stark grobsandig
Lagerungsdichte / Konsistenz:	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe (DIN 18196):	GI
Bodenklasse (DIN 18300):	3, 5 ²⁾
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BN 1, BS 1 ³⁾

¹⁾ Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

²⁾ Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen \geq BS 1 nicht ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurde in den angelegten Aufschlüssen kein Grundwasser angetroffen.

Tab. 3: Hydrologische Situation

Hydrologie						
Standort	GWL	Grundwasserleiter	GW-Stand angetroffen (m. u. GOK)	GW-Stand (m ü. NN)	Bemessung (m. u. GOK)	Bodenfeuchte-regime
geplanter Urbaner Wald	1.5	frühsaalekaltzeitliche Flussschotter	nicht angetroffen	-	-	tiefgrundwasserbeeinflusst

Nach den Quellenverzeichnissen Nr. 4 und 5 sind keine Eintragungen von Überschwemmungs- oder Wasserschutzgebieten im Bereich des geplanten Urbanen Waldes verzeichnet.

4. Bodenmechanische Laborergebnisse

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden für die Abschätzung einer möglichen Versickerung an zwei gewonnenen Erdstoffproben die Kornverteilung gemäß DIN 18123 inkl. Wassergehalt bestimmt. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 4: Bodenmechanische Laborergebnisse

	Einheit	Schicht 3	
geol. Bezeichnung		Terrassenkies	Terrassensand
Probenbezeichnung		RKS 2 / BP 3	RKS 4 / BP 5
Entnahmetiefe [m]		1,3 – 4,1	2,3 – 5,0
nat. Wassergehalt	%	2,9	4,2
Körnung nach Analytik		fG-mG; ms-gs*	mS-gS; fg-mg*, fs'
Tongehalt	%	3,6	3,3
Schluffgehalt	%		
Sandgehalt	%	40,0	64,1
Skelett	%	56,4	32,6
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$3,5 \cdot 10^{-4}$

5. Versickerung

Zur Abschätzung der hydraulischen Durchlässigkeit wurden sowohl Korngrößenverteilungen der sickerfähigen Schicht 3 (Terrassensand) und Schicht 4 (Terrassenkies) gemäß DIN 18123 durchgeführt (Anlage 3) als auch zwei Versickerungsversuche (Anlage 4). Die Berechnung des k_f -Wertes erfolgte nach

der Methode von BEYER. Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 ist der aus der Korngrößenverteilung ableitbare k_f -Wert mit dem Faktor 0,2 zu multiplizieren, der durch den Versickerungsversuch mit dem Faktor 2.

Der nachfolgenden Tabelle ist die aus der Korngrößenverteilung ermittelte Durchlässigkeit zu entnehmen:

Tab. 5: Ergebnisse der Korngrößenverteilung und des Versickerungsversuches

Aufschluss / Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert aus dem Laborversuch [m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert aus dem Versickerungsversuch (VV) [m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert nach DWA [m/s] Laborversuch VV
RKS 2 / BP 3	1,3 – 4,1	Terrassenkies	$6,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$	$1,26 \cdot 10^{-4}$ $5,6 \cdot 10^{-5}$
RKS 4 / BP 5	2,3 – 5,0	Terrassensand	$3,5 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$7,0 \cdot 10^{-5}$ $5,0 \cdot 10^{-5}$

Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 sollte die Durchlässigkeit des Untergrundes (im gesättigten Zustand) zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Es ist zu beachten, dass ein Mindestabstand der Versickerungsanlage von 0,6 m zum höchstens zu erwartenden Grundwasserspiegel einzuhalten ist.

Aufgrund der Ergebnisse der Korngrößenverteilung sowie des Versickerungsversuches kann für die am Projektstandort anstehenden Terrassensande /-kiese folgende Durchlässigkeitswerte angegeben werden (auf Grundlage des DWA-Regelwerk):

Terrassensand /-kies (Schicht 3/4): $5,0 \cdot 10^{-5}$ - $1,26 \cdot 10^{-4}$ m/s

Unter Berücksichtigung der durchgeführten Laborversuche ist auf der Grundlage des Arbeitsblatt DWA-A 138 eine Versickerung von Wässern in die im Untersuchungsgebiet anstehenden, Terrassensande /-kiese ab einer Tiefe von ca. 1,3m u. GOK **möglich**. Die Versickerungsbauwerke / -flächen sind entsprechend der oben angeführten Durchlässigkeiten zu dimensionieren.

Unabhängig von unseren Empfehlungen sind unbedingt die zuständigen Fachbehörden bezüglich der zulässigen Rahmenbedingungen bei der Versickerung von Wässern zu befragen bzw. die Planung im Vorfeld des eigentlichen Genehmigungsverfahrens mit diesen abzustimmen.

6. Schlussbemerkung

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei der realisierten Erkundung um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Die entnommenen Bodenproben verbleiben bis 6 Wochen nach erfolgter Berichtsübergabe im Lager und werden nach Ablauf dieser Frist verworfen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig (8 Seiten, 4 Anlagen).

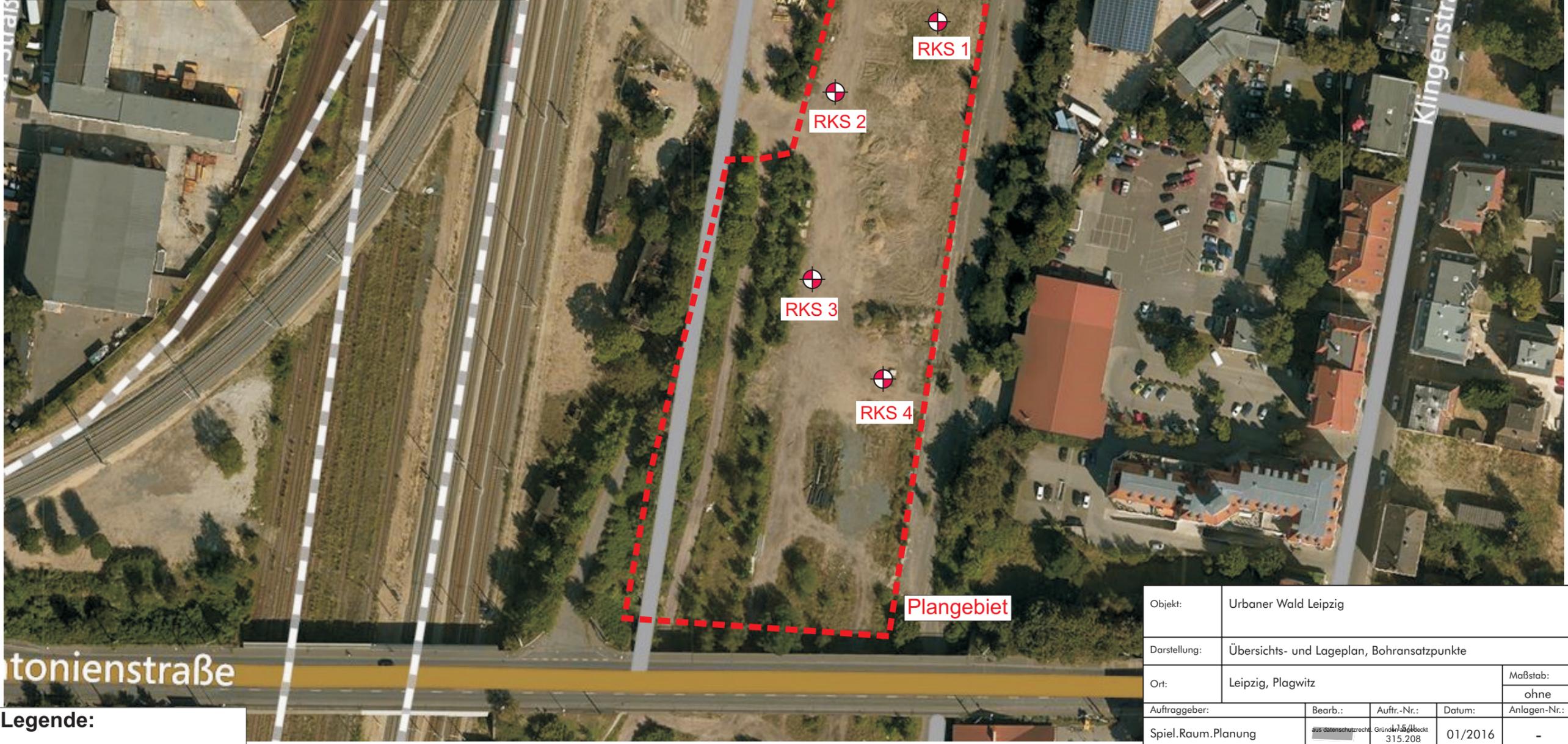
7. Quellenverzeichnis

- 1.) Spiel.Raum.Planung: Lageplan Entwurfsplanung, 1:1.000, Leipzig, 11/2015
- 2.) Zentrales geologisches Institut, Lithofazieskarten Quartär, 1:50.000, Blatt 2565 Leipzig, Potsdam 1973
- 3.) Ingenieurgeologische Karte Leipzig, Blatt 3^d, 1:10.000, Leipzig, 1977
- 4.) Stadt Leipzig, Grundwasserstichtagsmessungen Mai 2012, Großraum Leipzig, 11/2012
- 5.) Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Festgesetzte Wasserschutzgebiete, 12/2011
- 6.) Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Überschwemmungsgebiete, 01/2014

Anlage 1

Übersichts- und Lageplan

(1 Seite)



Legende:
 **RKS 1** Rammkernsondierung

Objekt:	Urbane Wald Leipzig			
Darstellung:	Übersichts- und Lageplan, Bohransatzpunkte			
Ort:	Leipzig, Plagwitz			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
Spiel.Raum.Planung	aus datenschutzrechtl. Gründen	156/11 315.208	01/2016	-
Am Oberen Anger 9 04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				BUCHHOLZ + PARTNER

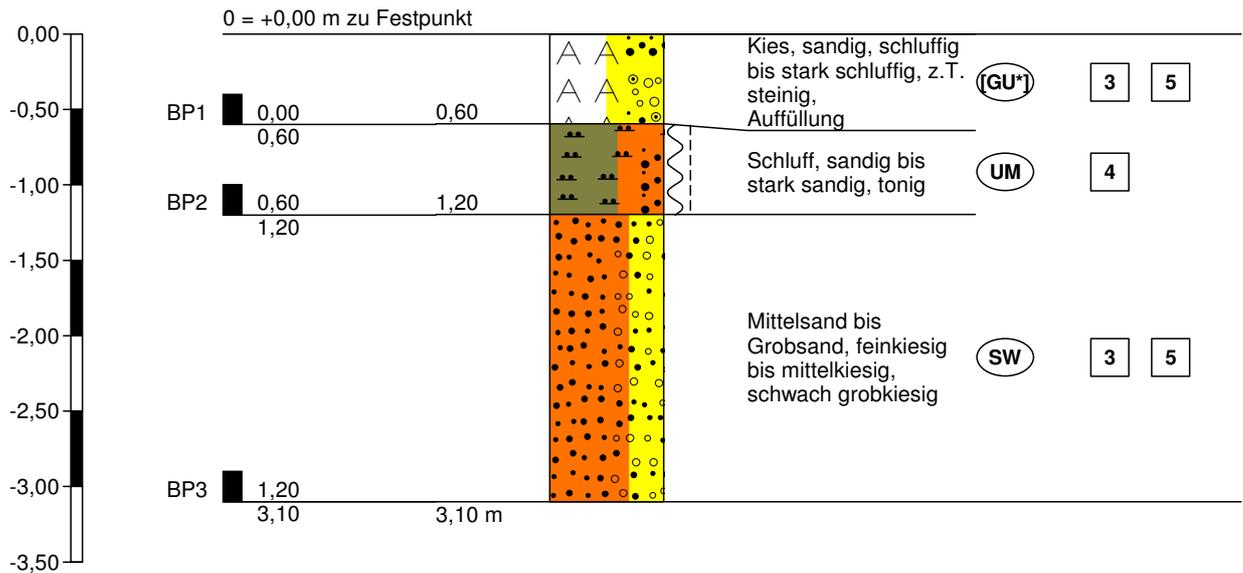
Anlage 2

Sondierdokumentation

(8 Seiten)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L15/II-315.208

Bauvorhaben: Urbaner Wald Leipzig

Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1

Datum:

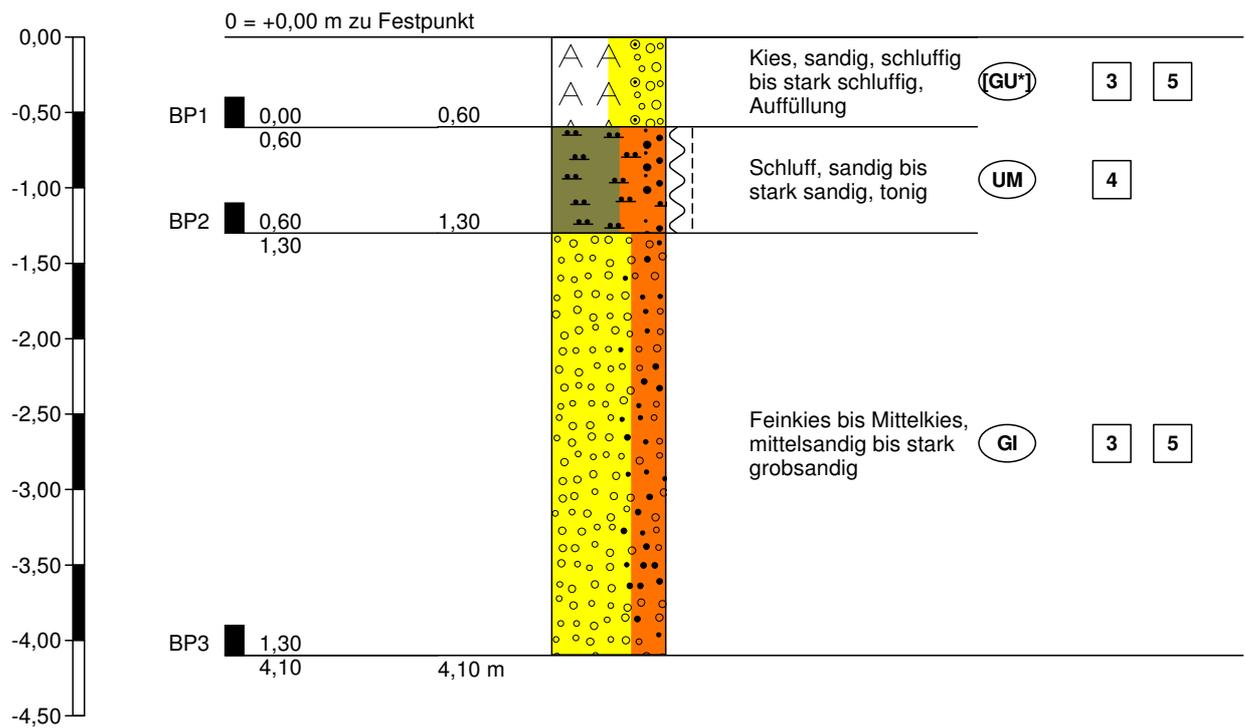
11.01.2016

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	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, z.T. steinig					A	BP1	0,60
	b) Ziegelreste							
	c) feucht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz/braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU*]	i) 0				
1,20	a) Schluff, sandig bis stark sandig, tonig					A	BP2	1,20
	b)							
	c) feucht, weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) braun/hellbraun					
	f)	g)	h) UM	i) 0				
3,10	a) Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig bis mittelkiesig, schwach grobkiesig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt	A	BP3	3,10
	b)							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun/hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L15/II-315.208

Bauvorhaben: Urbaner Wald Leipzig

Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1

Datum:

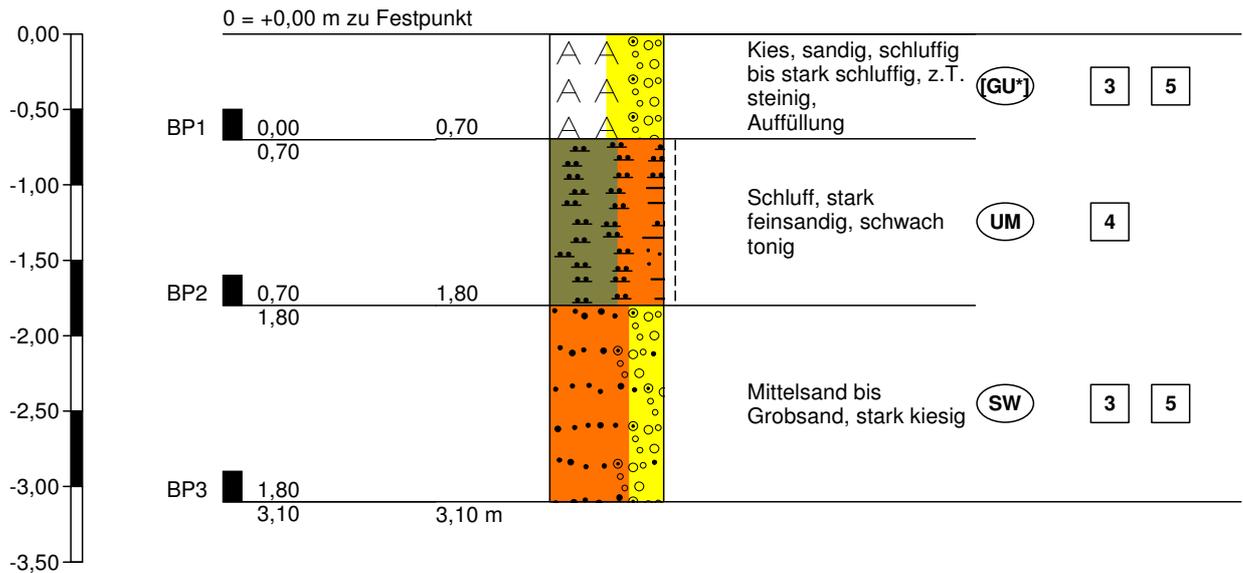
11.01.2016

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		i) Kalk- gehalt			
0,60	a) Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig				A	BP1	0,60	
	b) Ziegelreste							
	c) feucht	d) mittelschwer bis sehr schwer zu bohren	e) schwarz/braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU*]					i) 0
1,30	a) Schluff, sandig bis stark sandig, tonig				A	BP2	1,30	
	b)							
	c) feucht, weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) braun/hellbraun					
	f)	g)	h) UM					i) 0
4,10	a) Feinkies bis Mittelkies, mittelsandig bis stark grobsandig			kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt	A	BP3	4,10	
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer-s.schwer zu bohren	e) braun/hellbraun					
	f)	g)	h) GI					i) 0
	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L15/II-315.208

Bauvorhaben: Urbaner Wald Leipzig

Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1

Datum:

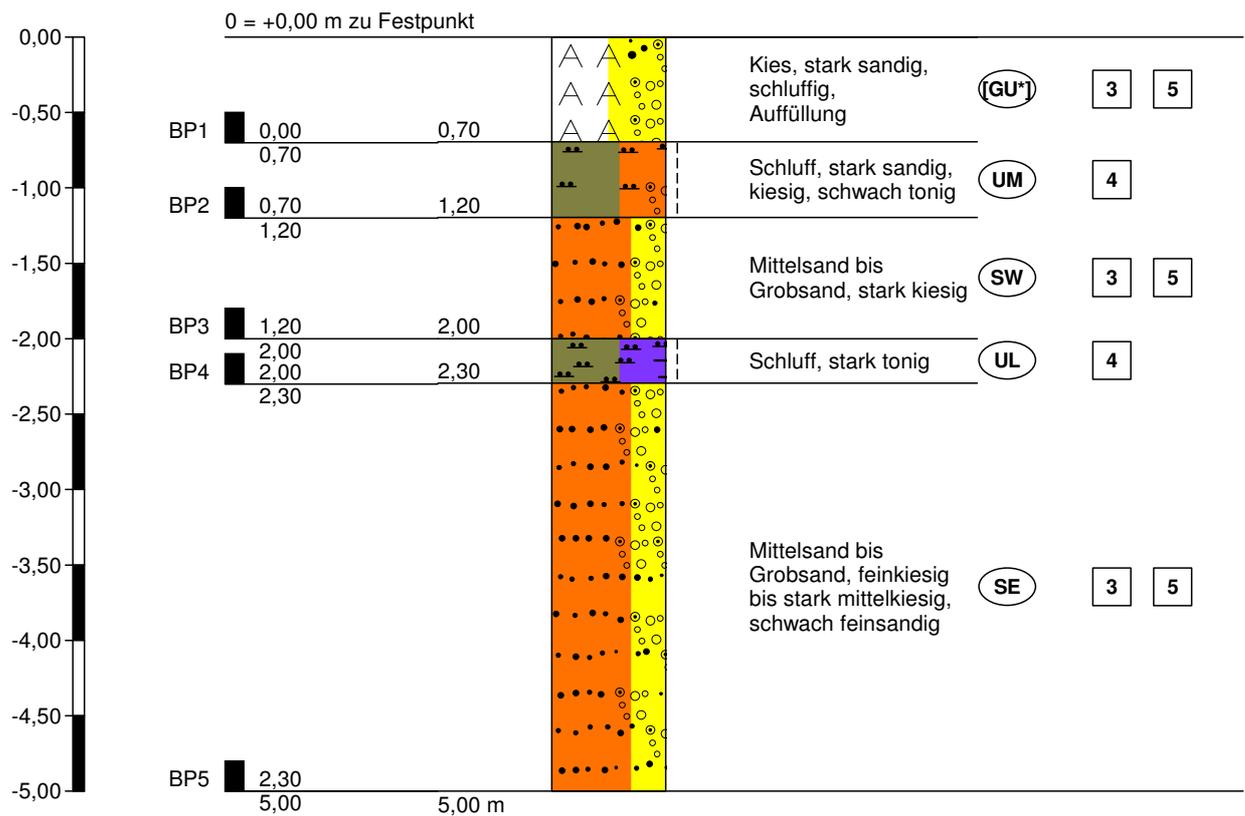
11.01.2016

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	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, z.T. steinig					A	BP1	0,70
	b) Ziegelreste							
	c) erdflecht	d) schwer zu bohren	e) schwarz/braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU*]	i) 0				
1,80	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig					A	BP2	1,80
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) mittelschwer-schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) UM	i) 0				
3,10	a) Mittelsand bis Grobsand, stark kiesig					A	BP3	3,10
	b)				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt			
	c) erdflecht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50

Hinweis:
 Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: L15/II-315.208

Bauvorhaben: Urbaner Wald Leipzig

Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1

Datum:

11.01.2016

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	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Kies, stark sandig, schluffig				braun	A	BP1	0,70
	b) Ziegelreste							
	c) erdflecht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz/dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU*]	i) 0				
1,20	a) Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig				hellbraun/braun	A	BP2	1,20
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) mittelschwer zu bohren	e)					
	f)	g)	h) UM	i) 0				
2,00	a) Mittelsand bis Grobsand, stark kiesig				braun/hellbraun	A	BP3	2,00
	b)							
	c) erdflecht	d) schwer zu bohren	e)					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
2,30	a) Schluff, stark tonig				braun	A	BP4	2,30
	b)							
	c) erdflecht, steif	d) schwer zu bohren	e)					
	f)	g)	h) UL	i) +				
5,00	a) Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig bis stark mittelkiesig, schwach feinsandig				kein GW angetroffen	A	BP5	5,00
	b)							
	c) erdflecht	d) schwer zu bohren	e) braun/ocker					
	f)	g)	h) SE	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 3

Laboranalytik

(2 Seiten)

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 90116

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Urbaner Wald

Lage: RKS 2 / 3

Tiefe: 1,3 - 4,1 m

Bodenart: fG-mG, ms-gs*

Labornummer: 111/16

ausgeführt am: 13.01.16

durch: aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Art der Probe: Eimer

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am:

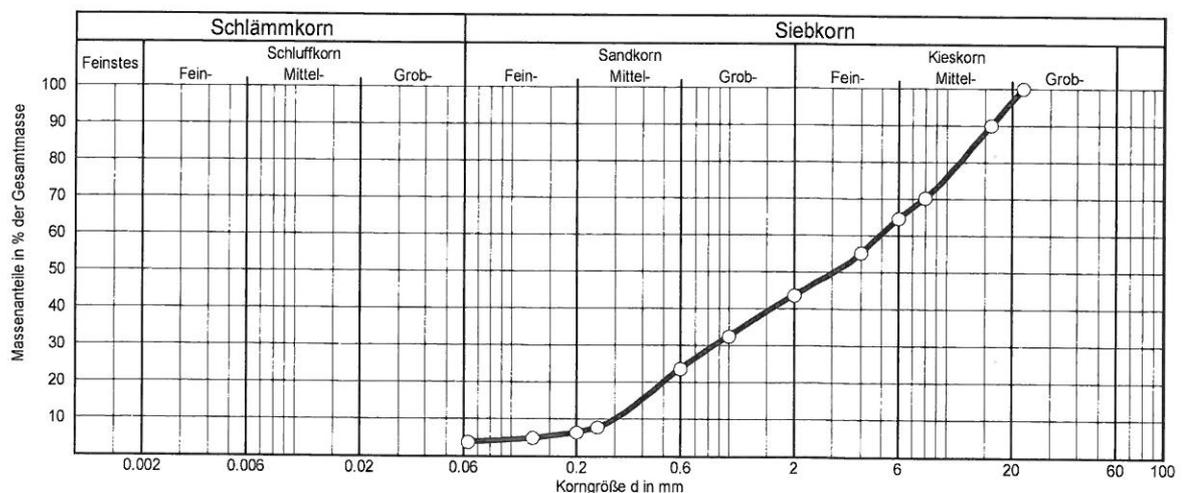
Entnommen durch: AG

Eingang am: 12.01.16

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	100.0
8.00 - 16.0	90.0
6.00 - 8.00	70.2
4.00 - 6.00	64.6
2.00 - 4.00	55.2
1.00 - 2.00	43.6
0.600 - 1.00	32.4
0.250 - 0.600	23.6
0.200 - 0.250	7.7
0.125 - 0.200	6.3
0.0630 - 0.125	4.8
< 0.0630	3.6

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 2.9 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U = 16.3$

Krümmung $C_c = 0.502$

$d_{10} = 0.30 \text{ mm}$

$d_{25} = 0.64 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.86 \text{ mm}$

$d_{60} = 4.9 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -/3,6/40,0/56,4

Bodenklasse DIN 18196: GI

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F1

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $6,3 \times 10^{-4}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:

Projektnummer: 90116

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH

Bezeichnung: Urbaner Wald

Lage: RKS 4 / 5

Tiefe: 2,3 - 5,0 m

Bodenart: mS-gS, fs', fg-mg*

Labornummer: 111/16

ausgeführt am: 13.01.16

durch: aus datenschutzrechtl. Gründen abgedeckt

Art der Probe: Eimer

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am:

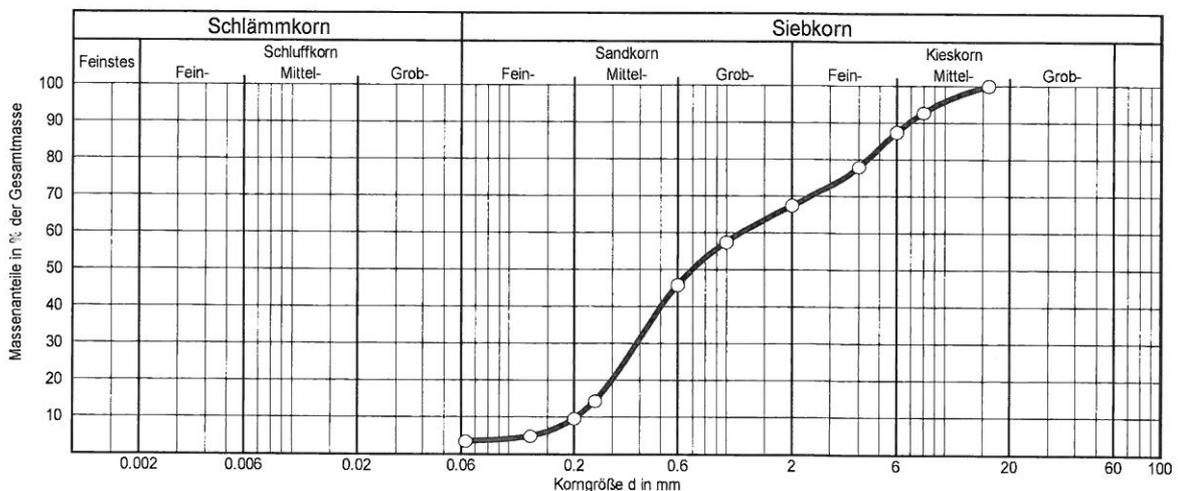
Entnommen durch: AG

Eingang am: 12.01.16

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	100.0
6.00 - 8.00	92.7
4.00 - 6.00	87.4
2.00 - 4.00	77.9
1.00 - 2.00	67.4
0.600 - 1.00	57.4
0.250 - 0.600	45.8
0.200 - 0.250	14.3
0.125 - 0.200	9.5
0.0630 - 0.125	4.7
< 0.0630	3.3

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 4.2 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U = 5.69$

Krümmung $C_c = 0.632$

$d_{10} = 0.21 \text{ mm}$

$d_{25} = 0.34 \text{ mm}$

$d_{30} = 0.39 \text{ mm}$

$d_{60} = 1.2 \text{ mm}$

T/U/S/G [M.-%]: -/3,3/64,1/32,6

Bodenklasse DIN 18196: SE

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB: F1

K (berechnet aus Körnungslinie) [m/s]: $3,5 \times 10^{-4}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Am Oberen Anger 9 • 04435 Schkeuditz
Tel.: 034207 / 43 720 • Fax: 034207 / 43 721

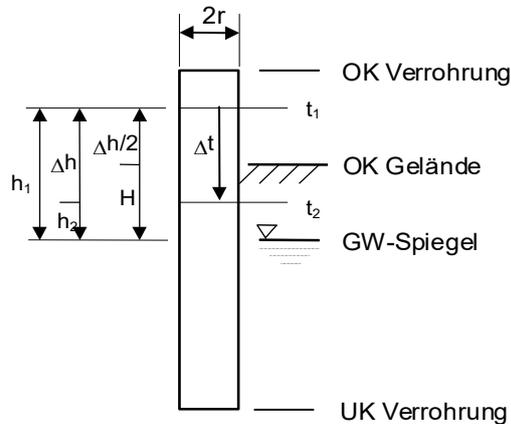
Anlage 4

Protokolle der Versickerungsversuche

(2 Seiten)

Versickerungsversuch

Projekt:	Urbaner Wald Leipzig	Datum:	11.01.2016
Projekt-Nr.:	L15/II-315.208		
Meßstelle:	RKS 2		
ROK	0,70 m.ü. GOK		
GOK	116,00 m.ü. NN		
GW-Spiegel	m.u. ROK		
Bohrlochsohle	4,10 m.u. GOK		



Versickerung

Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]
0	0,200
60	2,600
120	2,850
300	3,150
1200	3,720
1800	3,850
2400	3,910

r_i [m]	Δt [s]	h_1 [m]	Δh [m]	H [m]	Q [m ³ /s]	K [m/s]
0,019	60	4,60	2,40	3,400	4,5E-05	1,3E-04
0,019	60	2,20	0,25	2,075	4,7E-06	2,2E-05
0,019	180	1,95	0,30	1,800	1,9E-06	1,0E-05
0,019	900	1,65	0,57	1,365	7,2E-07	5,0E-06
0,019	600	1,08	0,13	1,015	2,5E-07	2,3E-06
0,019	600	0,95	0,06	0,920	1,1E-07	1,2E-06

Mittelwert = **2,8E-05**

Berechnungsformeln:

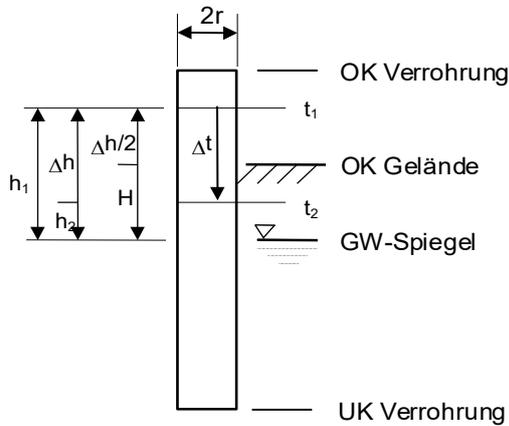
$$H = h_1 - (\Delta h/2) \text{ [m]}$$

$$Q = (r_i^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$K = Q / (5,5 \times r_i \times H) \text{ [m/s]}$$

Versickerungsversuch

Projekt:	Urbaner Wald Leipzig	Datum:	11.01.2016
Projekt-Nr.:	L15/II-315.208		
Meßstelle:	RKS 4		
ROK	0,18 m.ü. GOK		
GOK	116,00 m.ü. NN		
GW-Spiegel	m.u. ROK		
Bohrlochsohle	4,50 m.u. GOK		



Versickerung

Zeit t [s]	Wasserstand unter ROK [m]
0	3,050
60	3,280
120	3,620
300	3,710
1200	4,500
1800	
2400	

r_i [m]	Δt [s]	h_1 [m]	Δh [m]	H [m]	Q [m ³ /s]	K [m/s]
0,019	60	1,63	0,23	1,515	4,3E-06	2,7E-05
0,019	60	1,40	0,34	1,230	6,4E-06	5,0E-05
0,019	180	1,06	0,09	1,015	5,7E-07	5,3E-06
0,019	900	0,97	0,79	0,575	1,0E-06	1,7E-05
0,019	600					
0,019	600					

Mittelwert = **2,5E-05**

Berechnungsformeln:

$$H = h_1 - (\Delta h/2) \text{ [m]}$$

$$Q = (r^2 \times \pi \times \Delta h) / \Delta t \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$K = Q / (5,5 \times r_i \times H) \text{ [m/s]}$$