

Stellungnahme zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit

<i>Bauvorhaben</i>	Markkleeberg, Arndtstraße Flurstück 127 und 128
<i>Auftraggeber</i>	André Krug Bornaische Straße 55 04416 Markkleeberg
<i>Projekt-Nr.</i>	14-2061-1.2
<i>Gültigkeit</i>	Prüfung der Versickerungseignung anstehender Böden
<i>Bearbeiter</i>	Dr.-Ing. Peter Hinz
<i>Ordnungssystem BAUGEO</i>	TK 1206-223 (Markkleeberg) R.: 45 27 876 H.: 56 82 616
<i>Datum</i>	14.04.2014
<i>Umfang</i>	7 Textseiten 3 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

1	Unterlagen.....	3
2	Feststellungen.....	3
2.1	Veranlassung und Untersuchungsgebiet.....	3
2.2	Baugrundverhältnisse.....	4
2.2.1	Baugrunderkundung.....	4
2.2.2	Baugrundsichtung.....	4
2.3	Grundwasserverhältnisse.....	5
2.4	Versuchsergebnisse und Eignung des Baugrundes für Versickerung.....	6
2.5	Baugrundeigenschaften der versickerungsfähigen Schicht (Grundwasserleiter)...	7
2.6	Abschließende Bemerkungen.....	7

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan mit Aufschlusspunkten
- Anlage 2 Bohrprofile
- Anlage 3 Protokoll Versickerungsversuch

1 Unterlagen

- U1 Angebot Nr. 4 111 2 für eine Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit vom 07.04.2013
BAUGEO Baugrund Geotechnik GmbH, Leipzig
- U2 Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung vom 07.04.2013
- U3 Topographische Karte, Blatt 1206-226 (Markkleeberg), M 1 : 10 000
- U4 Geologisches Arbeitsmaterial
 - (interaktive) geologische Karte des Freistaates Sachsen, LfULG
 - Lithofazieskarte Quartär, Blatt Leipzig 2565, M 1 : 50 000
 - interaktive Hydrologische Übersichtskarten des Freistaates Sachsen, LfULG
 - Archivunterlagen BAUGEO Baugrund Geotechnik GmbH, Leipzig

2 Feststellungen

2.1 Veranlassung und Untersuchungsgebiet

Die Flurstücke 127 und 128 in Markkleeberg, Arndtstraße, sollen mit Einfamilienhäusern bebaut werden. BAUGEO wurde um eine Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit des Baugrundes gebeten.

Das Untersuchungsgebiet umfasst bei Seitenlängen von rd. 100 m x 18 m eine Fläche von rd. 1 800 m² (Anlage 1).

Die Geländehöhen liegen bei rd. 117 ... 120 m NN. Das Gelände fällt großräumig nach Westen ein. Weiterhin liegt die Geländehöhe des südlich angrenzenden Einkaufszentrums mit bis zu rd. 116,8 m NN teilweise tiefer als das Untersuchungsgebiet. Letzteres ist durch eine im Mittel 1,00 m hohe Wand aus Betonpalisaden abgestützt. Das Einkaufszentrum liegt im Einschnitt.

Die geologischen Verhältnisse vor Ort werden oberflächennah durch den nördlichen befindlichen Aueausläufer um den Weinteichgraben und daran angrenzende Sandlößbereiche bestimmt. Darunter sind Geschiebemergel und -lehme der elsterkaltzeitlichen Grundmoräne (gE1) möglich. Außerdem wird das Untersuchungsgebiet durch Sande und Kiese der Menap-schotters tangiert. Er bildet den Grundwasserleiter GWL 1.8. Die Quartärbasis wird bei rd. 110 ... 115 m NN erwartet [U4].

2.2 Baugrundverhältnisse

2.2.1 Baugrunderkundung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden zwei Bohrsondierungen mit Tiefen von je 5,00 m niedergebracht (siehe Lageplan in Anlage 1). Außerdem wurde ein Durchlässigkeitsversuch mittels Guelph-Permeameter durchgeführt.

Aus den Bohrkernen wurden je laufendem Meter Bohrfortschritt und bei Schichtwechsel repräsentative, strukturgestörte Proben (Güteklasse 3 nach DIN 4021) entnommen und nach DIN 4022 beurteilt.

Die Erkundungsergebnisse sind als Bohrprofile gemäß DIN 4023 in Anlage 2 beigefügt. Den Bohrprofilen kann die Benennung der Böden nach DIN 4022 und eine Zuordnung der geologischen Schichten entnommen werden.

2.2.2 Baugrundsichtung

Unterhalb der unbefestigten Grundstücksfläche wurde in beiden Bohrsondierungen folgender Schichtenaufbau festgestellt:

1 - Mutterboden	Schluff, sandig, humos, Mächtigkeit rd. 0,30 m
2 - Auelehm	Schluff, schwach feinsandig, Mächtigkeit 0,50 ... 0,80 m
3 - Geschiebemergel	Schluff, tonig, schwach feinsandig, Mächtigkeit 0,30 m, nur bei BS 1 angetroffen
4 - Grundwasserleiter	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, 1,20 ... 2,90 m Mächtigkeit (GWL 1.8), mit Endteufe von 5,00 m bei BS 1 nicht durchteuft
5 - Tertiärsand	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, glimmerhaltig, Mächtigkeit > 3,00 m, nur bei BS 2 angetroffen, mit Endteufe von 5,00 m nicht durchteuft

Die angetroffene Baugrundsichtung bestätigt im Wesentlichen die bekannten geologischen Verhältnisse. Bei BS 2 liegt die Quartärbasis lediglich 2,00 m unter der Geländeoberfläche, wobei der ansteigende Geländeverlauf bei BS 2 zu berücksichtigen ist.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Bei der Baugrunderkundung am 11.04.2014 wurden folgende Grundwasserstände gemessen:

Tabelle 1: Grundwasserstände

Aufschluss	GW-Anschnitt [m u. GOK]	GW-Ruhe [m u. GOK]
BS 1 (GOK = 117,16 m NN)	3,70	3,70
BS 2 (GOK = 118,61 m NN)	kein Grundwasser angeschnitten	
zum Vergleich: Brunnen am westlichen Grundstücksende*	-	rd. 4,00 m

* vom AG eingemessen

Die Grundwasserführung ist überwiegend an die Sande des Grundwasserleiters GWL 1.8 gebunden. Sie sind nicht vollständig wasserführend. Der bei BS 1 eingemessene Grundwasserspiegel liegt bei rd. 113,46 m NN. Dies entspricht größenordnungsmäßig dem vom AG eingemessenen Grundwasserspiegel im Brunnen. Die Geländeoberflächen bei BS 1 und dem Brunnen sind annähernd gleich.

In dem höher gelegenen Aufschluss BS 2 wurde kein Grundwasser angetroffen, da die Endteufe der Bohrsondierung bei rd. 113,61 m NN und damit rd. 0,15 m über dem bei BS 1 gemessenen Grundwasserspiegel lag. Hier ist der GWL vermutlich dauerhaft wasserfrei.

Es ist davon auszugehen, dass ein flächig verbreiteter Grundwasserspiegel im GWL 1.8 vorhanden ist, der nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen nicht vollständig wasserführend ist. Die jahreszeitlich bedingten Schwankungen des Grundwasserstandes werden erfahrungsgemäß bis rd. 1,00 m betragen. Damit bleibt der höchste Grundwasserstand unterhalb des umgebenden Geländes, wie dem südlich befindlichen, teilweise tiefer gelegenen Einkaufszentrum. Im Ergebnis ist auch bei hohen Grundwasserständen im GWL 1.8 ein wasserfreier Stauraum mit einem dauerhaften Aufnahmereservoir gewährleistet.

Es ist davon auszugehen, dass der Grundwasserleiter GWL 1.8 mit den Tertiärsanden hydraulisch in Verbindung steht.

2.4 Versuchsergebnisse und Eignung des Baugrundes für Versickerung

Die Wasserdurchlässigkeit des GWL 1.8 wurde mittels Guelph-Permeameter bestimmt. Der Versuch wurde direkt neben BS 2 ausgeführt, da hier wegen des hoch anstehenden, tertiären Feinsandes die Mächtigkeit des GWL 1.8 mit 1,20 m gering ist. Deshalb wird die Versickerungseignung bei BS 2 etwas ungünstiger eingeschätzt als bei BS 1. Die Angaben zu den Randbedingungen des Guelph-Permeameterversuches und die Versuchsergebnisse sind in der Anlage 3 dargestellt.

Die Zeitdauer zum Versickern des Wassers betrug 20 Minuten bei einer Einstauhöhe von 22 cm. Pro Ablesung der Füllhöhe im Zylinder wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt. Alle Punkte sind in dem Diagramm der Anlage 3 über die Zeit aufgetragen. Die Werte gelten für die ungesättigte Bodenzone in der Auffüllung.

Die mittlere Durchlässigkeiten k_{fu} liegt bei rd. $5 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Bei voller Sättigung des Bodens vergrößert sich die Wasserdurchlässigkeit auf den Beiwert k_f . Nach DWA-A 138 darf ein Vergrößerungsfaktor von $k_f / k_{fu} = 2$ zur Ermittlung der Durchlässigkeit in der gesättigten Bodenzone angenommen werden. Die mittlere Durchlässigkeiten k_f liegt somit bei rd. $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Da bereits bei BS 2 eine ausreichende Durchlässigkeit festgestellt wurde, darf diese auf der sicheren Seite liegen auf das gesamte Untersuchungsgebiet übertragen werden.

Im Ergebnis gilt der Grundwasserleiter GWL 1.8 nach DIN 18 130 als durchlässig. Die ermittelte Durchlässigkeit von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s erlaubt eine Versickerung nach dem Regelwerk DWA-A 138, denn die geforderte Mindestdurchlässigkeit beträgt $\min k_f \geq 10^{-6}$ m/s. Zum Erkundungszeitpunkt war ein ausreichender Grundwasserflurabstand von mindestens 1,00 m vorhanden (DWA-A 138). Dieser ist gemäß Pkt. 2.3 auch dauerhaft zu erwarten.

Der Grundwasserleiter GWL 1.8 bildet den oberen versickerungsfähigen Horizont. Sickeranlagen müssen den Auelem und Geschiebemergel durchstoßen und sind an den GWL 1.8 anzuschließen.

2.5 Baugrundeigenschaften der versickerungsfähigen Schicht (Grundwasserleiter)

Die nachfolgend aufgeführten Eigenschaften der maßgebenden Baugrundsicht basieren auf einer Spezifikation ausgewählter repräsentativer Proben nach DIN 4022. Die Baugrundeigenschaften werden wie folgt charakterisiert:

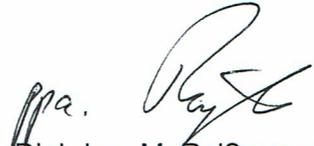
Tabelle 2: Grundwasserleiter GWL 1.8

Benennung (DIN 4022)	mS, fs, u'
Bodengruppe (DIN 18 196)	SE, SU/ST
Lagerungsdichte nach Bohrfortschritt	mitteldicht
Durchlässigkeit k_f aus Feldversuch (Guelph-Permeameter): nach Erfahrungswerten:	$1 \cdot 10^{-5}$ m/s $1 \cdot 10^{-6} \dots 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

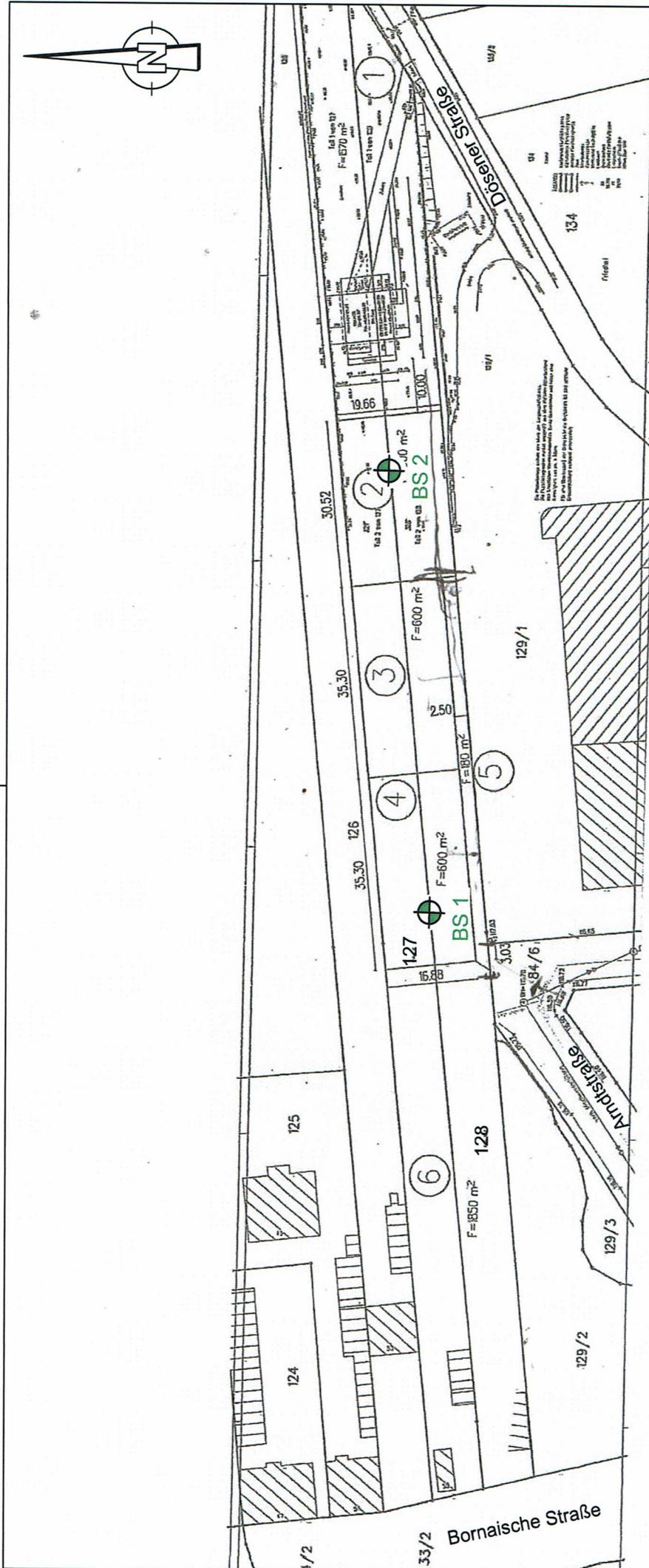
2.6 Abschließende Bemerkungen

Die hergestellten Baugrundaufschlüsse geben nur punktuell Auskunft über die bestehenden Baugrund- und Versickerungsverhältnisse vor Ort. Sollten bei der Bauausführung den Unterlagen widersprechende geotechnische Baugrundverhältnisse angetroffen bzw. die Bauaufgabe wesentlich verändert werden, ist ein Sachverständiger für Geotechnik zu informieren.

Leipzig, 14.04.2014


Dipl.-Ing. M. Reißmann
Prokurist

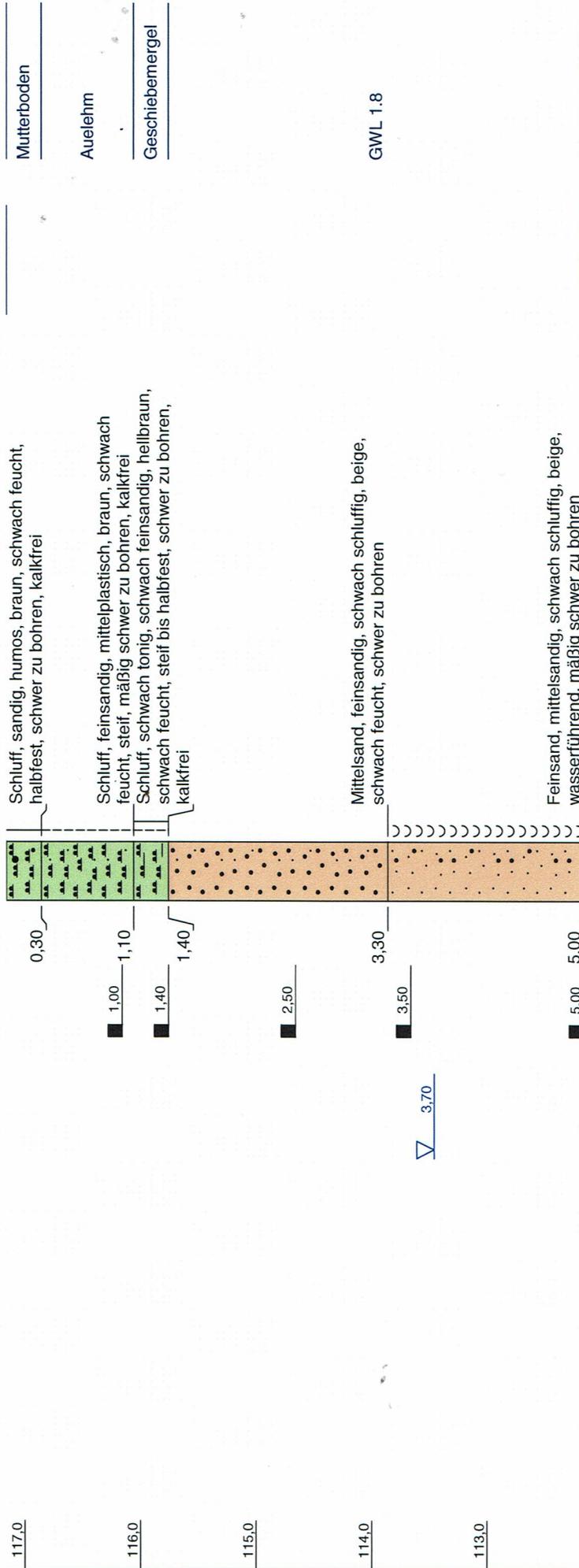

Dr.-Ing. P. Hinz
Bearbeiter



Legende: BS Sondierbohrung		Projekt Markkleeberg, Arndtstraße Flurstück 127 und 128	
Plangrundlage: Lageplan Bebauung Arndtstraße.pdf		Benennung Lageplan mit Aufschlusspunkten	
Höhenbezug -	Koord.-syst. GK-RD 83	Datum 04/2014 Maßstab Länge 1 : 1000 Maßstab Höhe -	Projekt-Nr. 14-2061-1 Anlage-Nr. 1
BAUGEOP BAUGRUND GEOTECHNIK GMBH ANGERSTR. 38 - 44 04177 LEIPZIG TELEFON +49 (0)341 48751-0 TELEFAX +49 (0)341 48751-29	Ordnungssystem BAUGEO RW HW 45 27 876 56 82 616	Blatt -	

BS 1

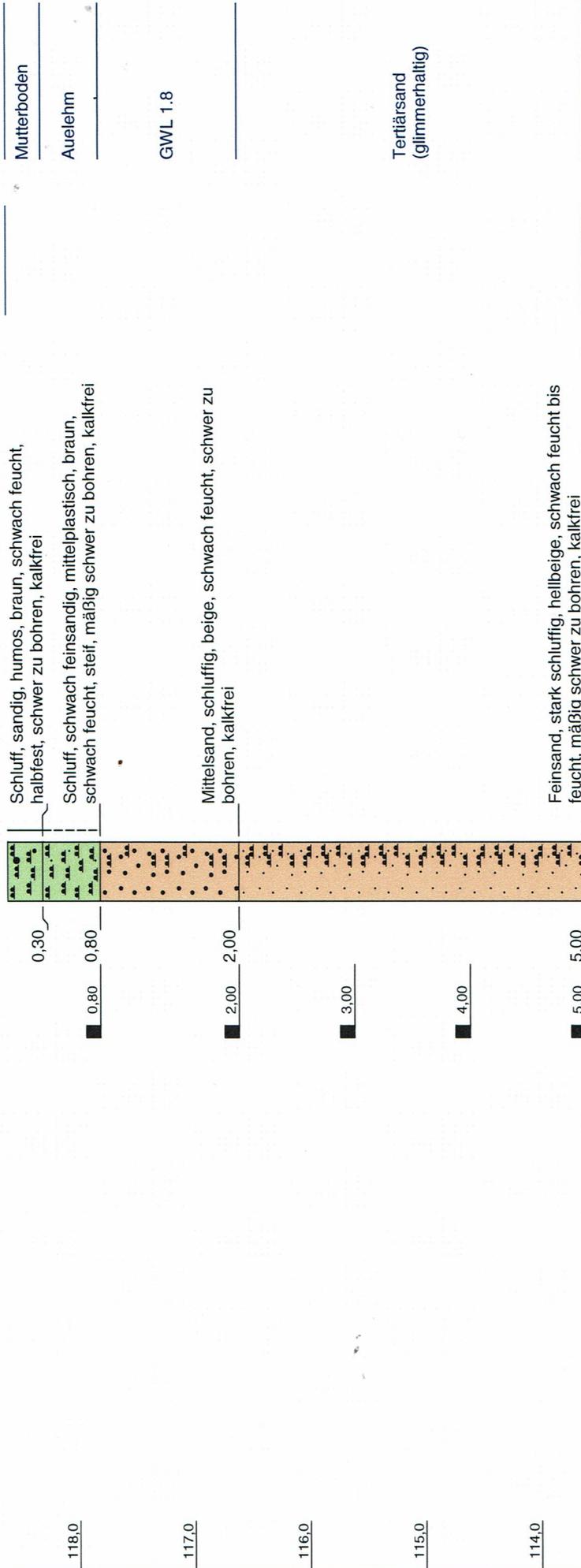
Ansatzpunkt = 117,16 m



Projekt:	Markleeberg, Arndtstraße Flurstück 127 und 128		
Bohrprofil:	BS 1	Rechtswert:	4527876
Projekt-Nr.:	14-2061-1	Hochwert:	5682616
Bearbeiter:	Herr Hinz	Maßstab:	1 : 50
Bohrdatum:	11.04.2014	Anlage:	2.1

BS 2

Ansatzpunkt = 118,61 m



Kein Grundwasser angeschnitten!

Projekt:	Markleeberg, Arndtstraße Flurstück 127 und 128		
Bohrprofil:	BS 2	Rechtswert:	4527970
Projekt-Nr.:	14-2061-1	Hochwert:	5682623
Bearbeiter:	Herr Hinz	Maßstab:	1 : 50
Bohrdatum:	11.04.2014	Anlage:	2.2



BAUGRUND GEOTECHNIK GMBH

ANGERSTRASSE 38 - 44 | 04177 LEIPZIG

TELEFON +49 (0)341 48751-0

TELEFAX +49 (0)341 48751-29

Projekt-Nr.: 14-2061-1

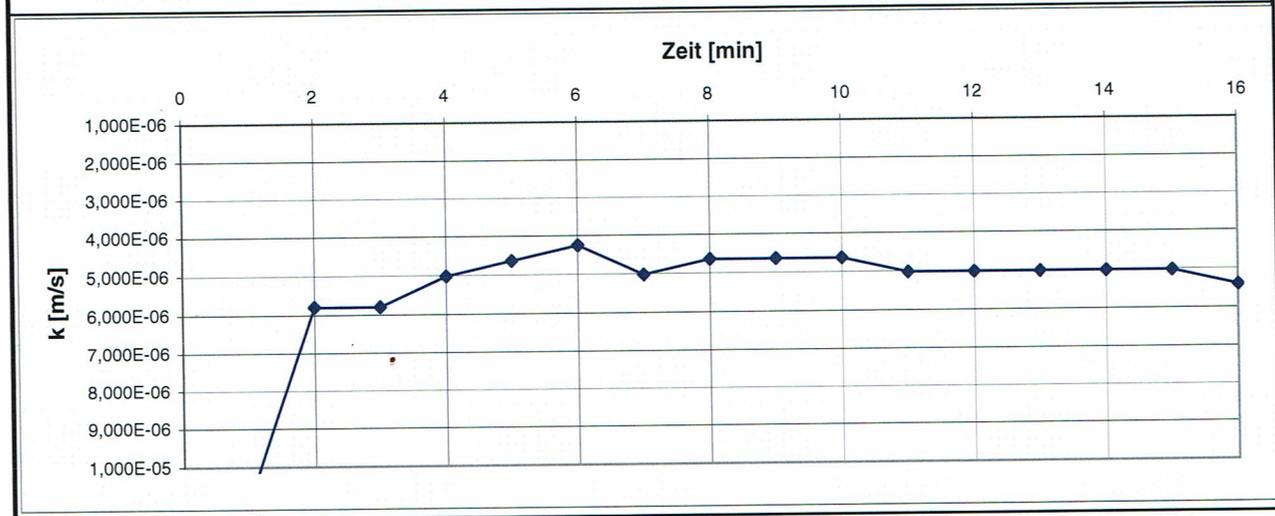
Anlage: 3

Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit mittels Guelph-Permeameter

Bauvorhaben:
Markkleeberg, Arndtstr.

Bearbeiter: Hinz
Datum: 11.04.2014
Prüfschicht: GWL 1.8 (bei BS2)

Bohrung:		BS 2
Tiefe:	[m]	1,1
Bohrlochradius:	[cm]	3,0
Einstauhöhe:	[cm]	22
Formfaktor C:		2,05
Beiwert α:		0,12
Lufröhrendurchm.	[cm]	0,8
Füllrohr Di:	[cm]	2,6
Formfaktor A:		1511,4
Formfaktor B:		67,4



Zeit t	Zeit t [min]	Ablesung h [cm]	Δh	Q [cm ³ /min]	k [m/s]
	0,00	462			
	60,00	490	28,000	134,6	1,082E-05
	120,00	505	15,000	72,1	5,795E-06
	180,00	520	15,000	72,1	5,795E-06
	240,00	533	13,000	62,5	5,022E-06
	300,00	545	12,000	57,7	4,636E-06
	360,00	556	11,000	52,9	4,250E-06
	420,00	569	13,000	62,5	5,022E-06
	480,00	581	12,000	57,7	4,636E-06
	540,00	593	12,000	57,7	4,636E-06
	600,00	605	12,000	57,7	4,636E-06
	660,00	618	13,000	62,5	5,022E-06
	720,00	631	13,000	62,5	5,022E-06
	780,00	644	13,000	62,5	5,022E-06
	840,00	657	13,000	62,5	5,022E-06
	900,00	670	13,000	62,5	5,022E-06
	960,00	684	14,000	67,3	5,409E-06
	1020,00	698	14,000	67,3	5,409E-06
	1080,00	712	14,000	67,3	5,409E-06
	1140,00	726	14,000	67,3	5,409E-06
	1200,00	740	14,000	67,3	5,409E-06

abgeleitete hydraulische Leitfähigkeit k: **5,0E-6 m/s**