



Sachverständigenbüro für Altlasten, Baugrund und Hydrogeologie

AGUA GmbH, Puschkinallee 19, D-16278 Angermünde

- ▶ **ALTLASTEN**
- ▶ **BAUGRUND**
- ▶ **HYDROGEOLOGIE**
- ▶ **DEPONIE**
- ▶ **ENTSORGUNG**
- ▶ **FLÄCHENRECYCLING**

Unser Zeichen:           ed/li  
Ihr Zeichen:  
Ort:                   Angermünde  
Datum:                28.02.2014

## GEOTECHNISCHER BERICHT

### Voruntersuchung zur Beurteilung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse nach DIN 4020:2010-12

Unsere Standorte:

Hauptsitz Angermünde  
Niederlassung Kiel  
Büro Berlin  
Büro Güstrow  
Büro Oberhausen

**SiGeKo RAB 30**  
**Asbestsanierung TRGS 519**  
**Abfallmakler § 50 KrWG**

**Projekt:**                    **Baugrundgutachten für den B-Plan**  
                                  **„Am AquariUM“**

Diplom-Geologe  
**Ekkehard Dunkel**

Brandenburgische Ingenieurkammer  
Baukammer Berlin  
Ingenieurkammer Bau NRW  
Berufsverband Dt. Geowissenschaftler

**Projekt-Nr.:**           **079-13-C**

Diplom-Geologin  
**Andrea Dunkel**

**Auftraggeber:**       **Stadt Schwedt**  
                              **Lindenallee 25-29**  
                              **16303 Schwedt / Oder**

Anerkannt als Sachverständige nach  
§18 BBodSchG für die Sachgebiete  
1 (historische Erkundung)  
2 (Gefährdungsabschätzung  
Boden-Gewässer)  
5 (Sanierung)  
BB, SH, NW, BE, MV, SN

öffentlich bestellte und vereidigte  
Sachverständige gem. §36 GewO für  
Altlasten und Bodenschutz durch  
IHK Ostbrandenburg

**Bearbeiter:**           **Dipl.-Geol. E. Dunkel**  
                              **Dipl.-Geol. Dr. M. Lilienfein**

Diplom-Geologe  
**Dr. Martin Lilienfein**

Hydrogeologie , DVWG

**Datum:**                **Angermünde, den 28.02.2014**

Inhaltsverzeichnis.....	Seite
<b>1 Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Vorliegende Unterlagen.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Durchgeführte Arbeiten.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Örtliche Verhältnisse.....</b>	<b>6</b>
<b>5 Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse .....</b>	<b>7</b>
5.1 Untersuchung auf Betonaggressivität .....	9
<b>6 Baugrundklassifikation und –schichtung .....</b>	<b>9</b>
<b>7 Eigenschaften der Baugrundsichten.....</b>	<b>12</b>
<b>8 Baugrundeignungen .....</b>	<b>16</b>
8.1 Bebaubarkeit, Belastbarkeit .....	16
8.2 Verwendbarkeit der Schüttstoffe aus Abtrag und Aushub .....	17
8.3 Lösbarkeit .....	19
8.4 Standfestigkeit .....	19
8.5 Versickerungsfähigkeit und –empfehlungen .....	19
<b>9 Lösungsvorschläge .....</b>	<b>22</b>
9.1 Bauwerkseinordnung.....	22
9.1.1 Gründung von Einfamilienhäusern .....	22
9.1.2 Gründung Mehrfunktionsgebäude mit/ohne Tiefgarage.....	23
9.2 Kanalisation und Leitungsbau .....	24
9.2.1 Straßenbau und Stellflächen.....	25
9.3 Schutz der Baugruben und Erdbauplanen .....	25
9.4 Wasserhaltungen .....	25
<b>10 Berechnungsgrundlagen .....</b>	<b>27</b>
10.1 Charakteristische Bodenkenngrößen .....	27
10.2 Aufnehmbarer Sohldruck (zulässige Bodenpressungen) .....	28
10.3 Bettungszahl.....	28
<b>11 Schlussbemerkungen .....</b>	<b>29</b>

<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>Seite</b>
Tabelle 1 Übersicht der eingemessenen Grundwasserstände aus November.-2011 (z.B. RKS-8/11) und Dezember-2013 (z.B. RKS-5/13) .....	8
Tabelle 2 Klassifikation der Baugrundsichten (idealisiertes Regelprofil) .....	11
Tabelle 3 Zusammenstellung der Laborergebnisse – Korngrößenverteilung .....	15
Tabelle 4 Zusammenstellung der LAGA-Analysen.....	18

<b>Anlagenverzeichnis</b> .....	<b>Maßstab</b>
Anlage 1 Karten und Pläne	
Anlage 1.1 Regionale Übersichtskarte	1 : 20.000
Anlage 1.2 Aufschlussplan (Sondierungen 2011 und 2013)	1 : 2.000
Anlage 1.3 Grundwassergleichenplan (Stichtagsmessungen vom 14.02.2014)	1 : 2.000
Anlage 1.4 Verteilung der Grundwasserflurabstände	1 : 2.000
Anlage 2 Rammkernsondierungen und Rammsondierungen	
Anlage 2.1 Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Ausbaudaten	1 : 40
Anlage 2.2 Schlagzahldiagramme der Schweren Rammsonde	1 : 40
Anlage 2.3 Baugrund- Profilschnitte (A-A' bis D-D')	L: 1 : 500/H: 1 : 100
Anlage 3 Bodenmechanisches Labor: Kornverteilungskurven	
Anlage 4 Versickerungsberechnungen	
Anlage 4.1 KOSTRA-Niederschlagsdaten für den Raum Schwedt	
Anlage 4.2 Berechnungsprotokolle Flächenversickerung	
Anlage 5 Labor-Prüfberichte	
Anlage 5.1 Grundwasser-Betonaggressivität n. DIN 4030 (Plantachem-Labor, Pinnow)	
Anlage 5.2 Asphalt-Pechhaltigkeit n. BTR RC-StB 2004 (Plantachem-Labor, Pinnow)	
Anlage 5.3 Bodenaushub-Wiederverwendbarkeit n. LAGA TR-Boden (UCL-Labor, Berlin)	

## **1 Aufgabenstellung**

Für die Erweiterungsflächen des Baugebietes Heinersdorfer Damm in Schwedt/Oder soll ein Bebauungsplan erstellt werden.

Nach vorliegendem Konzeptplan soll das Untersuchungsgebiet vorwiegend mit nicht unterkellerten, ein- bis zweigeschossigen Einfamilien-, Mehrfamilien- und Reihenhäusern, ähnlich denen des benachbarten Baugebietes, bebaut werden. Im nordwestlichen Bereich ist ein mehrgeschossiges Multifunktionsgebäude mit optionaler Tiefgarage angedacht.

Die geotechnischen Voruntersuchungen (AGUA 2011) haben Aussagen zur generellen Bebaubarkeit sowie zu den allgemeinen Grundwasserverhältnissen des Geländes getroffen.

Für weiterführende verdichtende Untersuchungen zur Erkundung der baugrundtechnischen und hydrologischen/hydrogeologischen Situation wurde die AGUA GmbH-Beratende Geologen und Ingenieure-, Angermünde auf der Basis ihres Angebotes Nr. 079-13-C vom 14.11.2013 vom Planungsamt der Stadt Schwedt mit Schreiben vom 27.11.2013 mit der Erkundung der Baugrundverhältnisse und der Erstellung eines Baugrund-Gutachtens (Geotechnischer Bericht DIN 4020) beauftragt.

Die zwischen der Ersterkundung und der verdichtenden Erkundung erfolgten planerischen Änderungen in der Ausdehnung der Bebauungsfläche wurden in dem vorliegenden Erkundungsprogramm berücksichtigt. Weitere bautechnische Angaben lagen zum Bearbeitungszeitraum nicht vor.

## **2 Vorliegende Unterlagen**

- Konzeptplan der Stadt Schwedt/Oder (Umfeld Aquarium 1 : 2.000)
- Leistungsangebot 079-13-C der AGUA GmbH vom 14.11.2013
- Auftragserteilung der Stadt Schwedt/Oder vom 27.11.2013
- Luftbildaufnahme mit Flurstücken, Stadt Schwedt (1 : 10.000 und 1 : 2.500)
- Geotechnischer Bericht Nr. 414.95, Ingenieurbüro Arlt, Neuruppin, 10.10.1995

- Hydrologische Stellungnahme des Landesumweltamtes Brandenburg vom 18.10.1995 (Nachtrag zum Geotechnischen Bericht Nr. 414.95, Ingenieurbüro Artl, Neuruppin, 25.10.1995)
- Geotechnischer Bericht-Nr. 080-11-C (Voruntersuchung) vom 28.11.2011, AGUA GmbH
- Kartenmaterial (topographisch, geologisch, hydrogeologisch) aus dem hauseigenen Archiv der AGUA GmbH

### **3 Durchgeführte Arbeiten**

Im Einzelnen wurden nachfolgend genannte Arbeiten ausgeführt:

- Vorschachten per Hand (Vorbohren) bis zu 1,2 m Tiefe im Vorfeld der durchzuführenden Sondierbohrungen, ausgeführt in 12/2013 und 01/2014
- Abteufen von insgesamt 10 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen RKS im Durchmesser 50 mm) bis 6 m- bzw. 8 m-Tiefe nach DIN EN ISO 14688, 14689 (alt: DIN 4021) sowie Durchführung von 6 mittelschweren Rammsondierungen (DPM) von 6 m- bis 8 m-Tiefe nach DIN EN ISO 22476-2 (alt: DIN 4094).
- Aufbohren und Ausbau von 3 RKS zu temporären Grundwassermessstellen (GWM in DN-50) zur Einspiegelung der Wasserstände (Stichtagsmessungen zur Ermittlung der lokalen GW-Fließrichtung) sowie die Beprobung und Analytik des Grundwassers auf Betonaggressivität
- Die RKS-Sondierungen und GWM-Ausbaupläne sind im Einzelnen in Schichtverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 2.1, die Schlagzahldiagramme der mittelschweren Rammsondierungen DPM in Anlage 2.2 dargestellt.
- Die Lage der Sondierbohrungen kann dem Aufschlussplan (Anlage 1.2) entnommen werden.
- Ansprache und Beurteilung des Bohrgutes aus bodenmechanischer/geologischer Sicht inkl. organoleptischer Ansprache nach DIN EN ISO 14688 (alt: DIN 4022)
- Dokumentation der Ergebnisse in Schichtenverzeichnissen gem. DIN EN ISO 22475-1 (alt: DIN 4022) sowie zeichnerische Darstellung als Bohrprofile gem. DIN

4023:2006-02 (alt: DIN 4023); siehe Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse, Anlage 2.1

- Entnahme von insgesamt 104 gestörten Bodenproben als Rückstellproben, die Probenahme erfolgte im Meterbereich bzw. bei Schichtwechsel
- Durchführung und Auswertung von 17 Kornsummenanalysen (Trocken- und Nasssiebungen) im hauseigenen bodenmechanischen Labor (siehe Kornverteilungen, Anlage 3)
- Einmessen aller Aufschlussansatzpunkte nach Lage und Höhe, bezogen auf örtliche Bezugspunkte (Schachtdeckel u.ä) sowie Umrechnung auf Normalhöhe (mNN)
- Darstellung der Baugrundsituation in 4 Baugrund-Profilschnitten (A-A', B-B', C-C' und D-D' (2013), s. Anlage 2.3)
- Erstellung eines aktuellen GW-Gleichenplanes (s. Anlage 1.3) sowie einer GW-Flurabstandskarte (s. Anlage 1.4, GW= Grundwasser)

Für die Beurteilung der Gesamtfläche wurden die Aufschlüsse aus den Voruntersuchungen (ARLT 1995, AGUA 2011) vergleichend mit herangezogen.

#### **4 Örtliche Verhältnisse**

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Erweiterungsfläche des Baugebietes Heinersdorfer Damm in Schwedt/Oder (siehe Anlage 1.1: Regionale Übersichtskarte) und befindet sich zwischen der Karl-Teichmann-Straße (B-2) im Osten, dem Heinersdorfer Damm im Süden, einem bereits bebauten Wohn- und Freizeitgebiet im Westen (z.B. Schwimmbad „Aquarium“) sowie dem Wohngebiet an der Rosa-Luxemburg-Straße im Norden. Die gegenüber der Vorplanung aus 2011 etwas verkleinerte Gesamtfläche erstreckt sich in NW-SE-Ausdehnung über insgesamt ca. 320 Meter sowie in NE-SW-Ausdehnung über ca. 260 Meter.

Der südliche und östliche Teil des Geländes selbst, der ehemalige „Bolzplatz“, (alte Fußballtore) ist mit hohem Gras, Schilf, Sträuchern und Bäumen bewachsen. Im nordwestlichen Teil befindet sich eine Wiese mit kurzgehaltenem Grasbewuchs, im Süden sind zudem mehrere etwa 2,0 m hohe Wälle aus Bodenaushub aufgeschüttet. Der Bereich der ehemaligen Festwiese im Norden des Geländes ist kaum bewachsen, die Oberfläche besteht vorwiegend aus Schotter. Außerdem sind hier mehrere Straßenlaternen, Bord-

steine und eine versiegelte Betonfläche vorhanden, nach stärkeren Regenfällen steht das Wasser in diesem Bereich teilweise großflächig auf.

Das Gelände weist insgesamt ein Nordwest-Südostgefälle auf mit Höhenunterschieden von maximal 3 Metern (ca. 8,30 mNN bis 5,25 mNN).

## **5 Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse**

Geomorphologisch liegt das Untersuchungsgebiet im „Unteren Odertal“, wo im Schwedter Bereich durch Abtragung der ehemals vorhandenen eiszeitlichen Bildungen durch die Ur-Oder verschiedene Erosionsterrassen angelegt wurden. Die höhere „Meyenburger Terrasse“ weist eine durchschnittliche Geländehöhe von etwa 15 mNN, die untere „Schwedter Terrasse“ eine Höhe von ca. 6 mNN auf.

Geologisch befindet sich das Baugebiet im Übergangsbereich zwischen Meyenburger- und Schwedter Terrasse und der Landgrabenniederung. Der Niederungsbereich ist durch anmoorige Bildungen (Mudden und Torfe) mit geringen Grundwasserflurabständen, die dem Untersuchungsgebiet zuzuordnenden Talsandbereiche durch glaziofluviale Ablagerungen (Sande und Kiese) unterschiedlicher Körnungen, große Geschiebe und teilweise Geschiebemergel-Aufragungen sowie GW-Flurabstände von etwa 2,0 m geprägt.

Im Untersuchungsgebiet wurde der Grundwasserstand während der Erkundungszeit in 2011 zwischen 1,40 m und 3,70 m uGOK angeschnitten, der Ruhewasserspiegel lag 2011 nach Beendigung der Sondierungen zwischen 0,65 bis 3,40 m.uGOK (halb ungespanntes Grundwasser), dies entspricht Ruhewasserständen zwischen 2,19 mNN und 5,01 mNN (2011). Aus korrelierbaren Daten des freien GW-Leiters wurde eine Fließrichtung in südöstliche Richtung rechnerisch konstruiert.

Bei den aktuellen Sondierungen in 2013/2014 wurden Grundwassersruhestände zwischen -1,35 m.uGOK und -2,30 m.uGOK eingemessen, dies entspricht 4,74 mNN bzw. 3,53 mNN.

Die eingemessenen Wasserstandsdaten aus 2011 und 2013 lassen unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation die rechnerische Konstruktion eines GW-Gleichplanes für einen freien Grundwasserleiter zu, dessen Fließrichtung von ca. 5,30 mNN im Nordwesten bis ca. 5,10 mNN in südöstliche Richtung zum Landgraben als Vorflut (s. Anlage 1.3) verläuft, die Verteilung des aktuellen GW-Flurabstandes ist in der Übersichtskarte in Anlage 1.4 dargestellt.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass neben dem o.g. freien (halb ungespannten) GW-Leiter von ca. 5,30 mNN im Nordwesten bis ca. 5,15 mNN im Südosten der Untersuchungsfläche, entsprechend lokal in unterschiedlichen Tiefenlagen anstehender geringleitender Schlufflinsen, zusätzlich einzelne sowie miteinander korrespondierende Schichtwasserlinsen in unterschiedlichen Tiefenlagen ausgebildet sind. Dadurch können lokal Stauwasserhorizonte deutlich oberhalb des eingemessenen GW-Spiegels auftreten bzw. kann lokal auch Wasser oberflächlich anstehen.

Auf Basis langjähriger Beobachtung und Messungen des Landesumweltamtes (LUA-Stellungnahme 1995) und unter Berücksichtigung der vorliegenden Messungen im November/Dezember mit eher geringen Grundwasserständen ist im Bereich Schwedt ein bis ca. 1,0 bis 1,2 m höherer Grundwasserstand als bautechnischer Bemessungswasserstand anzusetzen.

Eine Übersicht der den einzelnen Sondierungen zugeordneten Wasserstände (RKS-2011, BS-2013), unterteilt nach Wasseranschnitt in m.uGOK und Ruhewasserspiegel in mNN ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Diese Zusammenfassung der Daten aus 2011 und 2013 ist wegen der jahreszeitlichen Vergleichbarkeit grundsätzlich zwar zulässig, mögliche, z.B. witterungsabhängige Differenzen in den Wasserständen sind aber zu berücksichtigen (vgl. direkt benachbarte BS-8/2013 und RKS-14/2011).

**Tabelle 1      Übersicht der eingemessenen Grundwasserstände aus  
 November.-2011 (z.B. RKS-8/11) und Dezember-2013 (z.B. RKS-5/13)**

Sondierung RKS/BS-Nr.	Ansatzhöhe mNN	GW-Anschnitt m.uGOK	GW-Ruhe m.uGOK	GW-Ruhe mNN
RKS-1/11	6,04	1,40	1,25	4,79
RKS-2/11	6,32	1,39	1,30	5,02
RKS-14/11	6,42	1,50	1,28	5,14
RKS-15/11	6,51	2,00	1,30	5,21
BS-8/13	6,56	1,85	1,85	4,71
RKS-3/11	5,84	1,60	1,60	4,24
RKS-4/11	5,90	2,00	1,91	3,99
RKS-7/11	5,25	2,00	2,00	3,25
RKS-8/11	5,55	2,00	2,00	3,55
RKS-9/11	5,59	3,70	3,40	2,19
RKS-10/11	6,71	2,00	2,00	4,71
BS-7/13	5,83	3,30	2,30	3,53
RKS-11/11	5,72	2,49	2,10	3,62
RKS-12/11	5,26	2,00	1,80	3,46
RKS-13/11	5,66	1,70	0,65	5,01

Sondierung RKS/BS-Nr.	Ansatzhöhe mNN	GW-Anschnitt m.u.GOK	GW-Ruhe m.u.GOK	GW-Ruhe mNN
BS-9/13	6,59	1,60	1,40	5,19
BS-6/13	6,09	2,00	1,35	4,74
RKS-14/11	6,42	1,50	1,28	5,14
RKS-15/11	6,51	2,00	1,30	5,21
RKS-16/11	7,34	2,00	1,91	5,43
RKS-17/11	7,27	1,95	1,90	5,37
RKS-18/11	7,15	2,00	2,00	5,15
BS-1/13	7,30	2,05	1,95	5,35
BS-2/13	7,48	2,10	2,10	5,48
BS-3/13	6,70	1,70	1,45	5,25
BS-4/13	7,09	2,10	1,85	5,24
BS-5/13	7,13	2,50	1,90	5,23
BS-10/13	7,37	2,60	2,05	5,32

Demnach schwanken die eingemessenen Wasserstände zwischen 2,19 mNN und 6,40 mNN, was die differenzierte Verteilung verdeutlicht.

Aktuelle Angaben zu den höchsten Grundwasserständen (z.B. Hochwasser 1997 und damit verbundene Rückstauinflüsse der Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße) sind bei der zuständigen Abteilung des Landesumweltamtes oder dem Landesamt für Geologie und Rohstoffe Brandenburg einzuholen.

### 5.1 Untersuchung auf Betonaggressivität

Gemäß der Laboranalysen aus dem Jahre 1995 (Büro ARLT, Neuruppin) wurde das Grundwasser als „*nicht betonangreifend*“ eingestuft.

Aufgrund der langen Zeitspanne von 18 Jahren seit der Erkundung 1995 wurde vorsorglich eine aktuelle Grundwasserprobe entnommen und nach DIN 4030 durch ein chemisches Labor auf Betonaggressivität untersucht.

Danach wird das Wasser nach DIN 4030 als „**betonangreifend**“ eingestuft (s. Anlage 5.1)

## 6 Baugrundklassifikation und –schichtung

Die Ergebnisse der verdichtenden Baugrundaufschlüsse bestätigen im Wesentlichen die in Abschnitt 5 beschriebenen, regionalgeologischen Verhältnisse sowie die schon in den geotechnischen Berichten aus den Jahren 1995 (ARLT, Neuruppin) und 2011 (AGUA, Angermünde) festgestellten Baugrundverhältnisse.

Im Folgenden werden die verdichtenden Erkundungsergebnisse (2013) mit den Untersuchungsergebnissen aus 2011 zusammenfassend dargestellt.

Die Veränderung der Untersuchungsfläche sowie das gegenüber 2011 zusätzlich in die Vorplanung aufgenommene Mehrfunktionsgebäude mit optionaler Tiefgarage (MFG) sind hierbei berücksichtigt.

Unter einer 0,10 – 0,90 m (vereinzelt > 1,50 m.uGOK) mächtigen Oberboden- und/oder Auffüllungsschicht (**Schicht-Nr.1**, teilw. auch bis ca. 2,0 mächtige, künstliche Aufhöhung auf altem Oberboden im südöstlichen-Bereich, vgl. RKS-8, 9, 10, 11 aus 2011) in überwiegend lockerer Lagerung folgen in unterschiedlicher Abfolge locker- bis mitteldicht gelagerte, feinsandige bis mittelsandige, teilw. grobsandige Böden bis max. 1,80 m.uGOK (**Schicht-Nr. 2**), . Teilweise sind in den sandigen und kiesigen Schichten geringmächtige Schluffbänder und -linsen (tw. auch als angeschüttete Auffüllung) in weicher bis steifer Konsistenz eingeschaltet sowie dünne humose und torfige Bereiche eingearbeitet.

Unterlagert werden die Sande von vereinzelt, holozänen Linsen aus überwiegend steifen Beckenschluffen (Mudden: **Schicht-Nr. 3**, BS-2,4,7,10 und RKS-4,5,7,13,14,15,17)) sowie weichen bis steifen, mäßig zersetzten Torfen (Torflinsen: **Schicht-Nr. 4**, RKS-2,5,13).

Unterhalb der teilweise eingeschalteten Beckenschluffe (Mudden) und Torfe ab ca. -3,50 m.uGOK (Schicht-Nr. 3) bzw. im W-Bereich der Untersuchungsfläche direkt unterhalb von Oberboden und Auffüllung ab ca. 0,40 m.uGOK stehen mittel- bis grobkörnige Flussande sowie feine bis grobe Flusskiese (**Schicht-Nr. 5**, BS-1 bis 5,7,8 bis 10 und RKS-1 bis 7, 9, 11 bis 18, BS-14, 15) in mitteldichter bis dichter Lagerung an.

Im nordöstlichen und südwestlichen Planungsbereich stehen in Tiefen ab 3,2 bis 5,80 m u. GOK bis zur Endteufe mindestens steife, teilweise halbfeste Geschiebemergel (**Schicht-Nr. 6**, BS-3,6,8 und RKS-1 bis 5, 7, 9, 15, 18) an.

Die im Planungsbereich anstehenden Bodenschichten sind in nachfolgender Tabelle 2 zusammenfassend als idealisiertes Regelprofil beschrieben

**Tabelle 2 Klassifikation der Baugrundsichten (idealisiertes Regelprofil)**

Schicht - Nr.	geologische Bezeichnung (m u. GOK)	bodenmechanische Bezeichnung	Kurzzeichen nach	
			DIN 4022	DIN 18196
1	<u>Oberboden</u> <u>Auffüllung</u> (0,00 – 0,40; Auffüllung tlw. bis 2,00)	Schluff, feinsandig bis mittel-sandig, schwach tonig, humos, schwach kalkhaltig und Fein- bis Mittelsand, schwach grob- sandig bis grobsandig, schwach fein- kiesig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, schwach steinig bis steinig (Ziegelst.), schwach kalkhaltig	U, fs-ms,t', h, und/oder fS-mS, gs'-gs, fg'-fg, u', t', x'-x (vereinzelt Bau- schuttreste)	OH, OU [SU-SW, A]
2	<u>Sand</u> Holozäner Feinsand bis Mittelsand (0,20 – 1,80)	Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach grobsandig bis (lagenweise) sehr schwach feinkiesig, schwach kalkhaltig bis kalkfrei	fS-mS, u', gs'fg''-, +'	SE-SW (SU)
3	Holozäner <u>Becken- schluff (Mudde)</u> (0,90 – 2,50)	Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig, teilw. organisch, schwach kalkhaltig	U, fs*, t', tw. h, +'	SU*, UM-TL (F)
4	<u>Torf</u> Holozäner Nieder- moortorf (1,00 - max. 3,40)	Torf (mäßig bis stark zersetzt, Pflanzen- reste), Feinsand, stark schluffig schwach kalkhaltig bis kalkfrei	H, fs, u*, -+'	HN - HZ
5	<u>Sande und Kiese</u> Pleistozäner Fluss- sand und -kies (> 1,25 - > 8,00)	Mittelsand bis Feinsand (Grobsand), Fein- bis Mittelkies (Grobkies), schwach bis stark grobsandig, schwach bis stark schluffig, schwach bis stark feinkiesig, sehr schwach to- nig, kalkhaltig bis kalkfrei	mS-fS (gS), fG- mG, gs-gs*, fg'-fg*, u-u*, t', - +'	GE-GW, (SE-SW)
6	<u>Geschiebemergel</u> Pleistozän (> 2,80 – > 8,00)	Schluff (Feinsand), schwach bis stark feinsandig, schwach tonig, schwach kalkhaltig	U, fs*-fs', t', +'	SU – SU*, (UL-UM)

Die Schichtgrenzen sind den Bohrprofilen/Schichtenverzeichnissen in Anlage 2 zu entnehmen.

## 7 Eigenschaften der Baugrundsichten

Nach den durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie der Bodenansprache im Gelände weisen die angetroffenen Böden folgende bodenmechanisch relevante Eigenschaften auf.

➤ <b>Oberboden/Auffüllung:</b>	<b>Schicht- Nr. 1</b>
• Bodenart DIN 4022	Schluff, feinsandig und/oder Feinsand, schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, teilw. humos, tw. steinig (Ziegel)
• Bodengruppe DIN 18 196	OH, OU [SU-SW,A]
• Lagerungsdichte DIN 4094	locker gelagert $0,15 \leq I_D < 0,35$
• Wasserdurchlässigkeit DIN 18 130	durchlässig bis schwach durchlässig $k_f \sim 10^{-5}$ - $10^{-4}$ m/s bis $10^{-6}$ - $10^{-5}$ m/s
• Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	F2 mittelstark frostempfindlich
• Bodenklasse DIN 18300	BK 1 und BK 3
➤ <b>Holozäner Fein-/Mittelsand:</b>	<b>Schicht-Nr. 2</b>
• Bodenart DIN 4022	Feinsand bis Mittelsand, schwach schluffig , schwach grobsandig bis sehr schwach feinkiesig (lagenweise)
• Bodengruppe DIN 18 196	SE – SW (SU)
• Lagerungsdichte DIN 4094	locker bis mitteldicht gelagert $I_D \geq 0,15 - < 0,67$
• Wasserdurchlässigkeit DIN 18 130	durchlässig bis schwach durchlässig $k_f \sim 10^{-6}$ - $10^{-4}$ m/s
• Frostempfindlichkeit ZTVE-StB	F1 bis F2 – nicht bis mittel frostempfindlich
• Bodenklasse DIN 18300	BK 3 - leicht lösbar
• Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB	V1
• Böschungsstandfestigkeit DIN 4124	$\leq 45^\circ$

<p>➤ <b>Holozäner Beckenschluff (Mudde):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenart DIN 4022</li> <li>• Bodengruppe DIN 18 196</li> <li>• Konsistenz DIN 18122</li> <li>• Wasserdurchlässigkeit DIN 18 130</li> <li>• Frostempfindlichkeit ZTVE-StB</li> <li>• Bodenklasse DIN 18300</li> <li>• Böschungsstandfestigkeit DIN 4124</li> </ul>	<p><b>Schicht-Nr. 3</b></p> <p>Schluff, stark feinsandig, schw. mittelsandig, schwach tonig, teilw. organisch</p> <p>SU*, UM- TL (F)</p> <p>weich (vereinzelt bis steif)</p> <p><math>0,50 \leq I_c \leq 0,75</math></p> <p>schwach durchlässig</p> <p><math>k_f \sim 10^{-8}-10^{-5} \text{ m/s}</math></p> <p>F2 – F3, mittel- bis stark frostempfindlich</p> <p>BK 2 (teilw. BK 4)</p> <p><math>\leq 45^\circ</math></p>
<p>➤ <b>Holozäner Torf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenart DIN 4022</li> <li>• Bodengruppe DIN 18 196</li> <li>• Konsistenz DIN 18122</li> <li>• Wasserdurchlässigkeit DIN 18 130</li> <li>• Frostempfindlichkeit ZTVE-StB</li> <li>• Bodenklasse DIN 18300</li> <li>• Böschungsstandfestigkeit DIN 4124</li> </ul>	<p><b>Schicht-Nr. 4</b></p> <p>Torf (mäßig bis stark zersetzt), feinsandig, schluffig</p> <p>HN - HZ</p> <p>weich</p> <p><math>0,5 \leq I_c \leq 0,75</math></p> <p>schwach durchlässig</p> <p><math>k_f \sim 10^{-9}-10^{-6} \text{ m/s}</math></p> <p>F3 – stark frostempfindlich</p> <p>BK 2 – fließende Bodenarten</p> <p><math>\leq 45^\circ</math></p>
<p>➤ <b>Pleistozäne Flusskiese/-sande:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenart DIN 4022</li> <li>• Bodengruppe DIN 18 196</li> <li>• Lagerungsdichte DIN 4094</li> </ul>	<p><b>Schicht-Nr. 5</b></p> <p>Kies bis Kiessand, stark sandig, schwach steinig bis steinig und Mittel- bis Feinsand (Grobsand), schwach bis stark schluffig, tw. schwach tonig</p> <p>GE-GW, SE-SW</p> <p>mitteldicht bis dicht gelagert (sehr dicht)</p> <p><math>0,67 \leq I_D \leq 0,85 (1,00)</math></p>

- Wasserdurchlässigkeit DIN 18 130      durchlässig bis stark durchlässig  
 $k_f \sim 10^{-6}$ - $10^{-4}$  m/s bis  $10^{-4}$ - $10^{-2}$  m/s
- Frostempfindlichkeit ZTVE-StB      F1 – nicht- bis mittelfrostempfindlich
- Bodenklasse DIN 18300      BK 3 - leicht lösbar
- Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB      V1
- Böschungsstandfestigkeit DIN 4124       $\leq 45^\circ$

➤ **Pleistozäner Geschiebemergel.      Schicht-Nr. 6**

- Bodenart DIN 4022      Schluff, fein- bis mittelsandig, tw. tonig  
 und/oder Feinsand, stark schluffig tlw.  
 schw. grobsandig, tw. schw. tonig
- Bodengruppe DIN 18196      SU – SU', UL - UM
- Konsistenz DIN 18122      steif bis halbfest       $\geq 0,75 < I_c \leq 1,0$
- Wasserdurchlässigkeit DIN 18 130      schwach durchlässig  
 $k_f \sim 10^{-8} - 10^{-6}$  m/s
- Frostempfindlichkeit ZTVE-StB      F3 – stark frostempfindlich
- Bodenklasse DIN 18300      BK 4 - mittelschwer lösbar
- Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB      V3
- Böschungsstandfestigkeit DIN 4124       $\leq 60^\circ \geq$  steif(aufgeweicht  $45^\circ$ )

➤ **Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen**

Die Bohrungen wurden schichten- bzw. meterweise beprobt. An ausgewählten Bodenproben sind im hauseigenen Labor der AGUA GmbH die folgenden bodenmechanischen Untersuchungen durchgeführt worden:

- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123: insgesamt 17 Trocken-/Nass-Siebungen

Die Ergebnisse der Laborversuche (Bestimmung der Korngrößenverteilung) sind in der Anlage 3 zusammengestellt und in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 Zusammenstellung der Laborergebnisse – Korngrößenverteilung

RKS -2011  BS-2013 / m.u.GOK	Körnung				Klassifizierung
	Ungleichförmigkeitsgrad <sup>1)</sup> U [d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> ]	Abstufungsgrad <sup>1)</sup> C <sub>c</sub> [d <sub>30</sub> <sup>2</sup> /d <sub>60</sub> *d <sub>10</sub> ]	Anteil < 0,063 [%]	Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>f</sub> <sup>2-4)</sup> [m/s]	Boden-gruppe nach DIN 18 196
RKS-1/1,7-3,5	16,6	1,1	2,5	5,4 x 10 <sup>-4</sup> <sup>3)</sup>	GW
BS-8/1,0-1,5	8,5	0,6	7,5	7,1 x 10 <sup>-5</sup> <sup>2)</sup>	SU
BS-8/2,0-2,8	8,2	1,1	2,9	8,7 x 10 <sup>-4</sup> <sup>2)</sup>	GW
BS-8/3,0-4,0	-	-	32,2	1,2 x 10 <sup>-7</sup> <sup>3)</sup>	SU*
RKS-11/0,2-1,6	3,7	1,0	3,9	1,1 x 10 <sup>-4</sup> <sup>2,3)</sup>	SE
RKS-11/2,0-3,3	2,4	1,0	5,6	7,3 x 10 <sup>-5</sup> <sup>2)</sup>	SU
BS-7/1,2-2,0	2,3	0,9	2,9	1,8 x 10 <sup>-4</sup> <sup>1)</sup>	SE
BS-9/2,0-3,0	4,8	0,9	3,0	1,1 x 10 <sup>-4</sup> <sup>2)</sup>	SE
BS-9/3,0-4,0	17,6	1,1	1,8	1,1 x 10 <sup>-3</sup> <sup>3)</sup>	GW
BS-6/0,8-1,2	3,8	1,2	4,7	1,0 x 10 <sup>-4</sup> <sup>2,3)</sup>	SE
BS-6/2,0-3,0	7,5	0,4	2,7	4,5 x 10 <sup>-4</sup> <sup>3)</sup>	SI
BS-6/4,0-5,0	-	-	29,8	1,9 x 10 <sup>-7</sup> <sup>4)</sup>	SU*
BS-10/5,0-6,0	5,3	0,8	2,2	1,9 x 10 <sup>-3</sup> <sup>3)</sup>	GE
BS-4/2,0-2,3	-	-	29,5	2,0 x 10 <sup>-7</sup> <sup>4)</sup>	SU*
BS-2/1,0-1,5	4,3	1,1	1,3	4,1 x 10 <sup>-4</sup> <sup>2,3)</sup>	SE
BS-2/1,5-1,8	15,2	1,0	4,9	1,2 x 10 <sup>-4</sup> <sup>3)</sup>	SW
BS-2/2,0-3,0	1,9	1,1	2,7	1,0 x 10 <sup>-4</sup> <sup>2,3)</sup>	SE

<sup>1)</sup> Ungleichförmigkeit und Abstufung nur für Feinkornanteil (< 0,063 mm) < 10%

<sup>2)</sup> Durchlässigkeitsbeiwert k<sub>f</sub> nach HAZEN aus der Korngrößenverteilung

<sup>3)</sup> Durchlässigkeitsbeiwert k<sub>f</sub> nach BEYER aus der Korngrößenverteilung

<sup>4)</sup> Durchlässigkeitsbeiwert nach KAUBISCH aus der Korngrößenverteilung

## 8 Baugrundeignungen

### 8.1 Bebaubarkeit, Belastbarkeit

Wie bereits in den vorangegangenen Erkundungsschritten festgestellt, ist das Untersuchungsgebiet für die geplante Bebauung baugrundseitig bedingt geeignet. Es sind einschränkende Faktoren zu berücksichtigen bzw. teilweise erhöhte Aufwendungen erforderlich:

- die unregelmäßig verteilten sowie in unterschiedlichen Mächtigkeiten und überwiegend in lockerer Lagerung anstehenden, sandigen Auffüllungen mit humosorganogenen Bestandteilen sind als Baugrund nicht geeignet
- die teilweise oberflächennah anstehenden und/oder in Sandschichten eingeschalteten Schlufflinsen mit teilweise ebenfalls organogenen Einlagerungen in teilweise weicher Konsistenz sind als Baugrund ebenfalls nicht geeignet
- Wegen der aktuell teilweise nur geringen Grundwasserflurabstände  $\leq 1,80$  m.u.GOK und einem bis zu -1,20 m-höher anzusetzenden „bautechnischen Bemessungswasserstand“
- Wegen der lokal durch o.g. bindige Schichten bzw. Einlagerungen bedingten nur geringen Versickerungsfähigkeit des Untergrundes
- Wegen der festgestellten Betonaggressivität des Grundwassers („betonangreifend“)

sind teilweise bautechnische Aufwendungen zur Sicherstellung bzw. Erhöhung der Tragfähigkeit des Untergrundes sowie zum Schutz gegen Grundwasser und in der Betonausführung erforderlich.

Als Baugrund geeignet sind die in mindestens mitteldichter Lagerung anstehenden Sande und Kiese, in die die ankommenden Baulasten ohne zusätzliche Maßnahmen abgetragen werden können.

Grundsätzlich sollte bei den geplanten Einfamilienhäusern wegen der geringen Grundwasser-Flurabstände auf eine Unterkellerung verzichtet werden.

Das optional für den nordwestlichen Bereich geplante „Mehrfunktionsgebäude mit Tiefgarage“ kann grundsätzlich in die dort anstehenden, gut tragfähigen Sande und Kiese gegründet werden, hierbei sind allerdings Wasserhaltungsmaßnahmen während der

Bauzeit sowie für das fertiggestellte Gebäude Schutzmaßnahmen gegen drückendes Wasser einzuplanen (Weiße Wanne).

Zusätzlich ist die Sicherheit gegen Aufschwimmen (Auftrieb) und hydraulischen Grundbruch rechnerisch nachzuweisen.

Aufgrund des inhomogenen Baugrundaufbaus über die gesamte Erkundungsfläche lassen sich keine „generellen Teileignungsbereiche“ belastbar abgrenzen und darstellen. Der Baugrundaufbau und der zugehörige Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) sind im Einzelfall für jedes Einzelbauwerk zu erkunden und geeignete, gründungstechnische Maßnahmen daraus abzuleiten. Selbst für die gut tragfähigen Sande und Kiese im nordwestlichen Bereich der Fläche lässt sich hier keine generelle Aussage treffen, da vereinzelt weiche, minder tragfähige Schlufflinsen eingeschaltet sein können.

Als sinnvolles Kriterium für eine bautechnische Flächenaufteilung lässt sich u.E. nur die in Anlage 1.4 dargestellte Verteilung der aktuellen GW-Flurabstände anwenden, unter Berücksichtigung eines bis ca. 1,20 m-höheren Bemessungswasserstandes.

## **8.2      Verwendbarkeit der Schüttstoffe aus Abtrag und Aushub**

Die bei Bodenaushub anfallenden, humosen Oberböden (OH) sowie oberflächennah anstehende sandige Böden mit humosen, schluffigen Einlagerungen und Schluffschichten bzw. -bänder (SE-SU, SU\*) sind für den Wiedereinbau, d.h. Hinterfüllungen und Auffüllungen, nicht geeignet. Das Material kann ggfs. im Landschafts- und Gartenbau verwendet werden.

Sandige und kiesige Schichten ohne oder mit nur geringen Feinkornanteilen (SE-SW, GE-GW) sind für den Einbau mit und ohne Verdichtungsforderungen geeignet.

Für die enggestuften Sande gilt zu beachten, dass diese empfindlich gegenüber dynamischer Anregung und deshalb als verdichtungsunwillig einzustufen sind.

Aus den potentiellen Aushubbereichen sowie aus der Schotterlage wurden insgesamt 5 repräsentative Mischproben hergestellt (aus den Bohrprofilen jeweils einer Baugrundschiebt) und durch ein akkreditiertes Labor gemäß LAGA TR-Boden untersucht (s. Anlage 5.3).

Die Herkunft der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Mischproben sind in den Probenahmeprotokollen festgehalten (s. Anlage 5.3, LAGA-Analysen)

**Tabelle 4 Zusammenstellung der LAGA-Analysen**

Probe	Einh.	MP 1- 14-01-10	MP 2- 14-01-10	MP 3- 14-01-10	MP 4- 14-01-10	MP 5- 14-01-10	LAGA Zuordnung		
							Z0	Z1	Z2
<b>LAGA Feststoff</b>									
TOC	%	1,1	1	0,96	0,64	0,24	0,5	1,5	5
KW C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50	<50	100	600	2000
KW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50	<50		300	1000
EOX	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	1	3	10
Arsen	mg/kg TS	7,3	8,8	5,4	4,3	5	10	45	150
Blei	mg/kg TS	67	33	16	9,9	10	40	210	700
Cadmium	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	3	10
Chrom	mg/kg TS	10	21	19	7,3	20	30	180	600
Kupfer	mg/kg TS	10	17	27	9,5	300	20	120	400
Nickel	mg/kg TS	6,7	12	17	6	12	15	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	0,16	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	1,5	5
Thallium	mg/kg TS								
Zink	mg/kg TS	60	60	74	27	44	60	450	1500
Antimon	mg/kg TS								
Zinn	mg/kg TS								
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	0,4	0,2	0,09	<0,05	0,3	0,9	3
<b>PAK (EPA)</b>		0	2,8	1,77	0,35	0,07	3	3 / 9	30
<b>LAGA Eluat</b>							<b>Z0</b>	<b>Z1.2</b>	<b>Z.2</b>
pH-Wert	-	8,3	7,9	8,2	7,9	7,4	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	60	109	115	72	138	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	1,5	2,5	7,4	3,4	1,8	30	50	100
Sulfat	mg/l	2,7	6,5	11	<1	37,8	20	50	200
Arsen	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	14	20	60
Blei	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	40	80	200
Cadmium	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	1,5	3	6
Chrom	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	20	60	100
Nickel	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	15	20	70
Quecksilber	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	1	2
Zink	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	150	200	600
<b>LAGA-Zuordnung</b>		<b>Z1</b>	<b>Z1</b>	<b>Z1</b>	<b>Z1</b>	<b>Z2</b>			

Im Ergebnis sind die Mischproben MP-1 bis MP-4 gemäß LAGA ≤ Z-1 einzustufen, die Böden sind für den eingeschränkten Wiedereinbau zugelassen.

Die Z2 Einstufung aus MP5 (Kiesschicht) beruht allein auf erhöhten Kupferwerten im Feststoff der wahrscheinlich als Ausreißer zu werten ist. Wir empfehlen hierzu wegen des Ver-

dachts einer möglichen Analysen-Verfälschung (z.B. kupferhaltiger Metallspan) eine erneute Mischprobenanalyse aus anfallendem Bodenaushub der Kiesschicht durchführen zu lassen. Die vorliegenden Analysen dienen der Orientierung, die schlussendliche Zuordnung kann nur anhand der tatsächlichen Aushubmassen erfolgen.

Die Asphaltprobe wurde gemäß BTR RC-StB-2004 auf Pechhaltigkeit untersucht, der untersuchte Asphalt ist in den Wiederverwendungsbereich I einzustufen und wiederverwendbar (Eignung für die Wiederaufbereitung)

### 8.3 Lösbarkeit

Als Bodenklassen (BK) nach DIN 18300 gelten folgende:

- |                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| ➤ Oberboden/Auffüllung:           | BK 1 bis BK 3 |
| ➤ Beckenschluff, Mudde, Torf:     | BK 2 bis BK 4 |
| ➤ Feinsand:                       | BK 3          |
| ➤ Flusssies:                      | BK 3          |
| ➤ Geschiebemergel (Schluff, Lehm) | BK 4          |

### 8.4 Standfestigkeit

Holozäne, aufgeweichte Auffüllungen sowie anstehende, aufgeweichte bindige Schichten (Schluffe, Mudden und Torfe) sind nicht standfest.

Die sandigen Auffüllungen mit nur geringen Feinkornanteilen sowie die Sande und Kiese sind für Baugruben wasserfrei unter einem Böschungswinkel von  $45^{\circ}$  standfest, die bindigen Schichten und Geschiebemergel in mindestens steifer Konsistenz sind unter einem Böschungswinkel von  $60^{\circ}$  standfest.

### 8.5 Versickerungsfähigkeit und –empfehlungen

Die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist von verschiedenen Faktoren abhängig, die auf dem Untersuchungsgelände in unterschiedlicher Qualität verteilt sind. Für eine beispielhafte zu entwässernde Fläche von  $500 \text{ m}^2$  wurde die Versickerungsfähigkeit auf dem Gelände anhand der folgenden Parameter geprüft:

- angenommene Fläche der Versickerungsmuldenfläche  $50 \text{ m}^2$

- Grundwasserflurabstand - / + 1,80 m
- Durchlässigkeit in der ungesättigten Bodenzone - / + 1,80 m (ca.  $10^{-4}$  m/s)

Den überschlägigen Berechnungen nach ATV 138 wurden die Niederschlagsdaten für Schwedt (KOSTRA 2000) zugrundegelegt (vgl. Anlage 4.1).

Als generelle Rahmenbedingungen wurden angenommen:

- Mindestabstand zum nächsten Keller > 10,00 m
- Mindestabstand UK Versickerungsanlage zu OK Grundwasser > 1,0 m

**Tabelle 5: Versickerungsfähigkeit und Durchlässigkeit**

	Flächenversickerung	Muldenversickerung	Rigolenversickerung
Grundwasserflurabstand < 1,80 m kf > $6 \times 10^{-4}$ m/s	x	x	-
Grundwasserflurabstand > 1,80 m kf > $3,5 \times 10^{-4}$ m/s	x	x	-
Grundwasserflurabstand < 1,80 m > kf = $10^{-6}$ bis $3 \times 10^{-4}$ m/s	-	x	-
Grundwasserflurabstand > 1,80 m > kf = $10^{-6}$ bis $3 \times 10^{-4}$ m/s	-	x	-

**X = geeignetes Verfahren**

**- = nicht geeignetes Verfahren**

Zusammenfassend sind Rigolenversickerungen auf dem Gelände wegen der relativ geringen Grundwasserflurabstände grundsätzlich nicht zu empfehlen.

Für prinzipiell geeignete Flächenversickerungen ist eine flächenhafte Durchlässigkeit das wesentliche Kriterium, die aber aufgrund der ausgesprochenen Inhomogenität des Untergrundes nicht hinreichend gegeben ist.

Für eine ausreichend dimensionierte Muldenversickerung ist das Gelände zwar prinzipiell geeignet, allerdings sollte diese Variante in jedem Einzelfall rechnerisch geprüft und nachgewiesen werden, insbesondere hinsichtlich einer möglichen gegenseitigen negativen Beeinflussung einzelner (Gebäude-) Anlagen. Durch Versickerungsanlagen wo möglich potentiell aufgestauten Wasser ist unbedingt zu vermeiden.

Aufgrund der in Einfamilienhaussiedlungen hohen Bebauungsdichte (Grundstücksgrößen von rd. 500 m<sup>2</sup>) mit einem hohen Anteil an versiegelten Flächen (Dächer, Zufahrten, Erschließungsstraßen und -wege) von im Mittel 40-50 % stehen für Flächenversickerung keine hinreichenden Flächen zur Verfügung.

Als Versickerungsanlagen kommen aufgrund des geringen GW-Flurabstandes nur Mulden oder Mulden/Rigolen-Kombinationen unter nachfolgenden Bedingungen in Betracht.

- Der Abstand zum nächsten Keller und / oder Kanal sollte mindestens 10 m betragen.
- Der Abstand der UK Versickerungsanlage sollte mindestens 1,0 m erreichen.
- Die Durchlässigkeit des Untergrundes sollte (oberflächennah) bei  $k_f > 1 \times 10^{-6}$  m/s liegen.

Bei einer angenommenen Grundstücksgröße von 500 m<sup>2</sup> und einem Versiegelungsgrad von 40% stehen nur die Grundstücksränder als mögliche Standorte für Mulden zur Verfügung, d.h. die Gebäude sollten einen Mindestabstand von 20 m zueinander erreichen und die Kanalisation muss in Straßenmitte verlegt werden. Selbst dann, Muldenflächen von rd. 50 m<sup>2</sup> angenommen, können Entleerungszeiten von rd. 100 Std. veranschlagt werden. Bei Dauerregen ist dies inakzeptabel und führt zum Überlaufen der Mulden.

Um die aus gutachterlicher Sicht nicht durchführbare Versickerung auf den Wohngrundstücken zu vermeiden, wäre eine zentrale Versickerungsanlage auf der Untersuchungsfläche möglich. Auch hier sind Zwangspunkte zu berücksichtigen:

- Mindestgrundwasserflurabstand 1,50 - 1,80 m
- Mindestfläche der Versickerungsmulde 5.000 m<sup>2</sup>, Tiefe ca. 0,5-1,0 m
- Entleerungszeit nach Bemessungsregen sollte unter 24 Stunden liegen

Die Entleerungszeit läge bei rd. 180 Stunden (7,5 Tagen), dies ist eindeutig zu lang. Das erforderliche Speichervolumen beträgt rd. 1.800 m<sup>3</sup>. Die Fläche könnte nur in einem Bereich positioniert werden, der Grundwasserflurabstände von mindestens 1,50 m erreicht. Unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes wird dies in der erforderlichen Größe auf dem Gelände nicht erreicht.

Alternativ wurde eine kombinierte Mulden-Rigolen-Versickerung betrachtet. Bei einer Gesamtbautiefe von nur 0,90 m und einer Breite der Rigole von 1,50 m beträgt die erforderliche Länge rd. 2.300 m. D.h. die Flächenverbrauch ist nicht geringer als bei der v.g. reinen Muldenversickerung. Detaillierte Beispielrechnungen für die drei o.g. Versickerungsvarianten sind in Anlage 4.2 zusammen mit den zugrundeliegenden KOSTRA-Niederschlagsreihen in Anlage 4.1 zusammengestellt.

#### Empfehlung:

Wegen des insgesamt sehr inhomogenen Untergrundaufbaus und damit nur schwer einzuschätzender gegenseitiger Beeinflussung einzelner Versickerungsanlagen ist eine zentrale Entwässerung über ein Gesamtverbundsystem vorzuziehen. Eine zentrale Versickerungsanlage für den geplanten Bebauungsbereich ist aus gutachterlicher Sicht nicht mit verhältnismäßigem Aufwand zu realisieren und mit einem erheblichen Mehrkostenrisiko (inhomogener Untergrund, hoher Flächenverbrauch in optimaler Baulage) verbunden.

Wir empfehlen daher, die Gesamtentwässerung an das öffentliche Kanalsystem anzuschließen.

## **9 Lösungsvorschläge**

### **9.1 Bauwerkseinordnung**

Aus den bereits in Kapitel 8 aufgeführten Gründen ist die Gesamtfläche für die vorgesehene Bebauung mit Einfamilienhäusern bedingt geeignet.

Wegen der hydrologischen Verhältnisse mit geringen GW-Flurabständen sollte vorsorglich auf Unterkellerungen verzichtet werden (Mehrfunktionsgebäude mit Tiefgarage s. Kap. 9.1.2).

Hauptstraßenführungen sowie Leitungs- und Kanalisationsführungen sollten möglichst parallel zur herrschenden Grundwasser-Fließrichtung in südöstliche Richtung geplant werden (s. Anlage 1.3 und Kap. 9.1.2, Wasserhaltung).

#### **9.1.1 Gründung von Einfamilienhäusern**

Die Gründung der geplanten Einfamilienhäuser kann unterhalb der organisch durchsetzten Oberboden- und Auffüllungsschichten als Flachgründung mittels Streifen- und/oder Plattenfundamenten in den hierfür geeigneten, mindestens mitteldicht gelagerten Sanden und Kiesen (SE-SW, GE-GW) sowie mit Einschränkungen in den schluffigen Sanden

SU-SU\* mit entsprechender Nachverdichtung bzw. über mehrlagig verdichteten ( $D_{Pr} = 98\%$ ) Kies-Sand-Polstern erfolgen ( $D_{Pr} = 98\%$ )

Hierbei sind oberflächennah anstehende humose und/oder weiche Böden auszutauschen und durch mindestens 0,5 m-mächtige Kies-Sand-Polster zu ersetzen, die ebenfalls auf  $D_{Pr} = 98\%$  zu verdichten sind.

Grundsätzlich ist frostfrei zu gründen, d.h. bei den vorherrschenden, regionalen Bedingungen bei ca. -1,00 m.uGOK. Wegen des lokal bei etwa -1,0 bis 0,0 m.uGOK anzusetzenden Bemessungswasserstandes sowie der betonaggressiven Eigenschaften des Grundwassers ist die Gründungstiefe im Einzelfall zu prüfen und das Gelände ggfs. anzuheben.

### **9.1.2 Gründung Mehrfunktionsgebäude mit/ohne Tiefgarage**

Für das geplante Mehrfunktionsgebäude im NW-Bereich der Bebauungsfläche waren die Gründungsvarianten a) mit/ b)ohne Unterkellerung bzw. Tiefgarage zu prüfen.

Der Baugrund wird in diesem Bereich (BS-1 bis BS-4 sowie DPM-1 und DPM-2) von Sanden und Kiesen gebildet, die ab ca. 2 m.uGOK in mindestens mitteldichter Lagerung vorliegen und eine gute Tragfähigkeit aufweisen.

Das Grundwasser wurde in diesem Bereich bei ca. - 2,0 m.uGOK angeschnitten, der Bemessungswasserstand ist bei ca. -1,0 m.uGOK anzusetzen.

Für das geplante Gebäude ohne Unterkellerung/Tiefgarage können die ankommenden Lasten z.B. über Streifenfundamente bis ca. 1,0 m-Tiefe oder über eine biegesteife Bodenplatte ohne zusätzliche Aufwendungen in die anstehenden Sande und Kiese abgetragen werden.

Für eine Unterkellerung bzw. Tiefgaragenanlage ist eine Wasserhaltung während der Bauzeit sowie für das Gebäude selbst Maßnahmen gegen drückendes Wasser unter Beachtung der DAfStb-Richtlinie („Weiße Wanne“) vorzusehen. Hierbei sind rechnerische Nachweise gegen Aufschwimmen und hydraulischen Grundbruch gemäß DIN 1054:2012-10 zu führen.

Bei einer angenommenen Baugrubengröße von ca. 25 x 25 Metern und einer Absenkung des GW-Spiegels um maximal 4 Meter würde nach überschlägigen Berechnungen eine Wasserentnahme von ca. 3.500 m<sup>3</sup>/d anfallen, dies würde eine „große wasserrechtliche Genehmigung“ erfordern, die bei der „Oberen Wasserbehörde“ zu beantragen wäre.

## 9.2 Kanalisation und Leitungsbau

Wie bereits in vorangegangenen Kapiteln erwähnt, sollten Erschließungsbauwerke möglichst parallel zur GW-Fließrichtung mit NW-SE Gefälle angelegt werden, um potentiell zusätzlich aufgestauten Grundwasser zu vermeiden. Zu beachten sind für Baumaßnahmen die in Anlage 1.4 dargestellten aktuellen GW-Flurabstände und die um etwa 1,0 m höher anzusetzenden Bemessungswasserstände.

Bei Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen in den üblichen Tiefen bis ca. 1,5 m. uGOK ist mit angefüllten Böden in lockerer Lagerung zu rechnen, die vollständig ausgekoffert und durch Sand-Kies-Polster ersetzt sowie auf  $D_{Pr} = 97\%$  verdichtet werden sollten. Bei geringen humos-bindigen Anteilen in den Auffüllungsschichten können diese nach Prüfung des Bodengutachters u.U. auch belassen werden.

Stehen bindige Böden in der Rohrgrabensohle an, sind die Leitungen auf einem Auflager der Mächtigkeit  $0,1 \text{ m} + 0,1 \times \text{DN}$  zu verlegen. In nichtbindigen Böden ist auf ein steinfreies Auflager zu achten.

Für die Verfüllung der Rohrgräben ist wegen der hydrologischen Verhältnisse möglichst ausschließlich nichtbindiges Material zu verwenden.

Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände sind außerdem zur Vermeidung von lokalen Aufstauungen nach stärkeren Niederschlägen vorsorglich folgende Kriterien bei den Planungen zu berücksichtigen:

- Linienbauwerke sollten mit der Grundwasserfließrichtung eingebaut werden. Der Einbau von gering durchlässigem Füllmaterial in Kanalbaugruben sollte unterbleiben.
- Eine erhebliche Nachverdichtung des Bodens in der gesättigten Bodenzone sollte nicht erfolgen, da ansonsten die horizontale Durchlässigkeit flächenhaft so verringert werden kann, dass im ungünstigen Fall lokal die Grundwasserstände ansteigen (Rückstauereffekt).

Für statische Berechnungen von Abwasserkanälen u.ä. sind die Hinweise und Empfehlungen der ATV-DVWK A-127 zu beachten.

### 9.2.1 Straßenbau und Stellflächen

Generell sollten zur Vermeidung des Aufstauens von Niederschlagswasser die Straßenführung und die Stellflächen ebenso wie Erschließungsbauwerke parallel zur GW-Fließrichtung angelegt werden bzw. Stellflächen mit Gefälle senkrecht zur Entwässerungshaupttrichtung geplant werden.

Die Oberböden und humos-schluffige Auffüllungen sind nicht für die Aufnahme von Verkehrslasten geeignet. Die Eigenschaften der anstehenden Bodenschichten einschl. Frostempfindlichkeit sind im Einzelnen in Kapitel 7 zusammengestellt.

Für ein eventuelles Belassen von anstehenden Böden ist als Entscheidungskriterium ein  $E_{v2} \geq 45 \text{ kN/m}^2$  auf dem Planum anzusetzen.

Für Planung und Bemessung des Straßenaufbaus sind die gültigen Regelwerke und Vorschriften der ZTVE-StB, M GUB u.ä. sowie ggfs. die EBGEO und EAB sowie für geotechnische Untersuchungen die DIN EN 1997-2 zu beachten, als Kriterium für besondere zusätzliche Aufwendungen kann die in Anlage 1.4 dargestellte Unterteilung von Teilflächen nach dem GW-Flurabstand genutzt werden.

Aufgrund des insgesamt inhomogenen Untergrundes können diskret abgegrenzte Teilbereiche nicht belastbar dargestellt werden, auf wenig tragfähigem Untergrund kann bei Bedarf eine Baugrundverbesserung durch die Verlegung von Geotextilien erfolgen (s.a. Merkblatt-Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund, FGSV 2010 sowie Merkblatt-Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, FGSV 2005).

### 9.3 Schutz der Baugruben und Erdbauplanen

Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit und Aufweichungsgefährdung der teilweise oberflächennah anstehenden bindigen Böden sollten Baugruben und Erdbauplanen unmittelbar nach Fertigstellung verdichtet und versiegelt werden (z.B. Magerbetonschicht). Bauzeitlich aufgeweichte Bereiche sind zu lokalisieren und abzuschleifen.

### 9.4 Wasserhaltungen

Auf dem Gelände ist bei Eingriffen unterhalb (bis) 1,8 m uGOK immer mit dem Antreffen von Grundwasser zu rechnen. Nur in Teilen des Geländes (vgl. Anlage 1.4) liegen die Flurabstände bei mehr als 1,8m.

Entsprechend sind bei sämtlichen Tiefbauarbeiten Wasserhaltungen einzukalkulieren.

Dabei gilt grundsätzlich für alle Grundwasserentnahmen die Erlaubnispflicht, d.h. die Entnahmen sind zu berechnen und mit einem Entnahmekonzept im Rahmen einer wasserrechtlichen Bewilligung bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen.

Bei Maßnahmen bis 2.000 m<sup>3</sup>/Tag ist die Untere Wasserbehörde des Landkreises zuständig, bei Entnahmemengen von mehr als 2.000 m<sup>3</sup>/Tag ist der Antrag bei der Oberen Wasserbehörde (Landesumweltamt) zu stellen.

Für Wasserhaltungen kann zunächst überschlägig mit folgenden Durchlässigkeiten gerechnet werden:

*stark schluffige Sande*       $k_f = \text{rd. } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s bis rd. } 8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$       *schwach durchlässig*

*Fein- und Mittelsande*       $k_f = \text{rd. } 1 \times 10^{-5} \text{ m/s bis rd. } 1,2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$       *durchlässig*

*Grobsande und Flussskiese*       $k_f = \text{rd. } 5,0 \times 10^{-4} \text{ m/s bis } 1,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$       *stark durchlässig*

Die Durchlässigkeiten sind für die Konzeption der Grundwasserhaltungen im Detail für die jeweilige geplante Baumaßnahmen zu bestimmen.

Um schädliche Setzungen durch Grundwasserentnahmen zu vermeiden sollten diese

- a) nur im unbedingt erforderlichen Maße durchgeführt werden
- b) der Bodenaufbau im Umfeld unbedingt beachtet werden
- c) die Ableitung des geförderten Wassers sollte nicht zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels im nahen Umfeld des Untersuchungsgeländes führen. Insbesondere die Bereiche der angrenzenden Straßen und Wohnbebauung werden durch erhebliche Grundwasserspiegeländerungen betroffen.

Vor der Durchführung von Wasserhaltungsmaßnahmen sind Beweissicherungsmaßnahmen vorzusehen und einzuplanen.

## 10 Berechnungsgrundlagen

### 10.1 Charakteristische Bodenkenngrößen

Die sich aus den in Kapitel 7 beschriebenen Eigenschaften der Böden ergebenden Bodenkenngrößen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt, d.h. bei deren Festlegung wurden alle Ergebnisse im Feld, im Labor sowie weitere Informationen aus Korrelationen, örtlichen Erfahrungen inkl. der geologischen Vorgeschichte herangezogen.

**Tabelle 5: Charakteristische Boden-/Berechnungskenngrößen**

Benennung	innerer Reibungswinkel, dräniert	Kohäsion, dräniert	Wichte des feuchten Bodens	Wichte unter Auftrieb	Steifemodul
Symbol/Einheit	$\phi'_k$ [Grad]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma^t$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{sk}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Oberboden, Auffüllung	20 - 30,0	0 - 15-	16 - 18	8 - 12	3...30-
Holozäne Feinsande (SE/SU), locker (mitteldicht)	35	0	18	10	20...30 <sup>1)</sup>
Mudde (SU*, F), weich (bis steif)	15 - 20	5 - 15	15 - 18	5 - 10	2...20
Torf (mäßig zersetzt), weich (bis steif)	11-13	5 -10	11	1	0,5...1,5
Flusskies und -sand (GE-GW/GI), mitteldicht bis dicht	35- 40	0	19 - 20	10 - 11	80...120 <sup>1)</sup>
Geschiebemergel (SU-SU*, UL), steif-halbfest	27,5 - 30,0	2 - 5	19 - 20	9 - 11	5...25 <sup>2)</sup>

Die Steifemoduli gelten für Tiefe  $t = 0$  bezogen auf ursprüngliche Geländeoberfläche, für  $t > 0$  dürfen die Steifemoduli wie folgt umgerechnet werden:

$$E_{st} = E_s (1 + 0,25 t) \text{ für die nichtbindigen Sande und Kiese}$$

$$E_{st} = E_s (1 + 0,10 t) \text{ für die bindigen Schluffe und Mergel (nicht Mudden und Torfe)}$$

Vorstehende Boden-/Berechnungskenngrößen dürfen für erdstatische Berechnungen in Verbindung mit der Baugrundgeometrie nach den Abschnitten 6 und 7 verwendet werden.

## 10.2 Aufnehmbarer Sohldruck (zulässige Bodenpressungen)

Für die Abtragung der ankommenden Bauwerkslasten in die mitteldicht gelagerten Flussskiese und -sande (SE-SW, GE-GW) kann zur vorläufigen Bemessung für mittige und senkrechte Lastresultierende bei Streifenfundamenten von 1,0 m-Tiefe und 0,5 m-Breite sowie einem Abstand zu dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand  $\geq 0,5$  m eine zulässige Bodenpressung von

$$\sigma_{zul.} = 250 \text{ kN/m}^2$$

in Ansatz gebracht werden.

Bei Gründungen in die oberflächennah anstehenden Sande mit unterschiedlichen Feinkornanteilen (SE-SU, SU\*) oberhalb der tiefer anstehenden, mitteldichten Sande und Kiese sind aufgeweichte Bereiche vollständig auszuhalten und durch ein  $> 0,5$  m-mächtiges Kies-Sand-Polster zu ersetzen.

Als Polstermaterial sind Kiessande mit einem maximalen Feinkornanteil von 5% geeignet (SW/GW). Das Polstermaterial ist lagenweise so einzubauen und zu verdichten, dass eine mindestens mitteldichte Lagerung garantiert ist, d.h.  $ID > 0,5$ . Das Polster muss eine Druckverteilung unter  $45^\circ$  gewährleisten.

Für die vorläufige Bemessung kann hierfür für mittige und senkrechte Lastresultierende bei Streifenfundamenten von 1,0 m-Tiefe und 0,5 m-Breite sowie einem Abstand zu dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand  $\geq 0,5$  m eine zulässige Bodenpressung von

$$\sigma_{zul.} = 180 \text{ kN/m}^2$$

in Ansatz gebracht werden.

## 10.3 Bettungszahl

Für die Bemessung einer biegesteifen Bodenplatte dürfen bei Kenntnis der Bauwerkslasten die optimalen Werte für die Bettungszahl  $k_s$  anhand genauer Setzungsberechnungen mit den Kennwerten nach Tabelle 4 vom Tragwerksplaner ermittelt werden mit

$$k_s = \text{Sohlnormalspannung geteilt durch zugehörige Setzung.}$$

Für biegesteife Bodenplatten auf 1,0 m-mächtigen Kiess-Sand-Polstern über den erkundeten, weich bis steifen bindigen Schichten (SU\*, GU\*, UL-UM, ST) kann erfahrungsgemäß (bei homogener Verteilung) ein Bettungsmodul von

$$k_s \approx 5 \dots 8 \text{ MN/m}^3$$

für die Vorbemessung in Ansatz gebracht werden.

Für die Bemessung einer Weißen Wanne als Gründungs- und Schutzkonstruktion für das optionale Mehrfunktionshaus mit Tiefgarage sind für die anstehenden, dicht gelagerten Kiese auf einem Gründungsniveau von etwa -4,00 m.uGOK zulässige Bodenpressungen von

$$\sigma_{zul.} > 250 \text{ kN/m}^2$$

anzusetzen. Erforderliche GW-Haltung und Nachweise gegen Aufschwimmen sind zu berücksichtigen.

Generell ist bei der weiteren Planung und der Bemessung von Fundamenten darauf zu achten, dass die Fundamentsohlen mehr als die halbe Fundamentbreite in Metern von dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) entfernt sind.

## 11 Schlussbemerkungen

Da die Aussagen vorliegenden Gutachtens allein auf punktuellen Aufschlüssen (Stichproben) beruhen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Zuge der Erdarbeiten zwischen den Aufschlusspunkten eine von den beschriebenen Verhältnissen (Wahrscheinlichkeitsaussagen) lokal abweichende Baugrundsichtung angetroffen wird.

Aufgrund der angetroffenen Inhomogenität des Bodenaufbaus und der damit verbundenen differenzierten hydrogeologischen Verhältnisse sind lokal abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse einzuplanen, deshalb werden bei Vorliegen der endgültigen Bebauungsplanung einzelfallbezogene, bauwerksspezifische Einschätzungen und ggfs. -Berechnungen empfohlen.

Für erforderliche rechnerische Nachweise sowie Setzungsberechnungen ggfs. für die Planung, Bemessung und Überwachung erforderlicher Wasserhaltungsmaßnahmen

einschl. der behördlichen Antragsverfahren steht unser Büro weiterhin gerne zur Verfügung.

Aus haftungsrechtlichen Gründen bitten wir, zu einer erneuten Stellungnahme herangezogen zu werden, falls sich relevante Änderungen in der Aufgabenstellung / Bauaufgabe ergeben.

Das Bauvorhaben wird in die Geotechnische Kategorie 2-3 eingestuft.

  
Dipl.-Geol. Eberhard Dunkel  
Geschäftsführer  
- Beratender Ingenieur BBIK -  
A circular blue ink seal for the Brandenburg Chamber of Consulting Engineers (Brandenburgischer Ingenieurkammer). The seal contains the text "Dipl.-Geol. E. Dunkel 21217/97" in the center, surrounded by "BRANDENBURGISCHER INGENIEURKAMMER" and "BERATENDER INGENIEUR" with small stars at the bottom.

gez. \_\_\_\_\_  
Dipl.-Geol. Dr. M. Lilienfein  
- Hydrogeologie -

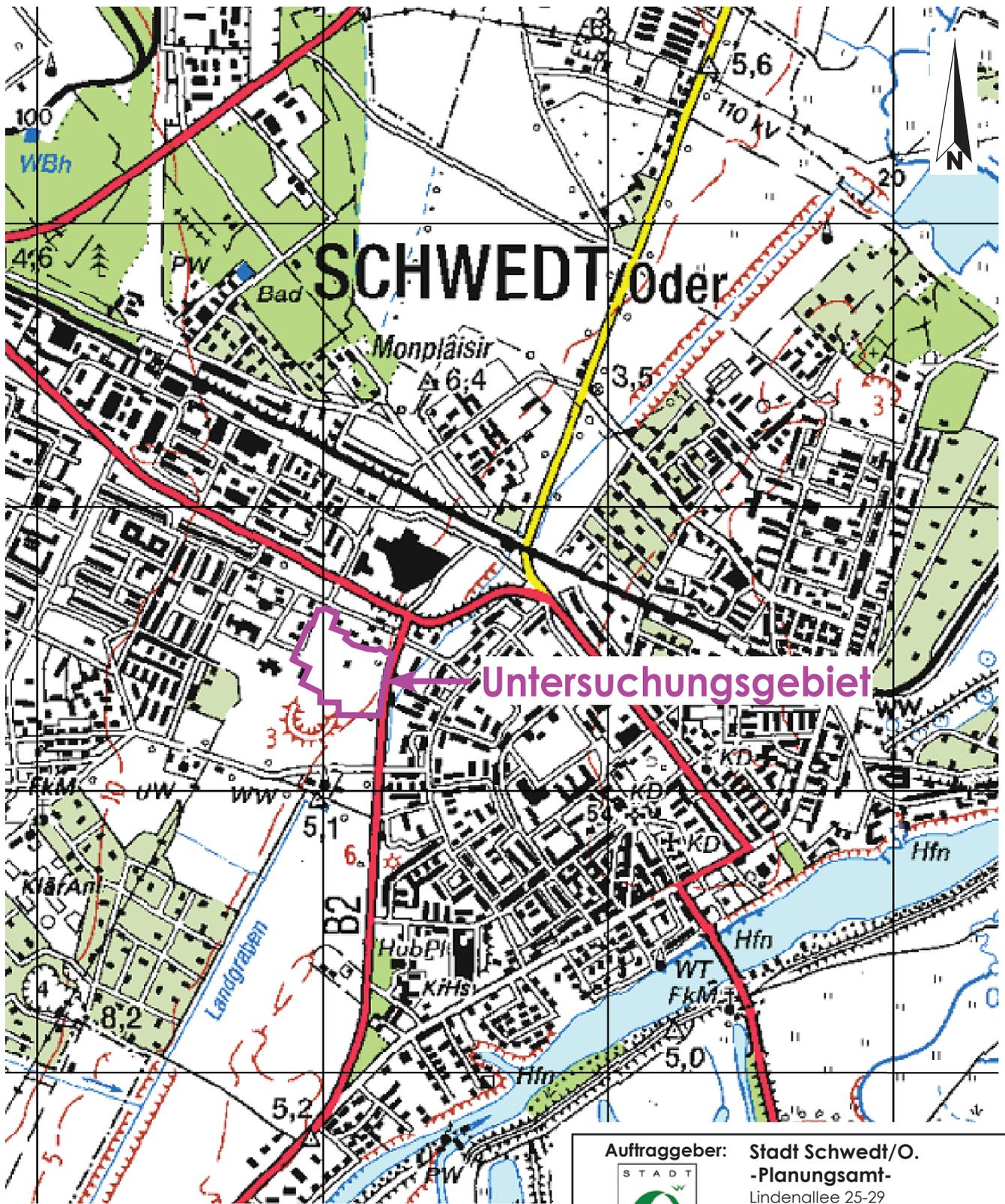
## ANLAGEN

---

**Anlage: 1**  
**Karten und Pläne**

---

**Anlage: 1.1**  
**Regionale Übersichtskarte**  
**(1 : 20.000)**



Maßstab 1 : 20.000



**Auftraggeber:** Stadt Schwedt/O.  
-Planungsamt-  
Lindenallee 25-29



16303 Schwedt/O.



**AGUA** Beratende Geologen und Ingenieure  
Puschkinallee 19 \* 16278 Angermünde  
Tel.: 03331 - 36549-0 \* Fax.: 03331 - 36549-99

bearbeitet: Dreblow

geprüft: Dunkel

Projekt Nr.: 079-13-C

Datei: 079-13-TK 20.cvx

Projekt:

**Voruntersuchung B-Plan,  
Heinersd. Damm/Karl-Teichm.-Str.,  
Schwedt/Oder**

Bezeichnung:

**Regionale Übersichtskarte**

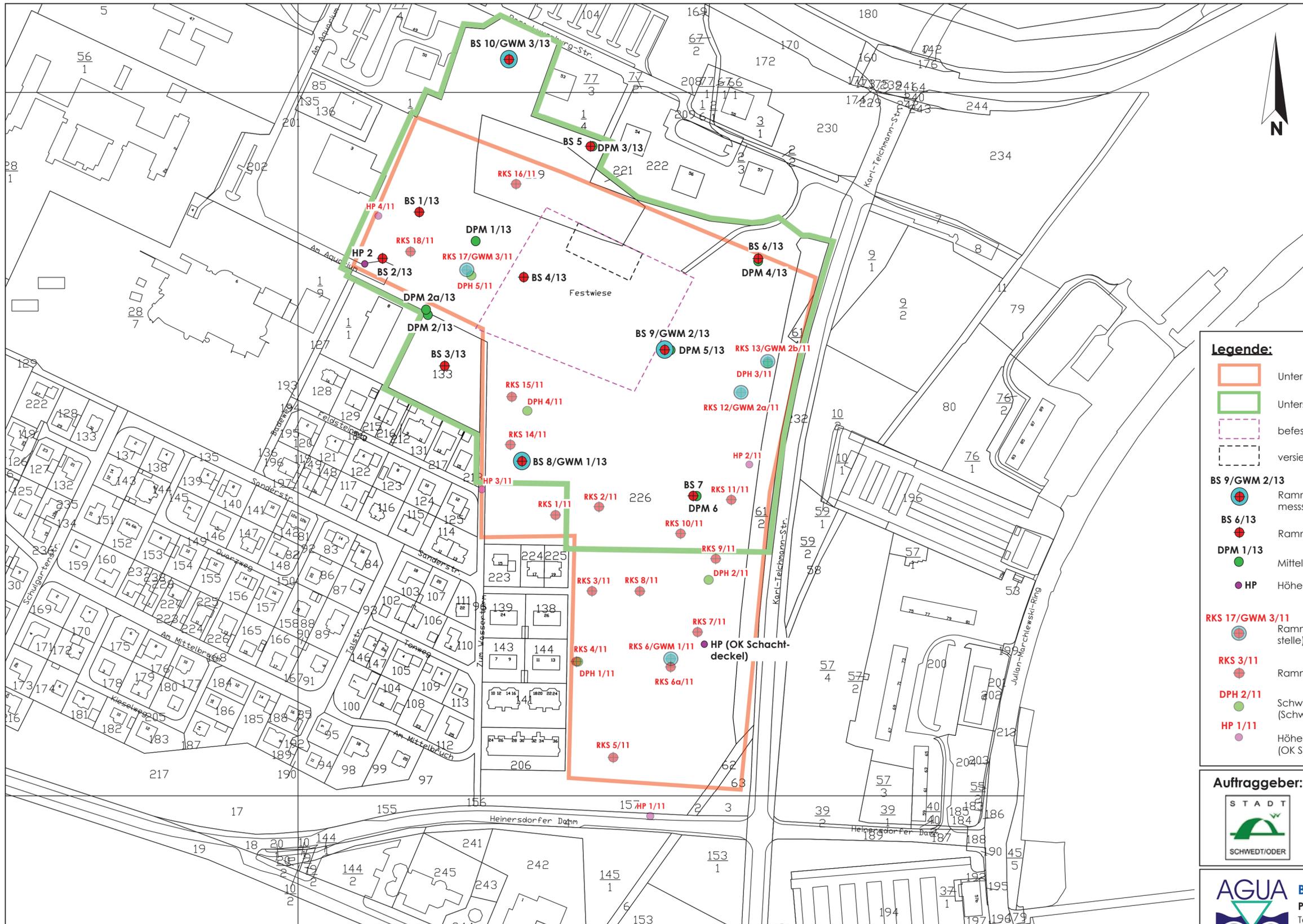
Maßstab: 1 : 20.000

Datum: 18.02.2014

Anlage: 1.1

**Anlage: 1.2**  
**Aufschlussplan**  
**(1 : 2.000)**

---



**Legende:**

- Untersuchungsgebiet (2011)
- Untersuchungsgebiet (2013)
- befestigte Fläche (Schotter)
- versiegelte Fläche (Asphalt)

**BS 9/GWM 2/13**  
● Rammkernsondierung/(ausgebaut zur Grundwassermessstelle) 2013

**BS 6/13**  
● Rammkernsondierung 2013

**DPM 1/13**  
● Mittelschwere Rammkernsondierung 2013

**HP**  
● Höhenbezugsunkte 2013

**RKS 17/GWM 3/11**  
● Rammkernsondierung/(Temporäre Grundwassermessstelle) 2011 wurden zerstört

**RKS 3/11**  
● Rammkernsondierung 2011

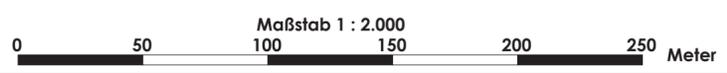
**DPH 2/11**  
● Schwere Rammsondierung 2011 (Schwere Rammsonde)

**HP 1/11**  
● Höhenbezugsunkte 2011 (OK Schachtdeckel = m NN)

**Auftraggeber:** **Stadt Schwedt/O. - Planungsamt -**  
 Lindenalle 25-29  
 16303 Schwedt/O.

**AGUA** **Beratende Geologen und Ingenieure**  
 Puschkinallee 19 \* 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 - 36549-0 \* Fax.: 03331 - 36549-99

bearbeitet: Dreblow	geprüft: Dunkel
Projekt Nr.: 079-13-B	Datei: 079-13-Igpl11_Igpl13.cvx
<b>Projekt:</b> Voruntersuchung B-Plan, Heinersd. Damm/Karl-Teichm.-Str., Schwedt/Oder	
<b>Bezeichnung:</b> Aufschlussplan (Sondierungen 2011, 2013)	
Maßstab: 1 : 2.000	Datum: 18.02.2013
	Anlage: 1.2



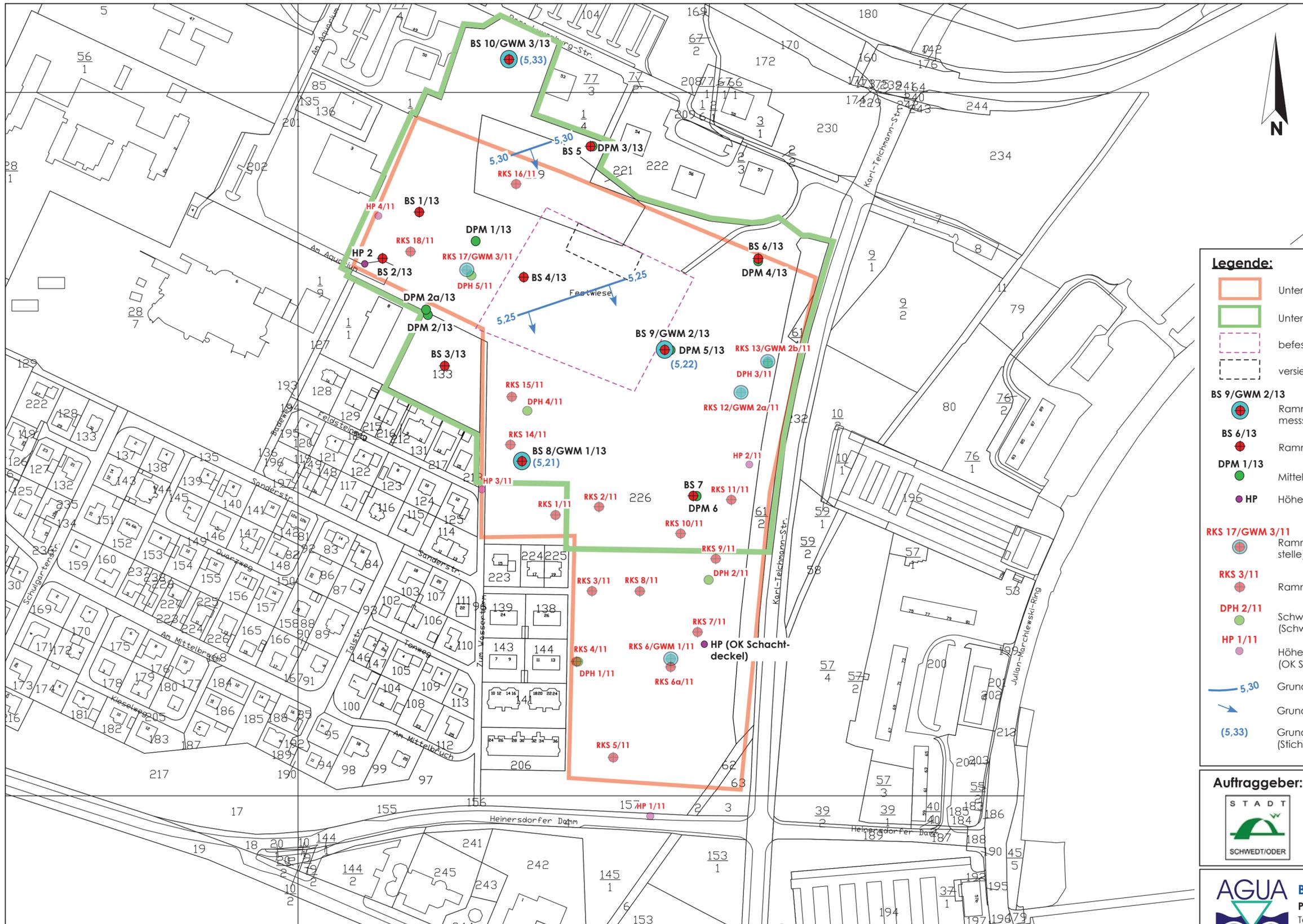
**Planvorlage:** EHG Wasserturm.dxf  
 durch AGUA GmbH bearbeitet

**Anlage: 1.3**

**Grundwassergleichenplan (Stichtag 14.02.2014)**

**(1 : 2.000)**

---



**Legende:**

- Untersuchungsgebiet (2011)
- Untersuchungsgebiet (2013)
- befestigte Fläche (Schotter)
- versiegelte Fläche (Asphalt)

**BS 9/GWM 2/13**  
 Rammkernsondierung/(ausgebaut zur Grundwassermessstelle) 2013

**BS 6/13**  
 Rammkernsondierung 2013

**DPM 1/13**  
 Mittelschwere Rammkernsondierung 2013

**HP**  
 Höhenbezugspunkte 2013

**RKS 17/GWM 3/11**  
 Rammkernsondierung/(Temporäre Grundwassermessstelle) 2011 wurden zerstört

**RKS 3/11**  
 Rammkernsondierung 2011

**DPH 2/11**  
 Schwere Rammsondierung 2011 (Schwere Rammsonde)

**HP 1/11**  
 Höhenbezugspunkte 2011 (OK Schachtdeckel = m NN)

— 5,30 Grundwassergleiche mit Höhe [m NN]

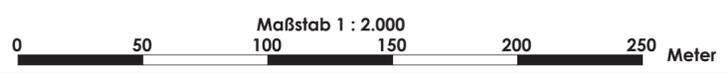
→ Grundwasserfließrichtung

(5,33) Grundwasserhöhe [m NN] (Stichtag 14.02.2014)

**Auftraggeber:** **Stadt Schwedt/O. - Planungsamt -**  
 Lindenalle 25-29  
 16303 Schwedt/O.

**AGUA** **Beratende Geologen und Ingenieure**  
 Puschkinallee 19 \* 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 - 36549-0 \* Fax.: 03331 - 36549-99

bearbeitet: Dreblow	geprüft: Dunkel
Projekt Nr.: 079-13-B	Datei: 079-13-gwgl 14-02-14.cvx
<b>Projekt: Voruntersuchung B-Plan, Heinersd. Damm/Karl-Teichm.-Str., Schwedt/Oder</b>	
<b>Bezeichnung: Grundwassergleichenplan (Stichtag 14.02.2014)</b>	
Maßstab: 1 : 2.000	Datum: 18.02.2013
	Anlage: 1.3



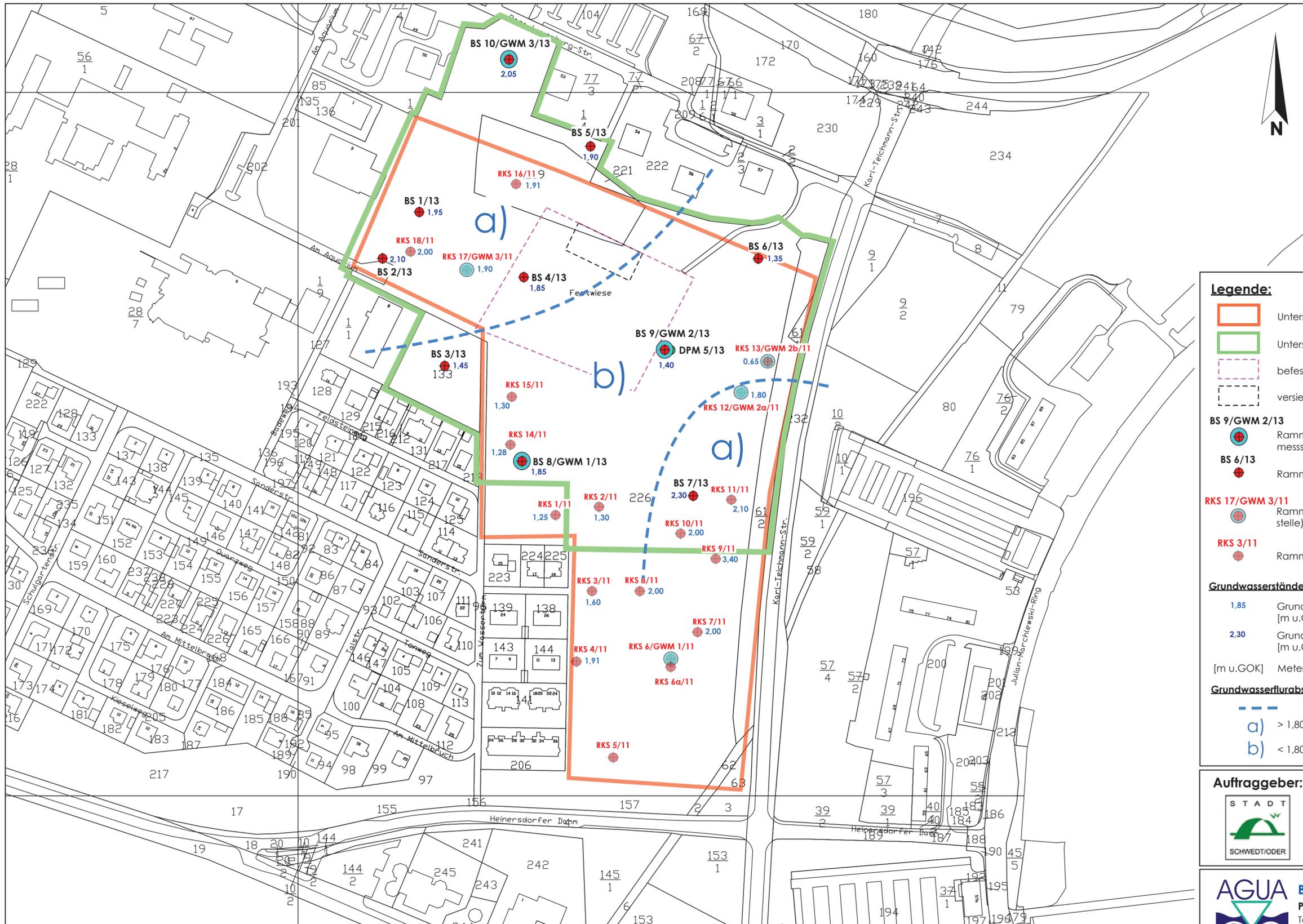
**Planvorlage:** EHG Wasserturm.dxf durch AGUA GmbH bearbeitet

**Anlage: 1.4**

**Verteilung der Grundwasserflurabstände**

**(1 : 2.000)**

---



**Legende:**

- Untersuchungsgebiet (2011)
- Untersuchungsgebiet (2013)
- befestigte Fläche (Schotter)
- versiegelte Fläche (Asphalt)

**BS 9/GWM 2/13**  
 Rammkernsondierung/(ausgebaut zur Grundwasser-messstelle) 2013

**BS 6/13**  
 Rammkernsondierung 2013

**RKS 17/GWM 3/11**  
 Rammkernsondierung/(Temporäre Grundwasser-mess-stelle) 2011 wurden zerstört

**RKS 3/11**  
 Rammkernsondierung 2011

**Grundwasserstände (2011/2013):**

- 1.85 Grundwasserstand 2011 [m u.GOK] gemessen 11.2011
- 2.30 Grundwasserstand 2013 [m u.GOK] gemessen 12.2013

[m u.GOK] Meter unter Geländeoberkante

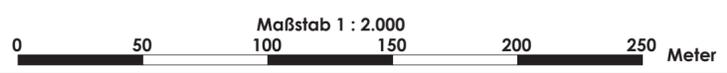
**Grundwasserflurabstände:**

- a) > 1,80 [m u.GOK]
- b) < 1,80 [m u.GOK]

**Auftraggeber:** **Stadt Schwedt/O.**  
**- Planungsamt -**  
 Lindenalle 25-29  
 16303 Schwedt/O.

**AGUA** **Beratende Geologen und Ingenieure**  
 Puschkinallee 19 \* 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 - 36549-0 \* Fax.: 03331 - 36549-99

bearbeitet: Dreblow	geprüft: Dunkel
Projekt Nr.: 079-13-B	Datei: 079-13-Igpl GW-Flur.cvx
<b>Projekt: B-Plan Heinersdorfer Damm/ Karl-Teichmann-Str., Schwedt/Oder</b>	
<b>Bezeichnung: Verteilung der Grundwasser-flurabstände</b>	
Maßstab: 1 : 2.000	Datum: 17.02.2013
	Anlage: 1.4



**Planvorlage:** EHG Wasserturm.dxf  
 durch AGUA GmbH bearbeitet

## **Anlage: 2**

### **Rammkernsondierungen und Rammsondierungen**

**Anlage: 2.1**

**Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse und Ausbaudaten**

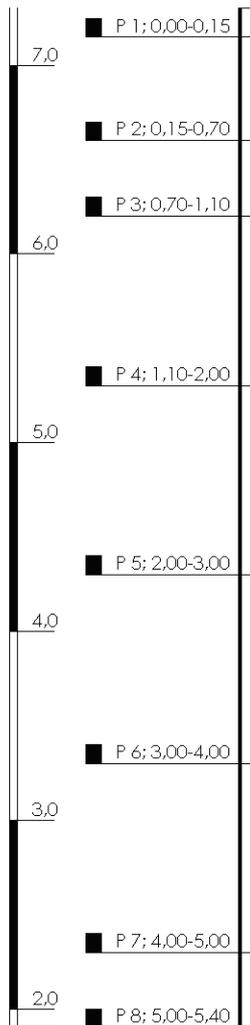
**(1 : 40)**

---

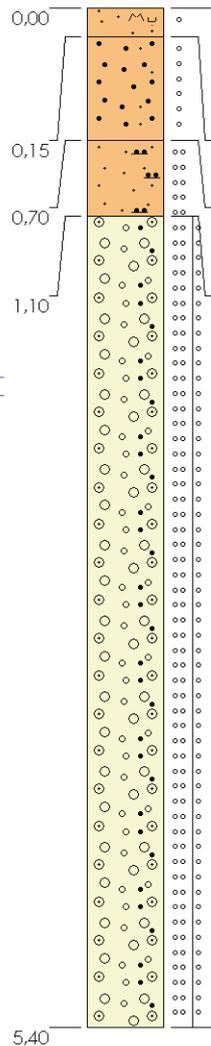
Ansatzhöhe  
[7,30 m NN]

m u.GOK

### BS 1/13



▼ 1,95  
▼ 2,05



OH

SE

SE-SU

GW

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: BS 1/13</b>	<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>	
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 450965,8	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879507,8	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,30 m NN	
Datum: 08.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 5,40 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 08.01.2014  
bis: 09.01.2014

Bohrung: BS 1/13

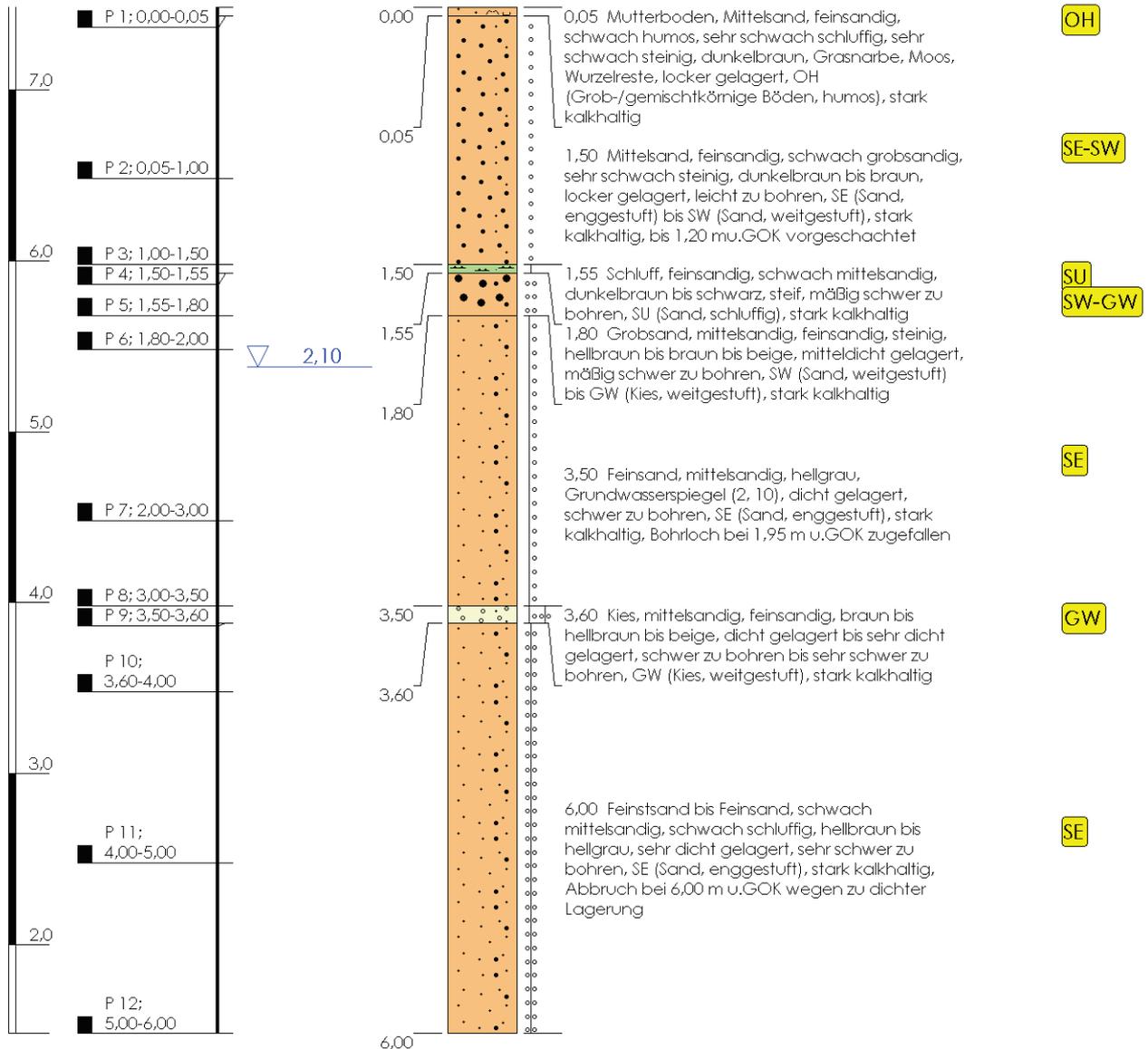
NN 7,3m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach steinig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos					G	P 1	0,15
	b) Grasnarbe, Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) ++				
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach steinig					G	P 2	0,70
	b)							
	c) locker gelagert	d)	e) braun bis hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) ++				
1,10	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, torfig, humos				muffiger Geruch	G	P 3	1,10
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h) SE - SU	i) ++				
5,40	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet, Abbruch bei 5, 40 m u.GOK wegen Bohrhindernis (Stein ?) Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.95m Grundwasserspiegel	G G G G G	P 4 P 5 P 6 P 7 P 8	2,00 3,00 4,00 5,00 5,40
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun bis braun					
	f)	g)	h) GW	i) ++				
					2.05m			

Ansatzhöhe  
[7,48 m NN]

m u.GOK

## BS 2/13



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> BS 2/13	<b>Projekt-Nr.:</b> 079-13-B	
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Schwedt/O., Planungsamt	<b>Rechtswert:</b> 450939,6	
<b>Bohrfirma:</b> AGUA GmbH	<b>Hochwert:</b> 5879475,2	
<b>Bearbeiter:</b> E.Dunkel	<b>Ansatzhöhe:</b> 7,48 m NN	
<b>Datum:</b> 09.01.2014	<b>Anlage:</b> 2.1	<b>Endtiefe:</b> 6,00 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrung: BS 2/13

NN 7,48m

Bohrzeit:  
von: 09.01.2014  
bis: 09.01.2014

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt							
0,05	a) Mittelsand, feinsandig, schwach humos, sehr schwach schluffig, sehr schwach steinig					G	P 1	0,05			
	b) Grasnarbe, Moos, Wurzelreste										
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun								
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) ++							
1,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach steinig				bis 1, 20 mu.GOK vorgeschachtet	G	P 2	1,00			
	b)								G	P 3	1,50
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis braun								
	f)	g)	h) SE - SW	i) ++							
1,55	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig					G	P 4	1,55			
	b)										
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz								
	f)	g)	h) SU	i) ++							
1,80	a) Grobsand, mittelsandig, feinsandig, steinig					G	P 5	1,80			
	b)										
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun bis beige								
	f)	g)	h) SW - GW	i) ++							
3,50	a) Feinsand, mittelsandig				Bohrloch bei 1, 95 m u.GOK zugefallen Grundwasserspiegel 2.10m	G	P 6	2,00			
	b)								G	P 7	3,00
	c) dicht gelagert								G	P 8	3,50
	d) schwer zu bohren	e) hellgrau									
f)	g)	h) SE	i) ++								



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 09.01.2014  
bis: 09.01.2014

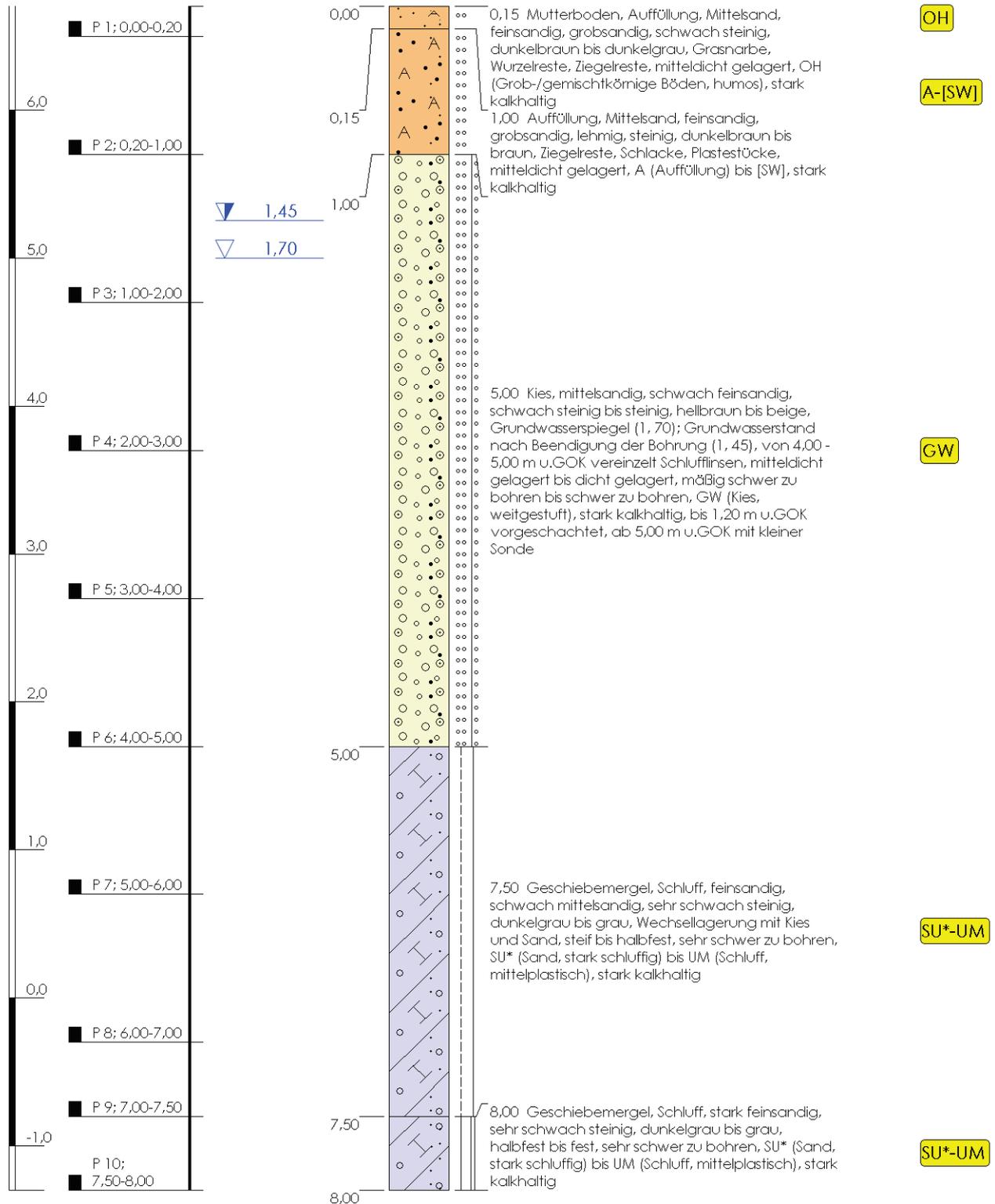
Bohrung: BS 2/13

NN 7,48m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,60	a) Kies, mittelsandig, feinsandig					G	P 9	3,60
	b)							
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun bis					
	f)	g)	h) GW	i) ++				
6,00	a) Feinstsand bis Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig				Abbruch bei 6,00 m u.GOK wegen zu dichter Lagerung	G G G	P 10 P 11 P 12	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) sehr dicht gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun bis hellgrau					
	f)	g)	h) SE	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Ansatzhöhe  
[6,70 m NN] m u.GOK

### BS 3/13



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: BS 3/13</b>	<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>	
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 450982,1	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879399,3	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 6,70 m NN	
Datum: 07.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 8,00 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 07.01.2014  
bis: 07.01.2014

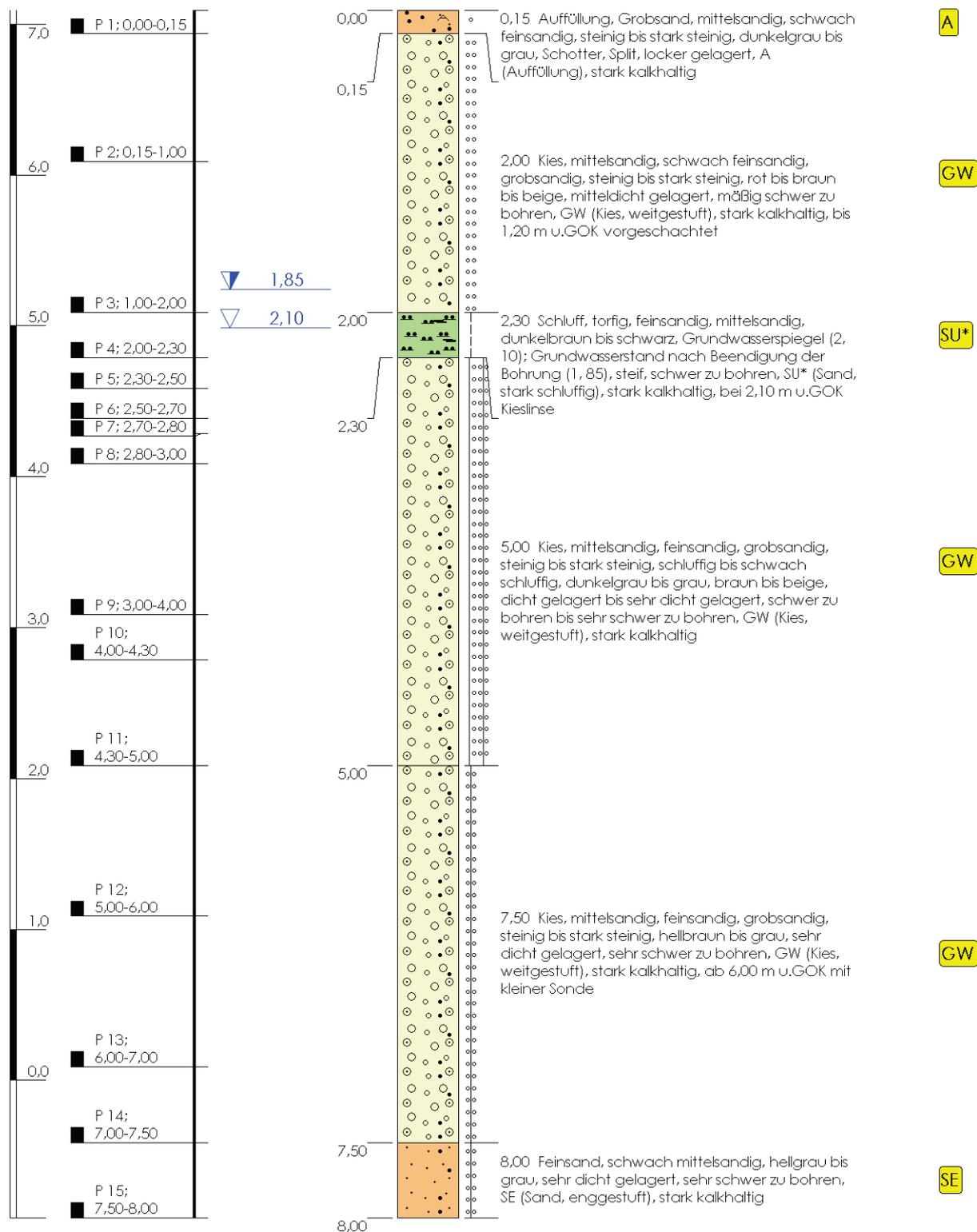
Bohrung: BS 3/13

NN 6,7m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach steinig							
	b) Grasnarbe, Wurzelreste, Ziegelreste							
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) dunkelbraun bis dunkelgrau					
	f) Mutterboden, Auffüllung	g)	h) OH	i) ++				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, lehmig, steinig					G G	P 1 P 2	0,20 1,00
	b) Ziegelreste, Schlacke, Plastestücke							
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) dunkelbraun bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h) A - [SW]	i) ++				
5,00	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach steinig bis steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet, ab 5,00 m u.GOK mit kleiner Sonde Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.45m Grundwasserspiegel 1.70m	G G G G	P 3 P 4 P 5 P 6	2,00 3,00 4,00 5,00
	b) von 4,00 - 5,00 m u.GOK vereinzelt Schlufflinsen							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun bis beige					
	f)	g)	h) GW	i) ++				
7,50	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach steinig					G G G	P 7 P 8 P 9	6,00 7,00 7,50
	b) Wechsellagerung mit Kies und Sand							
	c) steif bis halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) SU* - UM	i) ++				
8,00	a) Schluff, stark feinsandig, sehr schwach steinig					G	P 10	8,00
	b)							
	c) halbfest bis fest	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) SU* - UM	i) ++				

Ansatzhöhe  
[7,09 m NN] m u.GOK

### BS 4/13



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: BS 4/13</b>	<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>	
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451040,1	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879462,1	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,09 m NN	
Datum: 07.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 8,00 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 07.01.2014  
bis: 08.01.2014

Bohrung: BS 4/13

NN 7,09m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, steinig bis stark steinig					G	P 1	0,15
	b) Schotter, Split							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelgrau bis grau					
	f) Auffüllung	g)	h) A	i) ++				
2,00	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.85m	G G	P 2 P 3	1,00 2,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) rot bis braun bis beige					
	f)	g)	h) GW	i) ++				
2,30	a) Schluff, torfig, feinsandig, mittelsandig				bei 2, 10 m u.GOK Kieslinse Grundwasserspiegel 2.10m	G	P 4	2,30
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f)	g)	h) SU*	i) ++				
5,00	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig, schluffig bis schwach schluffig					G G G G G G G	P 5 P 6 P 7 P 8 P 9 P 10 P 11	2,50 2,70 2,80 3,00 4,00 4,30 5,00
	b)							
	c) dicht gelagert bis sehr dicht gelagert	d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau, braun bis					
	f)	g)	h) GW	i) ++				
7,50	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig				ab 6, 00 m u.GOK mit kleiner Sonde	G G G	P 12 P 13 P 14	6,00 7,00 7,50
	b)							
	c) sehr dicht gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbraun bis grau					
	f)	g)	h) GW	i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 07.01.2014  
bis: 08.01.2014

Bohrung: BS 4/13

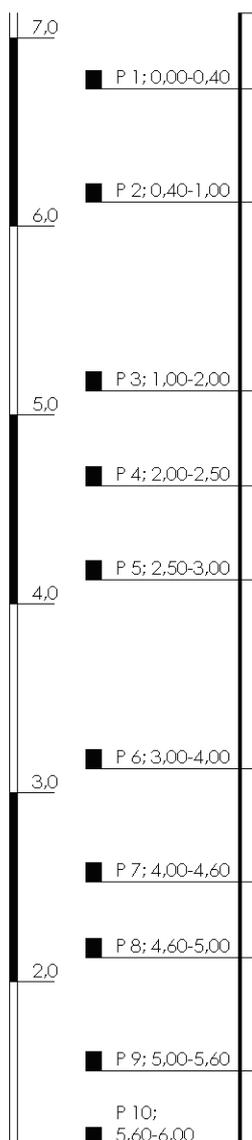
NN 7,09m

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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
8,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig				G	P 15	8,00
	b)						
	c) sehr dicht gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau bis grau				
	f)	g)	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

Ansatzhöhe  
[7,13 m NN]

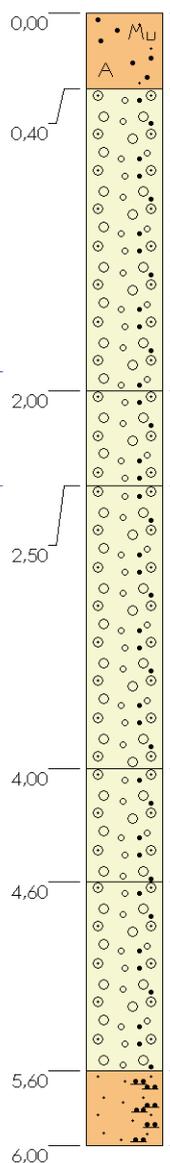
m u.GOK

### BS 5/13



▽ 1,90

▽ 2,50



0,40 Auffüllung, Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos, dunkelbraun bis schwarz, Grasnarbe, Wurzelreste, Ziegelreste, locker gelagert, [OH], stark kalkhaltig

[OH]

2,00 Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig, braun bis hellbraun, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft) bis GE (Kies, enggestuft), stark kalkhaltig, bis 1,20 m u.GOK vorgeschachtet

GW-GE

2,50 Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig, schwach schluffig, dunkelgrau bis schwarz, Grundwasserspiegel (2, 50); Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1, 90), dicht gelagert, schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft) bis GE (Kies, enggestuft), stark kalkhaltig, muffiger Geruch

GW-GE

4,00 Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig, hellbraun bis braun, Kalkstücke, dicht gelagert, schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft) bis GE (Kies, enggestuft), stark kalkhaltig

GW-GE

4,60 Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig, dunkelgrau bis grau, dicht gelagert, schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft) bis GE (Kies, enggestuft), stark kalkhaltig

GW-GE

5,60 Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig, hellgrau bis hellbraun, dicht gelagert, schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft) bis GE (Kies, enggestuft), stark kalkhaltig

GW-GE

6,00 Feinsand, schluffig bis stark schluffig, hellgrau bis grau, dicht gelagert, steif, schwer zu bohren, SE (Sand, enggestuft) bis SU (Sand, schluffig), stark kalkhaltig

SE-SU

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.	
<b>Bohrung:</b> BS 5/13	<b>Projekt-Nr.:</b> 079-13-B
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451087,6
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879554,3
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,13 m NN
Datum: 08.01.2014	Anlage: 2.1
	Endtiefe: 6,00 m





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 08.01.2014  
bis: 08.01.2014

Bohrung: BS 5/13

NN 7,13m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach humos					G	P 1	0,40
	b) Grasnarbe, Wurzelreste, Ziegelreste							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) ++				
2,00	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.90m	G G	P 2 P 3	1,00 2,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
2,50	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig, schwach schluffig				muffiger Geruch Grundwasserspiegel 2.50m	G	P 4	2,50
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis schwarz					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
4,00	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig					G G	P 5 P 6	3,00 4,00
	b) Kalkstücke							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
4,60	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig					G	P 7	4,60
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 08.01.2014  
bis: 08.01.2014

Bohrung: BS 5/13

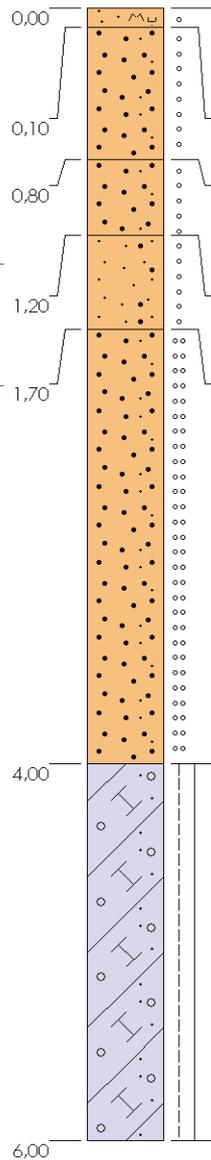
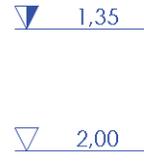
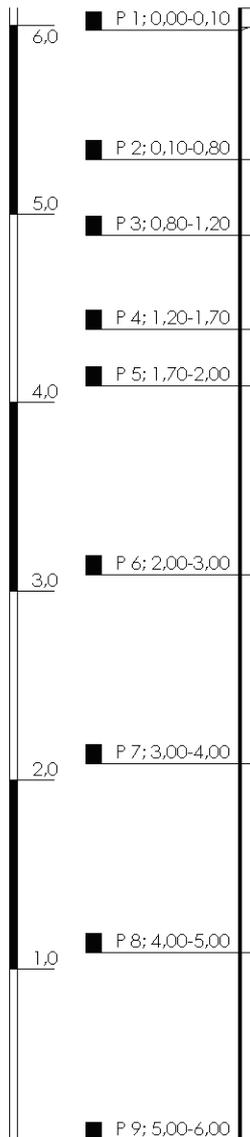
NN 7,13m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,60	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig					G G	P 8 P 9	5,00 5,60
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgrau bis hellbraun					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
6,00	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig					G	P 10	6,00
	b)							
	c) dicht gelagert, steif	d) schwer zu bohren	e) hellgrau bis grau					
	f)	g)	h) SE - SU	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Ansatzhöhe  
[6,09 m NN]

m u.GOK

### BS 6/13



0,10 Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, humos, dunkelbraun bis schwarz, Laub, locker gelagert, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), stark kalkhaltig  
 0,80 Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, braun bis hellbraun, locker gelagert, SE (Sand, enggestuft), kalkfrei  
 1,20 Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach humos, dunkelbraun, Wurzelreste, locker gelagert, leicht zu bohren, SE (Sand, enggestuft), stark kalkhaltig, bis 1,20 m u.GOK vorgeschachtet  
 1,70 Feinsand, mittelsandig, grau bis hellgrau, Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung (1,35), locker gelagert, leicht zu bohren, SE (Sand, enggestuft), kalkfrei  
 4,00 Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, schwach steinig, grau bis hellgrau, Grundwasserspiegel (2,00), mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, SE (Sand, enggestuft) bis SW (Sand, weitgestuft), stark kalkhaltig, ab 3,00 m u.GOK mit Makita gebohrt  
 6,00 Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach steinig, dunkelgrau bis grau, steif bis halbfest, schwer zu bohren, SU\* (Sand, stark schluffig) bis UM (Schluff, mittelpastisch), stark kalkhaltig

- OH
- SE
- SE
- SE
- SE-SW
- SU\*-UM

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: BS 6/13</b>	<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>	
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451206,9	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879475,2	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 6,09 m NN	
Datum: 09.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 6,00 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 09.01.2014  
bis: 10.01.2014

Bohrung: BS 6/13

NN 6,09m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, humos					G	P 1	0,10
	b) Laub							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i) ++				
0,80	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig					G	P 2	0,80
	b)							
	c) locker gelagert	d)	e) braun bis hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) 0				
1,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach humos				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet	G	P 3	1,20
	b) Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) SE	i) ++				
1,70	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.35m	G	P 4	1,70
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau bis hellgrau					
	f)	g)	h) SE	i) 0				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, schwach steinig				ab 3, 00 m u.GOK mit Makita gebohrt Grundwasserspiegel 2.00m	G G G	P 5 P 6 P 7	2,00 3,00 4,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau bis hellgrau					
	f)	g)	h) SE - SW	i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 09.01.2014  
bis: 10.01.2014

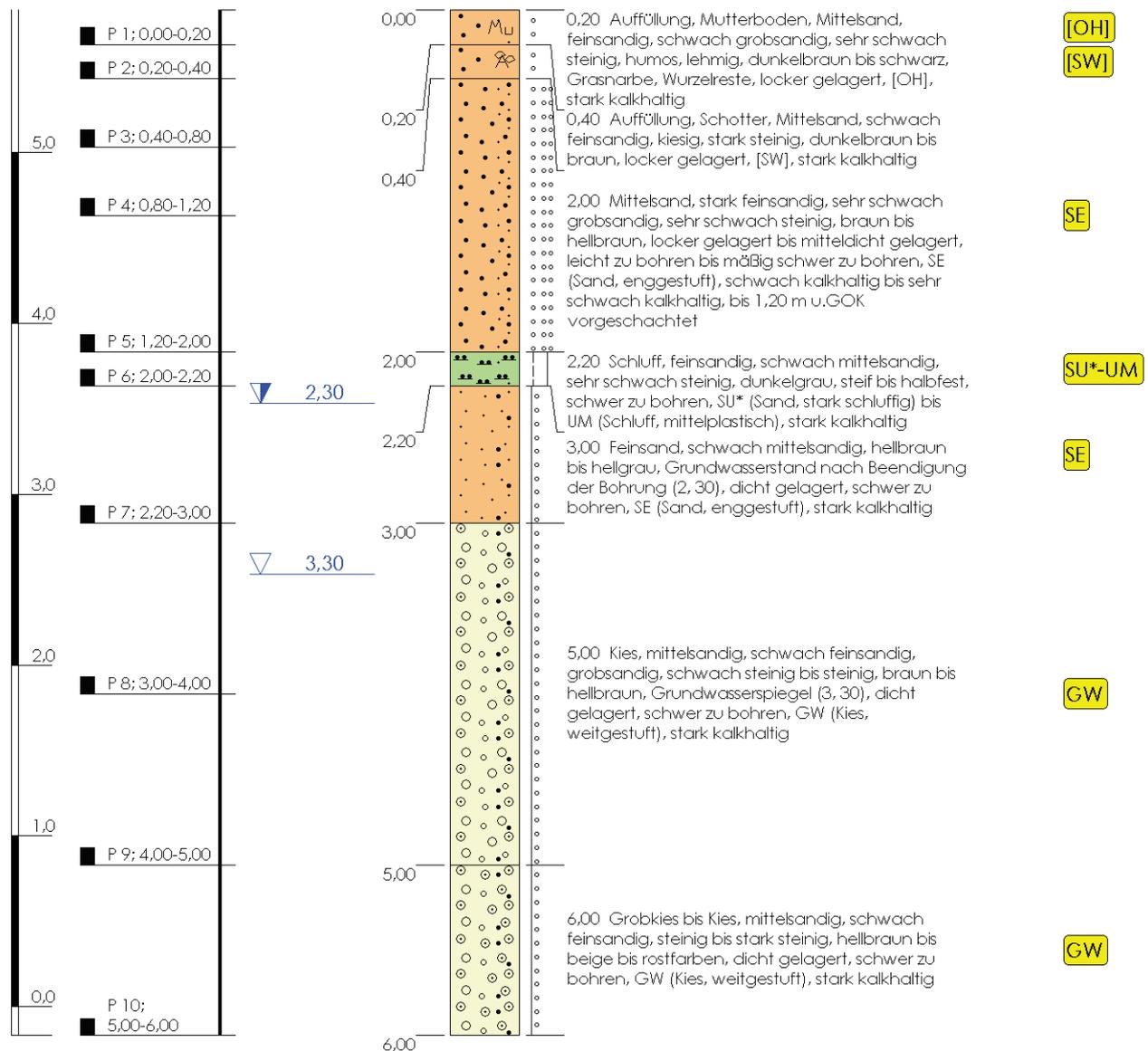
Bohrung: BS 6/13

NN 6,09m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach steinig					G G	P 8 P 9	5,00 6,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) SU* - UM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Ansatzhöhe  
[5,83 m NN] m u.GOK

### BS 7/13



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> BS 7/13	<b>Projekt-Nr.:</b> 079-13-B	
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Schwedt/O., Planungsamt	<b>Rechtswert:</b> 451160,7	
<b>Bohrfirma:</b> AGUA GmbH	<b>Hochwert:</b> 5879307,8	
<b>Bearbeiter:</b> E.Dunkel	<b>Ansatzhöhe:</b> 5,83 m NN	
<b>Datum:</b> 10.01.2014	<b>Anlage:</b> 2.1	<b>Endtiefe:</b> 6,00 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrung: BS 7/13

NN 5,83m

Bohrzeit:  
von: 10.01.2014  
bis: 10.01.2014

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach steinig, humos, lehmig					G	P 1	0,20
	b) Grasnarbe, Wurzelreste							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) [OH]	i) ++				
0,40	a) Schotter, Mittelsand, schwach feinsandig, kiesig, stark steinig					G	P 2	0,40
	b)							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SW]	i) ++				
2,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet	G G G	P 3 P 4 P 5	0,80 1,20 2,00
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun bis hellbraun					
	f)	g)	h) SE	i) -				
2,20	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach steinig					G	P 6	2,20
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h) SU* - UM	i) ++				
3,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.30m	G	P 7	3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis hellgrau					
	f)	g)	h) SE	i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 10.01.2014  
bis: 10.01.2014

Bohrung: BS 7/13

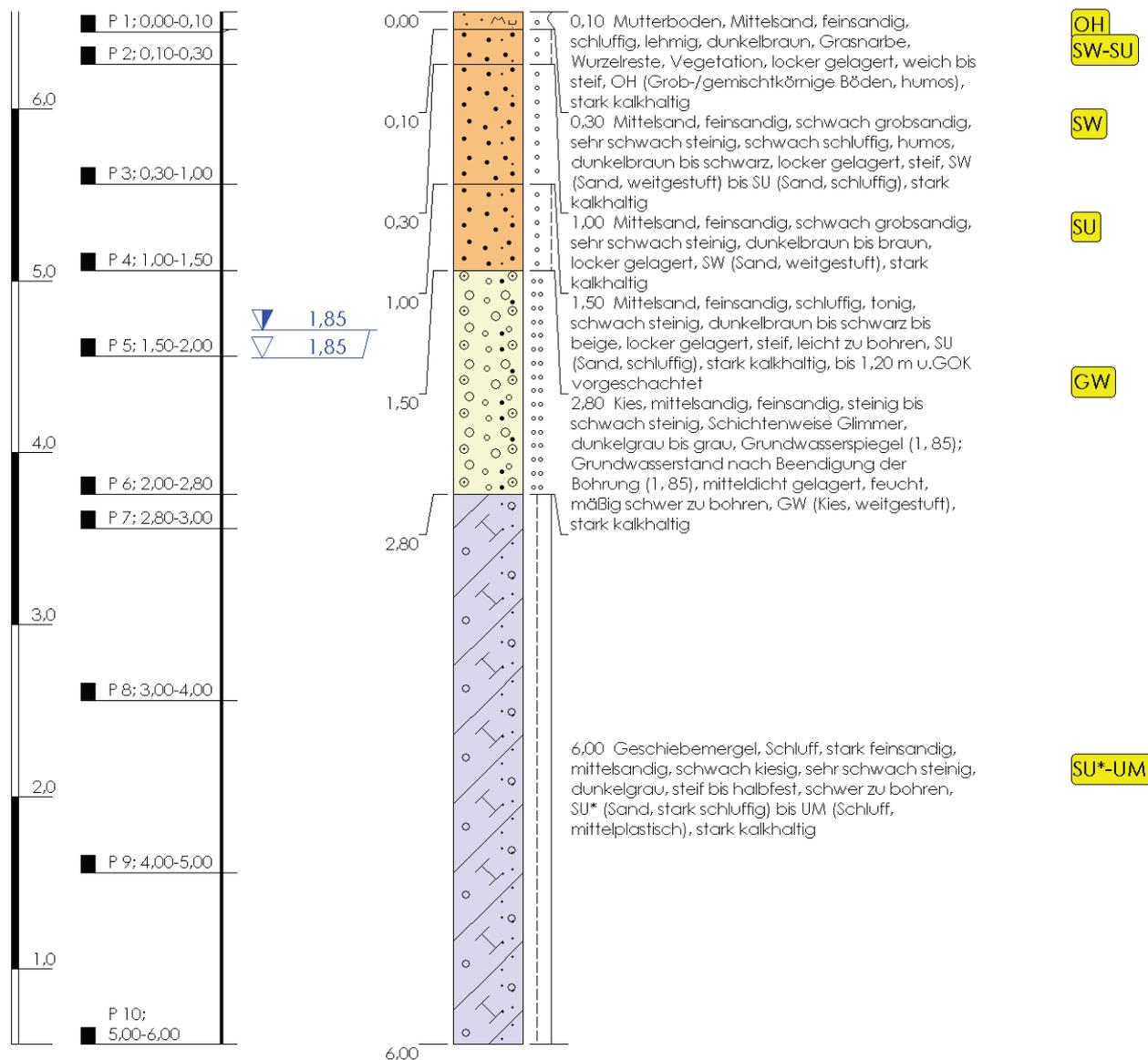
NN 5,83m

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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, schwach steinig bis steinig			Grundwasserspiegel 3.30m	G G	P 8 P 9	4,00 5,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun				
	f)	g)	h) GW    i) ++				
6,00	a) Grobkies bis Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, steinig bis stark steinig				G	P 10	6,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis beige bis				
	f)	g)	h) GW    i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				

Ansatzhöhe  
[6,56 m NN]

m u.GOK

### BS 8/GWM 1/13



Höhenmaßstab: 1:40

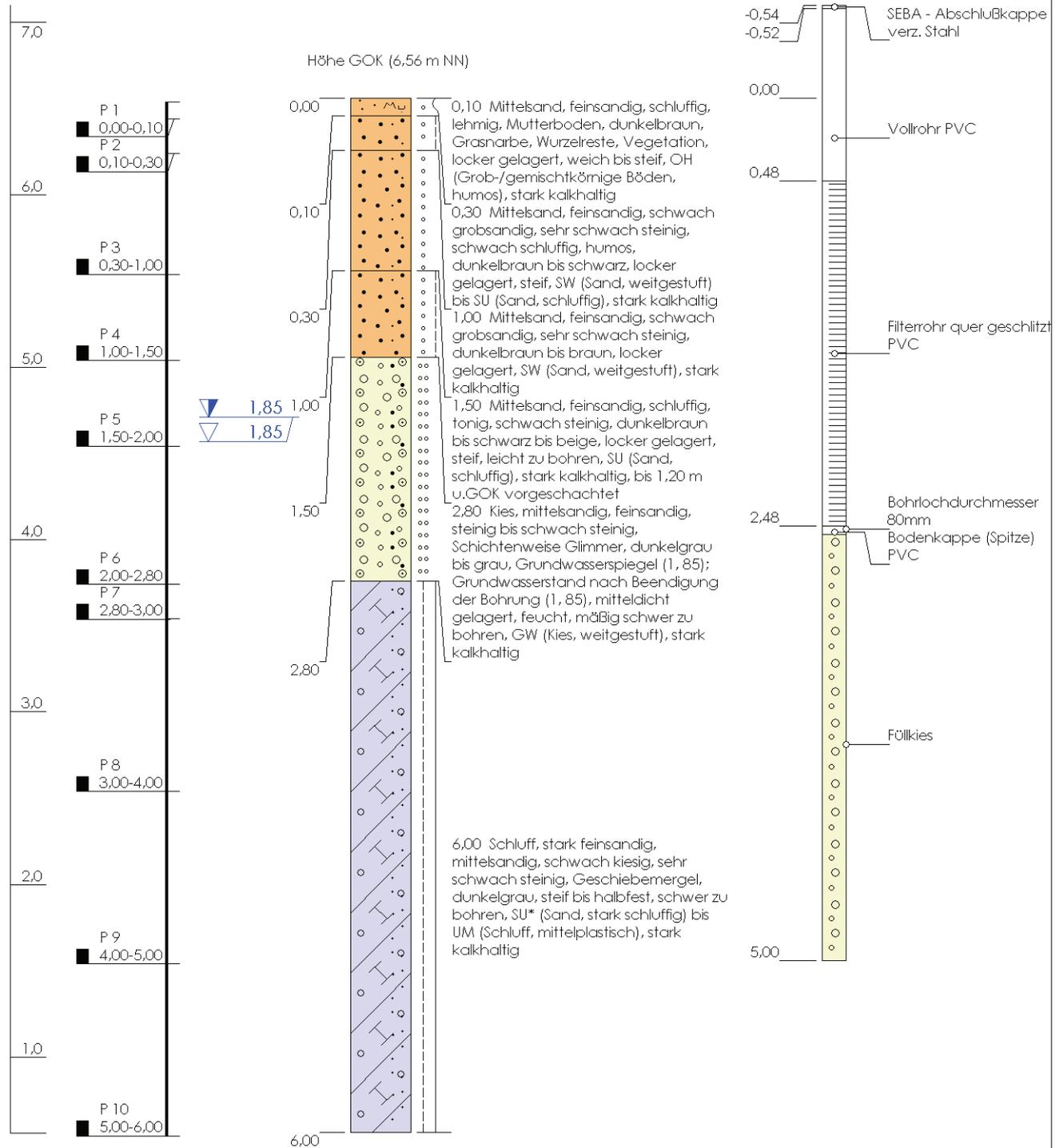
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> BS 8/GWM 1/13	<b>Projekt-Nr.:</b> 079-13-B	
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Schwedt/O., Planungsamt	<b>Rechtswert:</b> 451038,9	
<b>Bohrfirma:</b> AGUA GmbH	<b>Hochwert:</b> 5879332,3	
<b>Bearbeiter:</b> E.Dunkel	<b>Ansatzhöhe:</b> 6,56 m NN	
<b>Datum:</b> 13.01.2014	<b>Anlage:</b> 2.1	<b>Endtiefe:</b> 6,00 m

# BS 8/GWM 1/13

m u.GOK

Höhe POK (7,08 m NN)  
offene SEBA Kappe



Höhenmaßstab: 1:35

Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: BS 8/GWM 1/13</b>	<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>	
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451038,9	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879332,3	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 6,56 m NN	
Datum: 13.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 6,00m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 10.01.2014  
bis: 10.01.2014

Bohrung: BS 8/GWM 1/13

NN 6,56m

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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, lehmig				G	P 1	0,10
	b) Grasnarbe, Wurzelreste, Vegetation						
	c) locker gelagert, weich bis steif	d)	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH    i) ++				
0,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach steinig, schwach schluffig, humos				G	P 2	0,30
	b)						
	c) locker gelagert, steif	d)	e) dunkelbraun bis schwarz				
	f)	g)	h) SW-SU    i) ++				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach steinig				G	P 3	1,00
	b)						
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis braun				
	f)	g)	h) SW    i) ++				
1,50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, tonig, schwach steinig			bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet	G	P 4	1,50
	b)						
	c) locker gelagert, steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz bis beige				
	f)	g)	h) SU    i) ++				
2,80	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, steinig bis schwach steinig, Schichtenweise Glimmer			Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.85m Grundwasserspiegel 1.85m	G G	P 5 P 6	2,00 2,80
	b)						
	c) mitteldicht gelagert, feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau				
	f)	g)	h) GW    i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 10.01.2014  
bis: 10.01.2014

Bohrung: BS 8/GWM 1/13

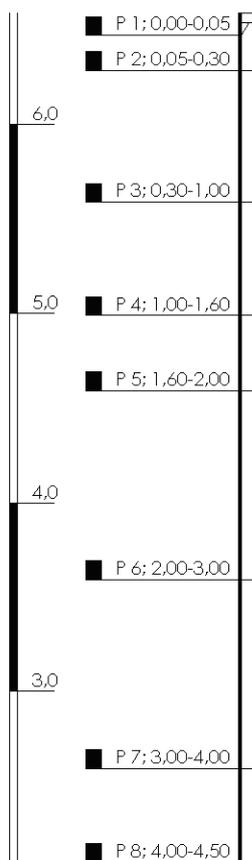
NN 6,56m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
6,00	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach steinig					G	P 7	3,00	
	b)					G	P 8	4,00	
	c) steif bis halbfest		d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau		G	P 9	5,00	
	f) Geschiebemergel		g)	h) SU* - UM		i) ++	G	P 10	6,00
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)		g)	h)					i)

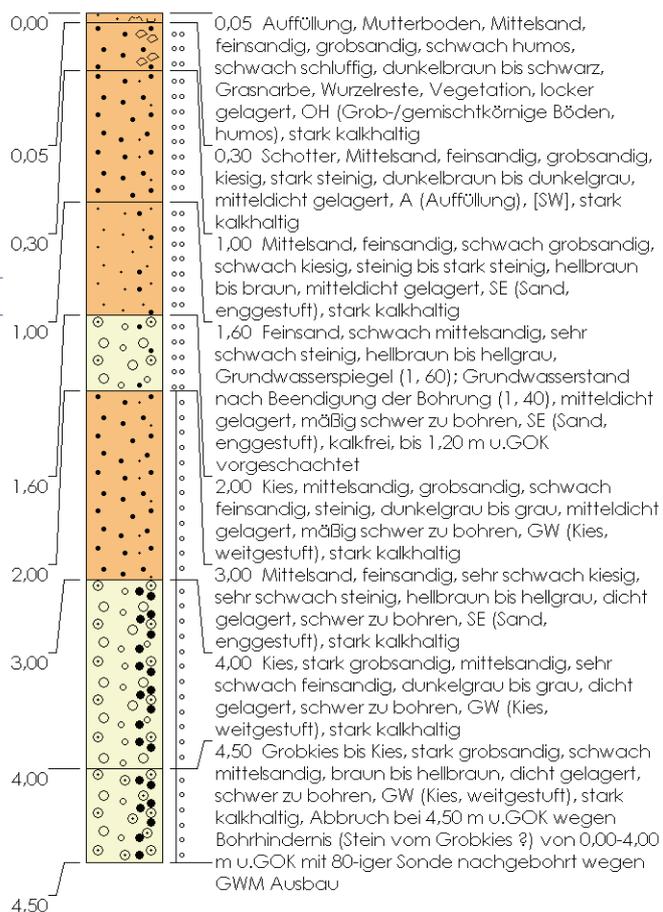
Ansatzhöhe  
[6,59 m NN]

m u.GOK

### BS 9/GWM 2/13



▼ 1,40  
▼ 1,60



OH  
A, [SW]

SE

SE

GW

SE

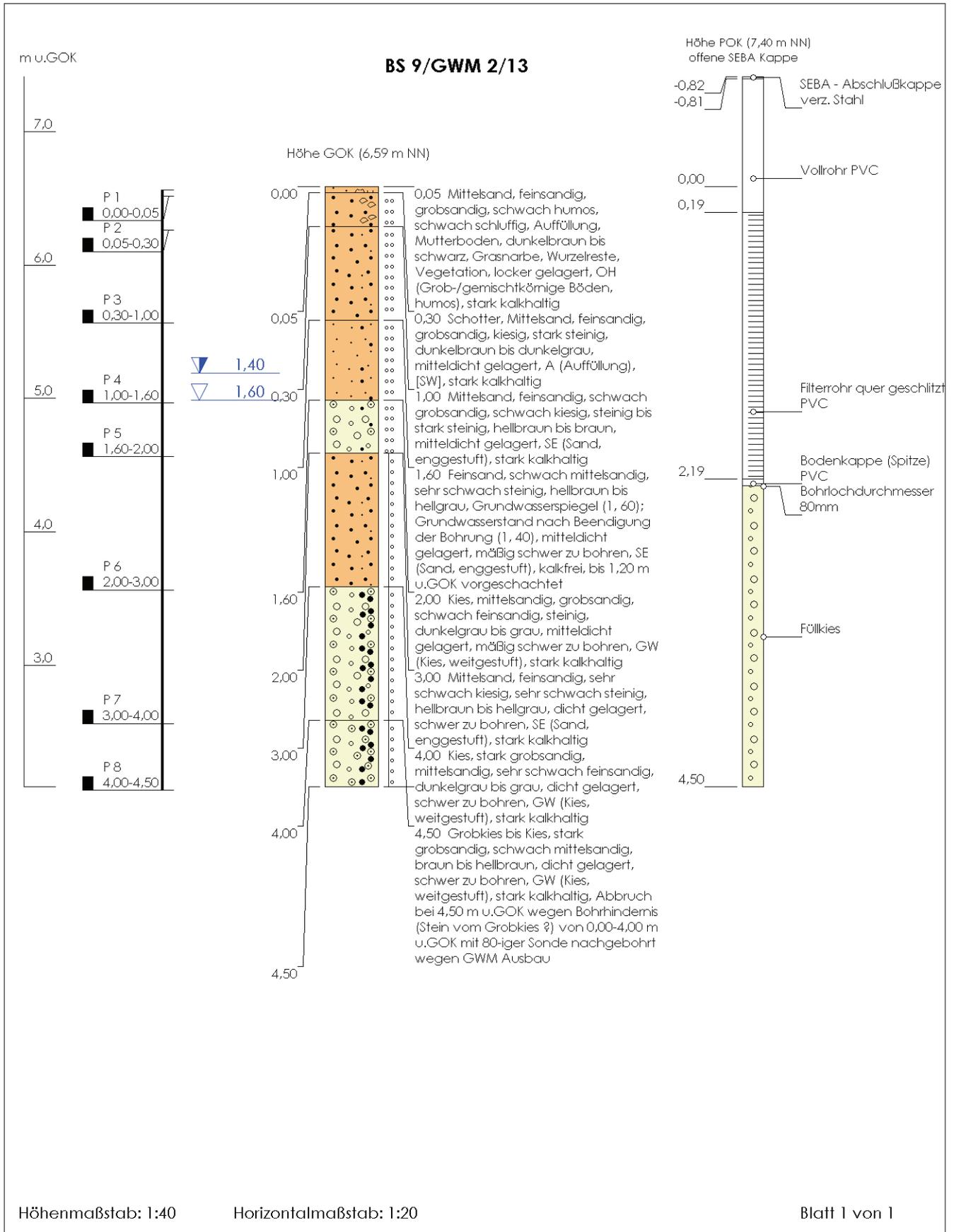
GW

GW

Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> BS 9/GWM 2/13	<b>Projekt-Nr.:</b> 079-13-B	
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Schwedt/O., Planungsamt	<b>Rechtswert:</b> 451140,4	
<b>Bohrfirma:</b> AGUA GmbH	<b>Hochwert:</b> 5879410,8	
<b>Bearbeiter:</b> E.Dunkel	<b>Ansatzhöhe:</b> 6,59 m NN	
<b>Datum:</b> 10.01.2014	<b>Anlage:</b> 2.1	<b>Endtiefe:</b> 4,50 m



<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>			
<b>Bohrung: BS 9/GWM 2/13</b>			<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt			Rechtswert: 451140,4
Bohrfirma: AGUA GmbH			Hochwert: 5879410,8
Bearbeiter: E.Dunkel			Ansatzhöhe: 6,59 m NN
Datum: 10.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 4,50m	



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 10.01.2014  
bis: 10.01.2014

Bohrung: BS 9/GWM 2/13

NN 6,59m

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,05	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach humos, schwach schluffig					G	P 1	0,05	
	b) Grasnarbe, Wurzelreste, Vegetation								
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun bis schwarz						
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) OH	i) ++					
0,30	a) Schotter, Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig, stark steinig					G	P 2	0,30	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) dunkelbraun bis dunkelgrau						
	f)	g)	h) A, [SW]	i) ++					
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, steinig bis stark steinig					G	P 3	1,00	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) hellbraun bis braun						
	f)	g)	h) SE	i) ++					
1,60	a) Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschachtet Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.40m Grundwasserspiegel 1.60m	G	P 4	1,60	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis hellgrau						
	f)	g)	h) SE	i) 0					
2,00	a) Kies, mittelsandig, grobsandig, schwach feinsandig, steinig					G	P 5	2,00	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau						
	f)	g)	h) GW	i) ++					



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 10.01.2014  
bis: 10.01.2014

Bohrung: BS 9/GWM 2/13

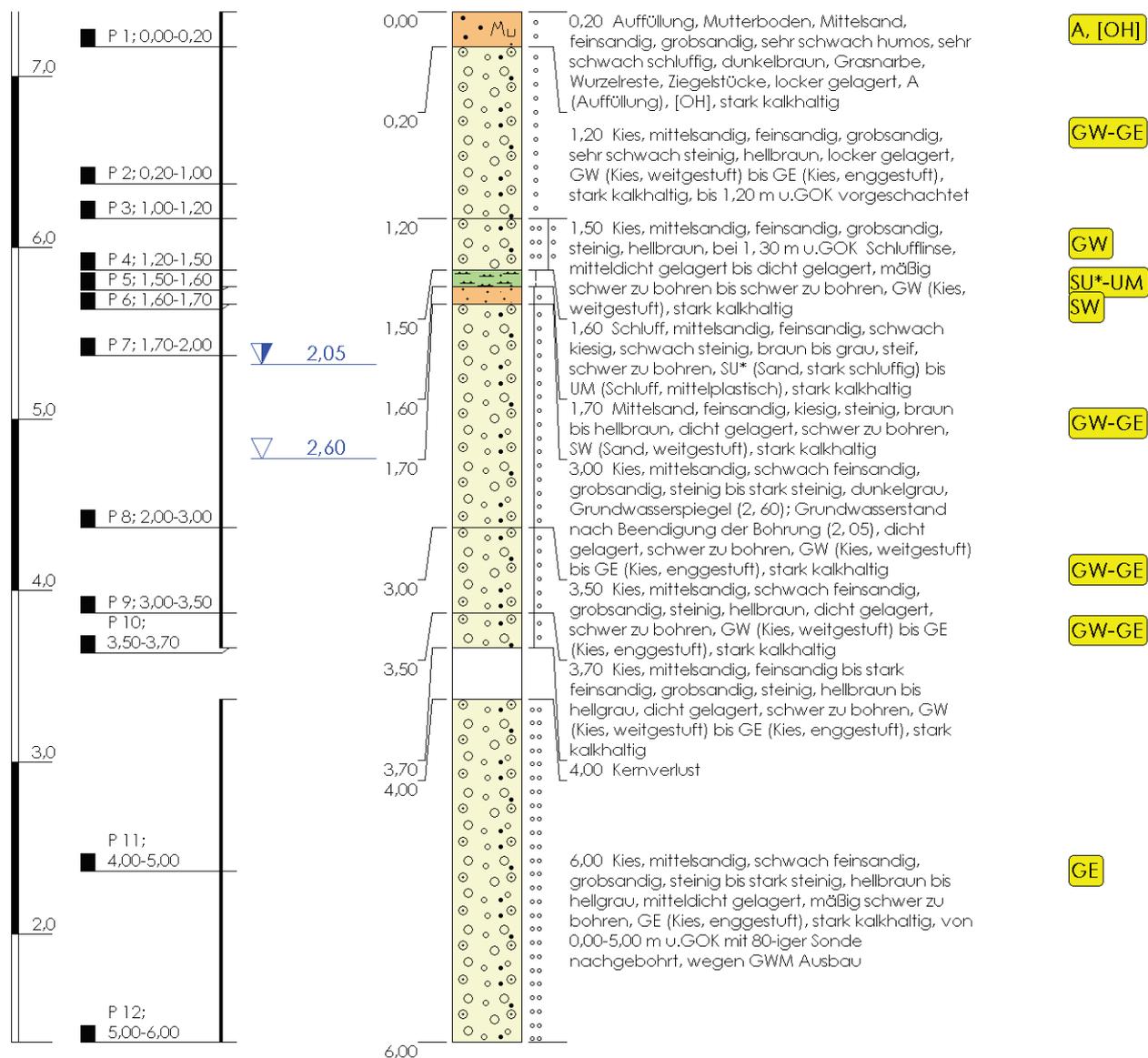
NN 6,59m

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				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalkgehalt				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach steinig				G	P 6	3,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis hellgrau				
	f)	g)	h) SE    i) ++				
4,00	a) Kies, stark grobsandig, mittelsandig, sehr schwach feinsandig				G	P 7	4,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau bis grau				
	f)	g)	h) GW    i) ++				
4,50	a) Grobkies bis Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig			Abbruch bei 4,50 m u.GOK wegen Bohrhindernis (Stein vom Grobkies ?) von 0,00-4,00 m u.GOK mit 80-iger Sonde nachgebohrt wegen GWM Ausbau	G	P 8	4,50
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun				
	f)	g)	h) GW    i) ++				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				

Ansatzhöhe  
[7,37 m NN]

m u.GOK

### BS10/GWM 3/13



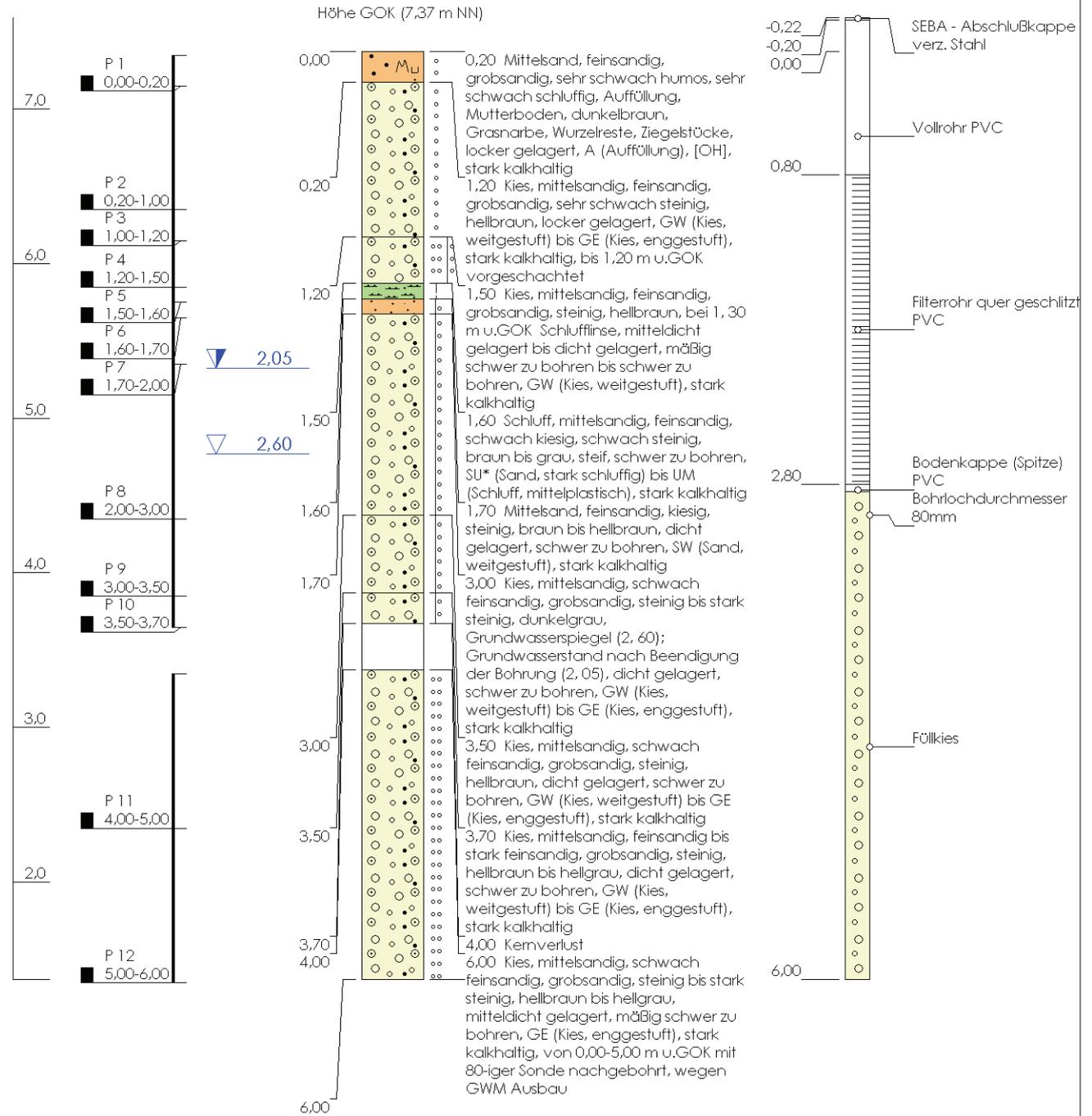
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> BS10/GWM 3/13	<b>Projekt-Nr.:</b> 079-13-B	
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Schwedt/O., Planungsamt	<b>Rechtswert:</b> 451029,5	
<b>Bohrfirma:</b> AGUA GmbH	<b>Hochwert:</b> 5879615,6	
<b>Bearbeiter:</b> E.Dunkel	<b>Ansatzhöhe:</b> 7,37 m NN	
<b>Datum:</b> 08.01.2014	<b>Anlage:</b> 2.1	<b>Endtiefe:</b> 6,00 m

# BS10/GWM 3/13

m u.GOK



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: BS10/GWM 3/13</b>	<b>Projekt-Nr.: 079-13-B</b>	
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451029,5	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879615,6	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,37 m NN	
Datum: 08.01.2014	Anlage: 2.1	Endtiefe: 6,00m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 1

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 08.01.2014  
bis: 08.01.2014

Bohrung: BS10/GWM 3/13

NN 7,37m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach humos, sehr schwach schluffig					G	P 1	0,20
	b) Grasnarbe, Wurzelreste, Ziegelstücke							
	c) locker gelagert	d)	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung, Mutterboden	g)	h) A, [OH]	i) ++				
1,20	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, sehr schwach steinig				bis 1, 20 m u.GOK vorgeschnitten	G G	P 2 P 3	1,00 1,20
	b)							
	c) locker gelagert	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h) GW-GEi	i) ++				
1,50	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, grobsandig, steinig					G	P 4	1,50
	b) bei 1, 30 m u.GOK Schlufflinse							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) hellbraun					
	f)	g)	h) GW	i) ++				
1,60	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach kiesig, schwach steinig					G	P 5	1,60
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f)	g)	h) SU* - UM	i) ++				
1,70	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, steinig					G	P 6	1,70
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) ++				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
2.1

Seite: 2

Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.

Bohrzeit:  
von: 08.01.2014  
bis: 08.01.2014

Bohrung: BS10/GWM 3/13

NN 7,37m

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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.05m Grundwasserspiegel 2.60m	G G	P 7 P 8	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
3,50	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig					G	P 9	3,50
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
3,70	a) Kies, mittelsandig, feinsandig bis stark feinsandig, grobsandig, steinig					G	P 10	3,70
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis hellgrau					
	f)	g)	h) GW - GE	i) ++				
4,00	a) Kernverlust							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6,00	a) Kies, mittelsandig, schwach feinsandig, grobsandig, steinig bis stark steinig				von 0, 00-5, 00 m u.GOK mit 80-iger Sonde nachgebohrt, wegen GWM Ausbau	G G	P 11 P 12	5,00 6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis hellgrau					
	f)	g)	h) GE	i) ++				

**Anlage: 2.2**

**Schlagzahldiagramme der Schweren Rammsonde**

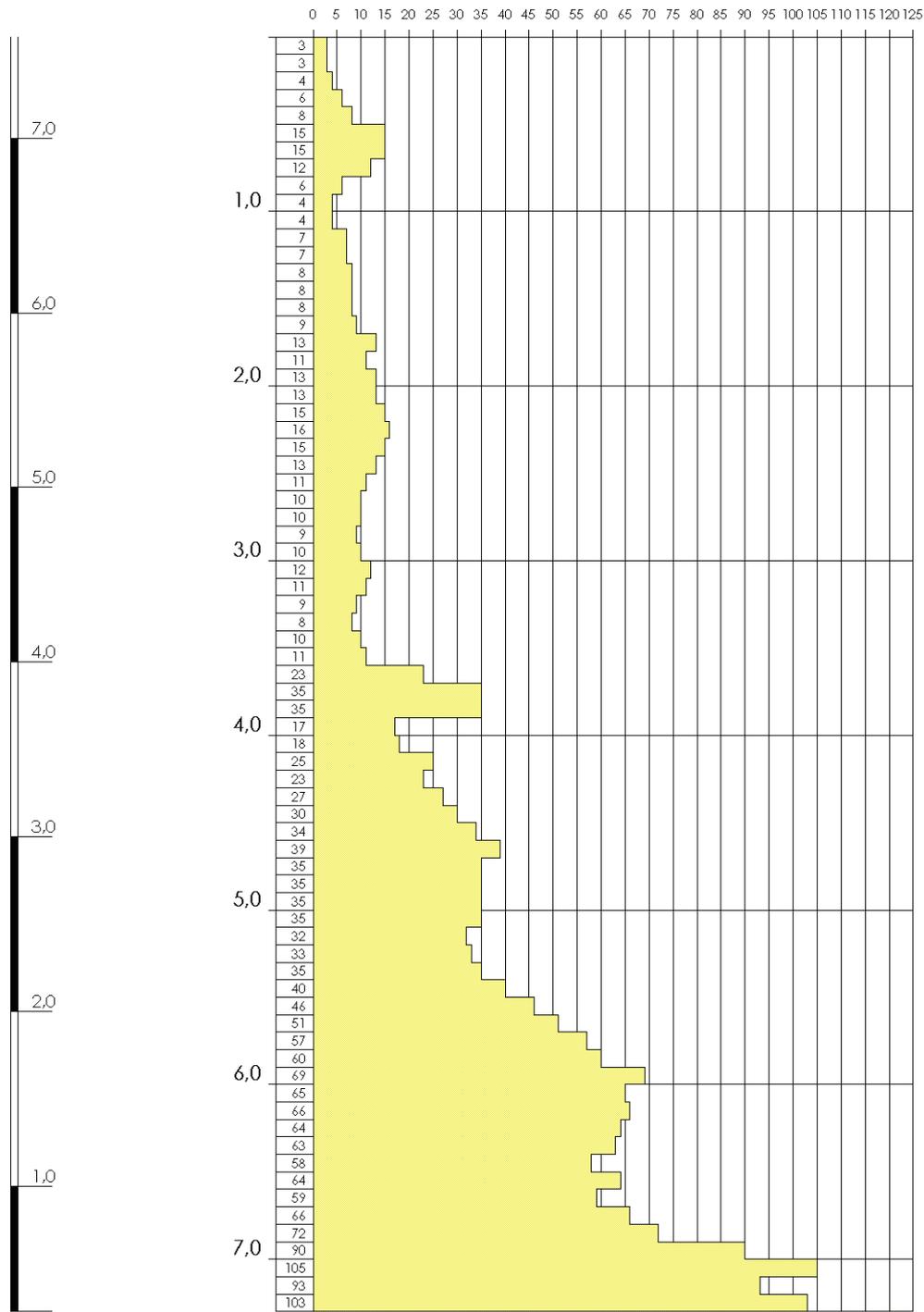
**(1 : 40)**

---

m u.GOK Ansatzhöhe(7,58 m NN)

### DPM 1 zwischen BS 1 und BS 4/13

(Schlagzahlen)



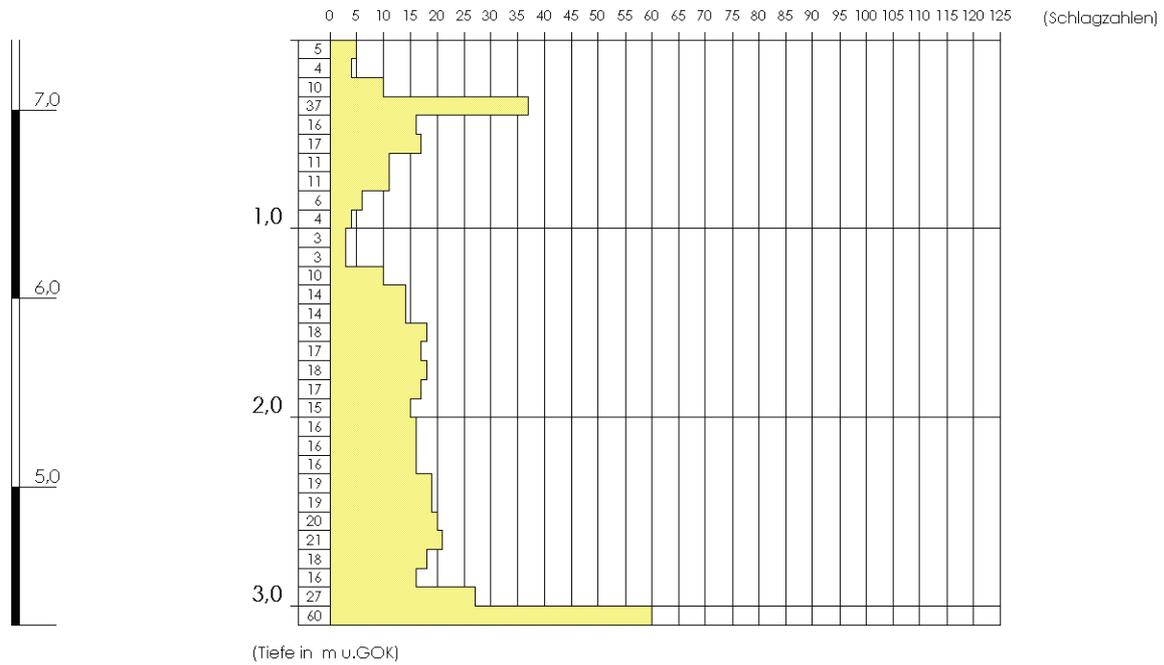
(Tiefe in m u.GOK)

Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> DPM 1 zwischen BS 1 und BS 4/13		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451005,7	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879487,5	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,58 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 7,30 m

m u.GOK Ansatzhöhe(7,37 m NN)

### DPM 2 zwischen BS 2 und BS 3/13



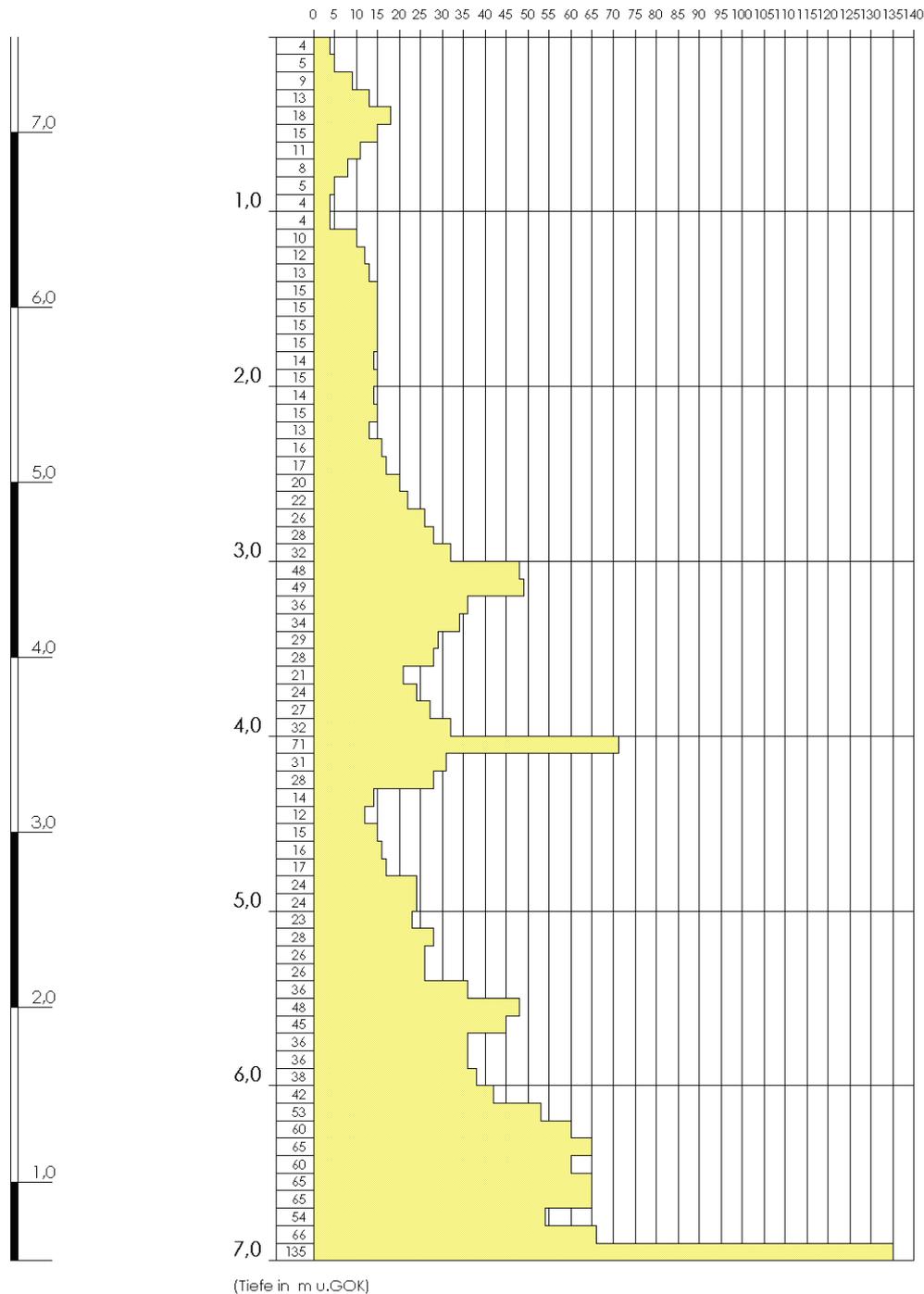
Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt:</b> VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.		
<b>Bohrung:</b> DPM 2 zwischen BS 2 und BS 3/13		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 450971,7	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879435,5	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,37 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 3,10 m

m u.GOK Ansatzhöhe(7,55 m NN)

### DPM 2a zwischen BS 2 und BS 3/13

(Schlagzahlen)

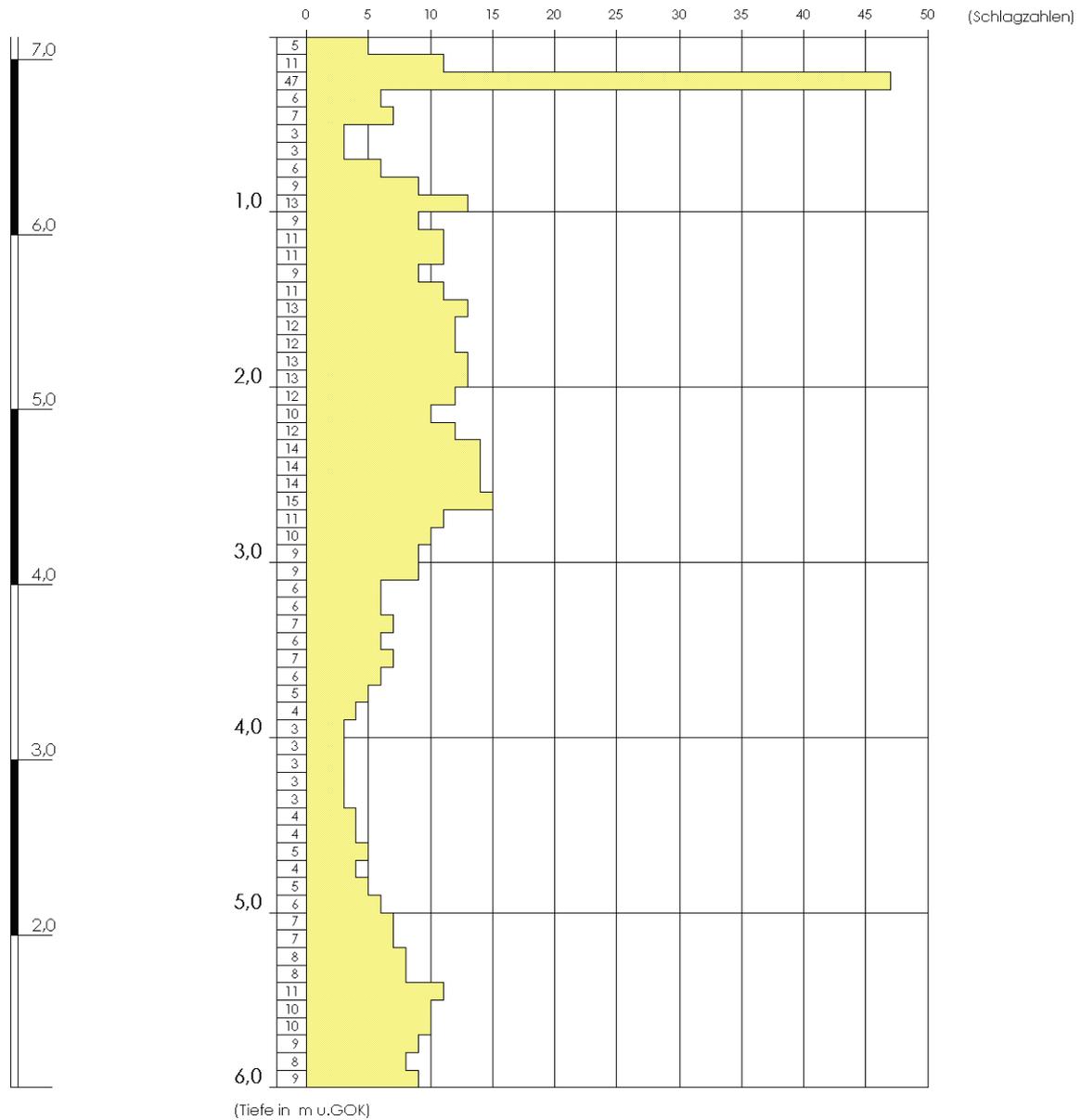


Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: DPM 2a zwischen BS 2 und BS 3/13</b>		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 450970,3	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879438,9	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,55 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 7,00 m

m u.GOK Ansatzhöhe(7,13 m NN)

### DPM 3 bei BS 5/13

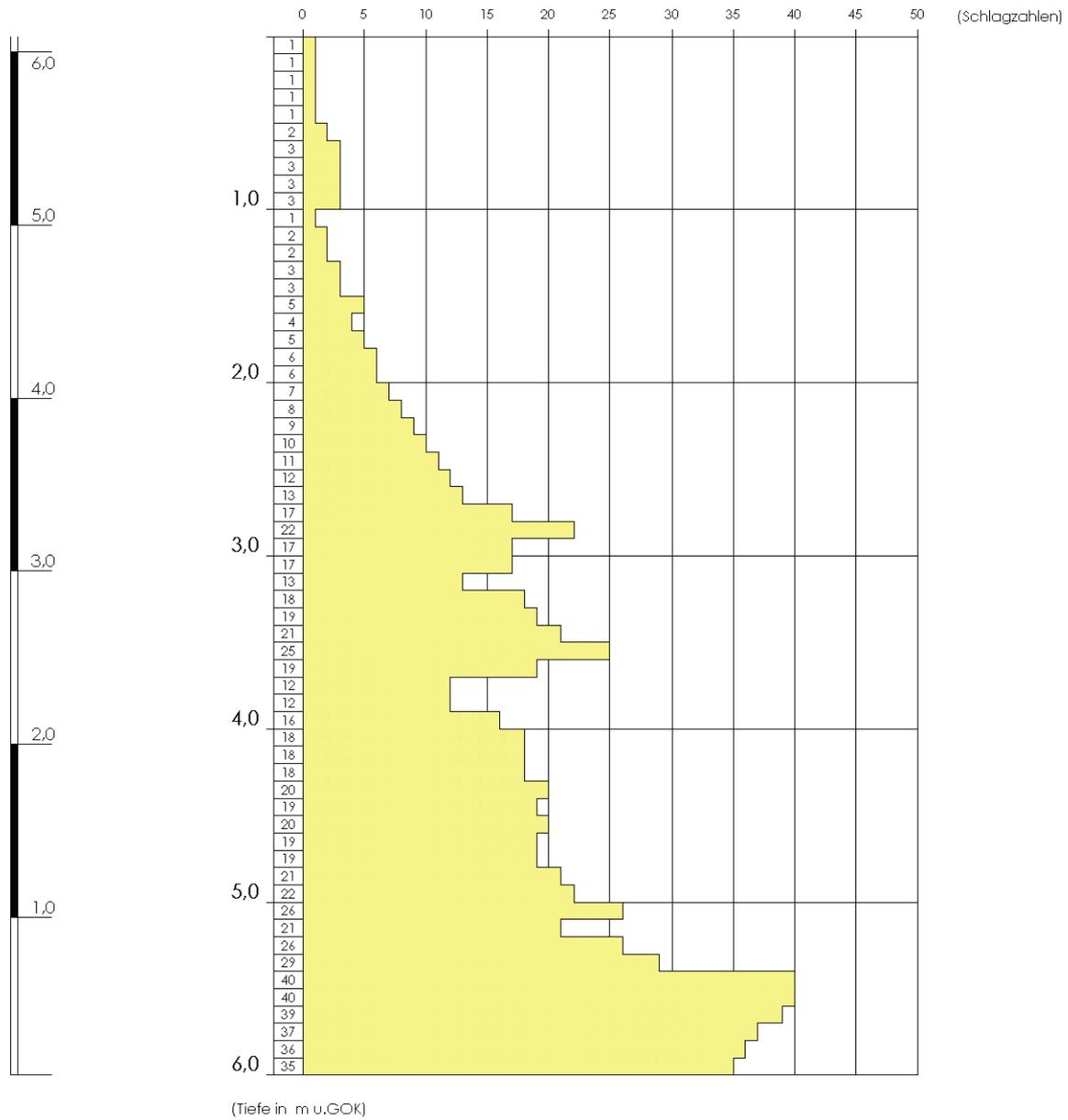


Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: DPM 3 bei BS 5/13</b>		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451088,6	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879554,3	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 7,13 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 6,00 m

m u.GOK Ansatzhöhe (6,09 m NN)

### DPM 4 bei BS 6/13

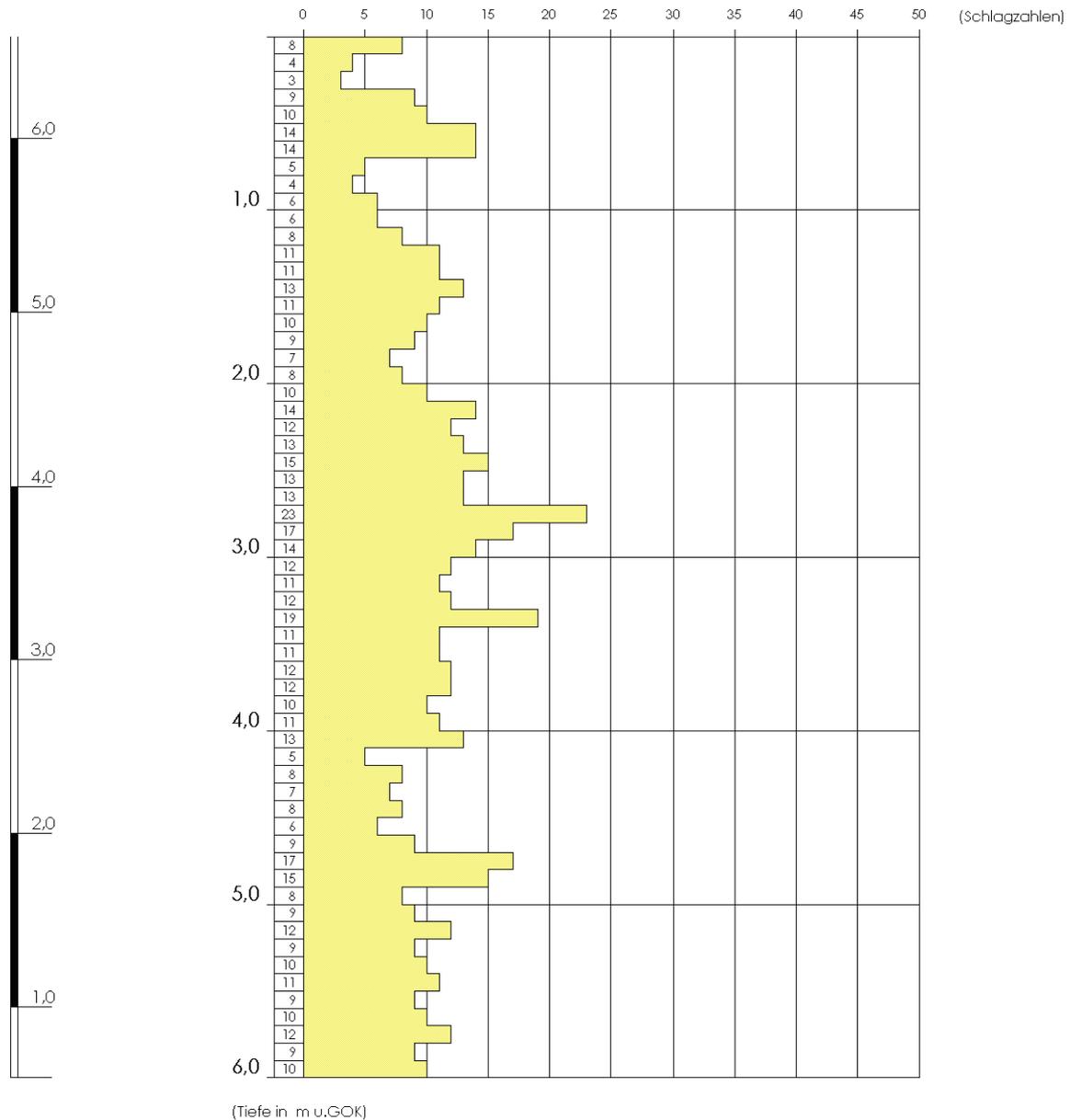


Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: DPM 4 bei BS 6/13</b>		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451206,9	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879474,2	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 6,09 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 6,00 m

m u.GOK Ansatzhöhe (6,59 m NN)

### DPM 5 bei BS 9/GWM 2/13



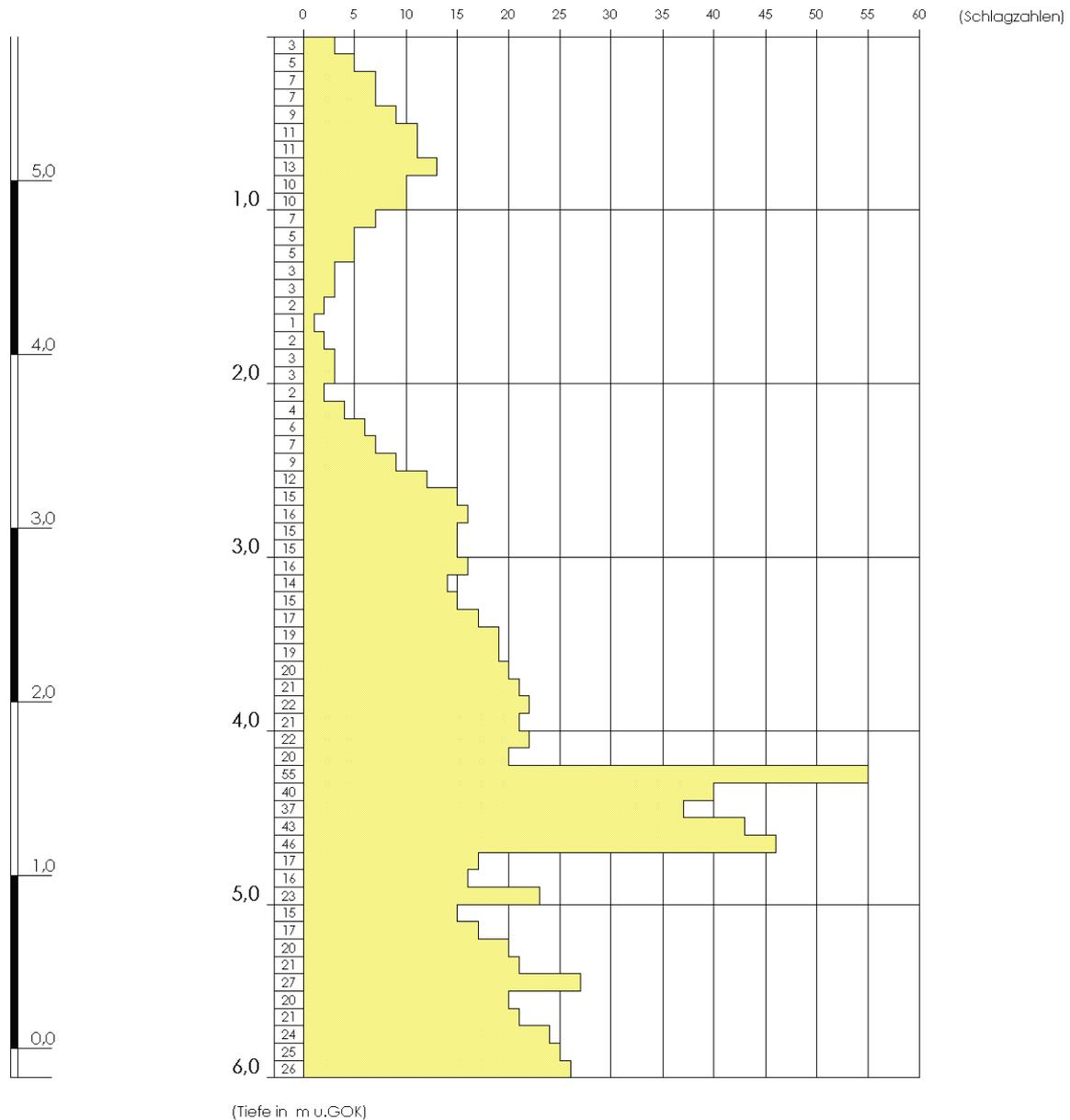
(Tiefe in m u.GOK)

Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: DPM 5 bei BS 9/GWM 2/13</b>		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451141,4	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879410,8	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 6,59 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 6,00 m

m u.GOK Ansatzhöhe (5,83 m NN)

### DPM 6 bei BS 7/13



Höhenmaßstab: 1:40

<b>Projekt: VU B-Plan, Heinersd.-Damm/Karl-Teichm.-Str.</b>		
<b>Bohrung: DPM 6 bei BS 7/13</b>		
Auftraggeber: Stadt Schwedt/O., Planungsamt	Rechtswert: 451161,7	
Bohrfirma: AGUA GmbH	Hochwert: 5879307,8	
Bearbeiter: E.Dunkel	Ansatzhöhe: 5,83 m NN	
Datum: 16.01.2014	Anlage: 2.2	Endtiefe: 6,00 m

**Anlage: 2.3**

**Baugrund - Profilschnitte A-A' bis D-D'**

**(L: 1 : 500, H: 1 : 100)**

---

**zu Anlage 2.3**  
**Baugrund-Profilschnitte A-A' bis D-D'**  
**befinden sich am Ende des Gutachtens**

**Anlage: 3**

**Bodenmechanisches Labor: Kornverteilungskurven**

---



AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

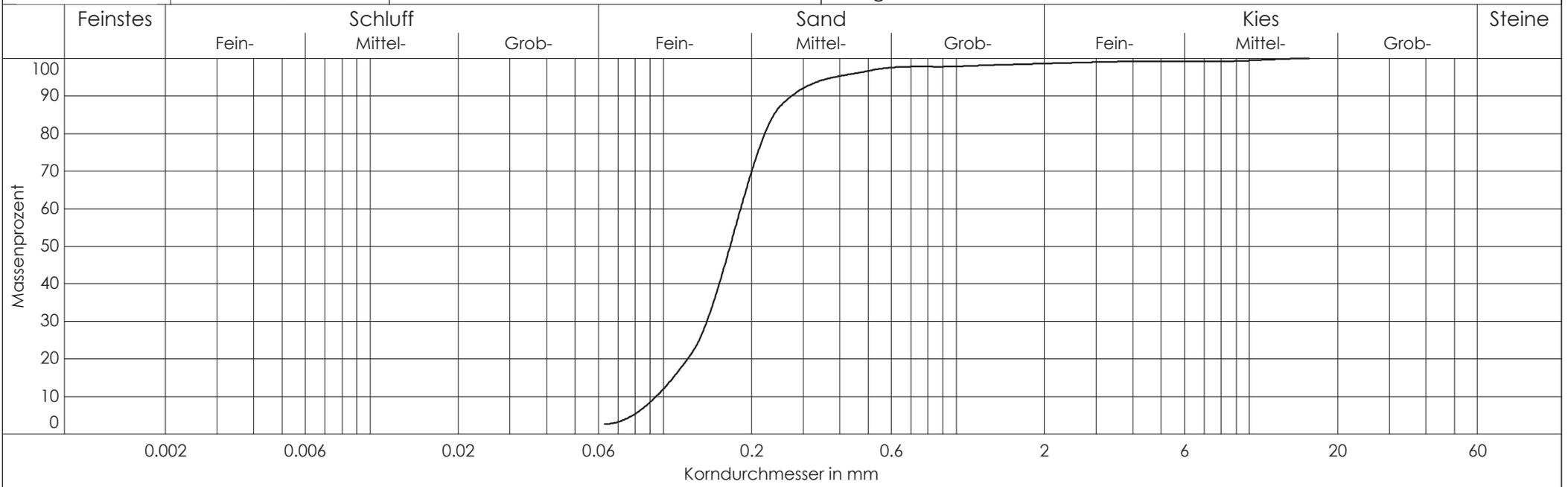
DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.

Projektnr.: 079-13-C

Datum : 27.01.2014

Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 2			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 1.9			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 1.1			
Bodenart n. DIN 4022	fS,ms			
Bodengruppe n. DIN 18196	SE			
d10 / d60	0.094/0.184 mm			
Anteil < 0.063 mm	2.7 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	1.0E-004 m/s			
kf nach Beyer	1.2E-004 m/s			



AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

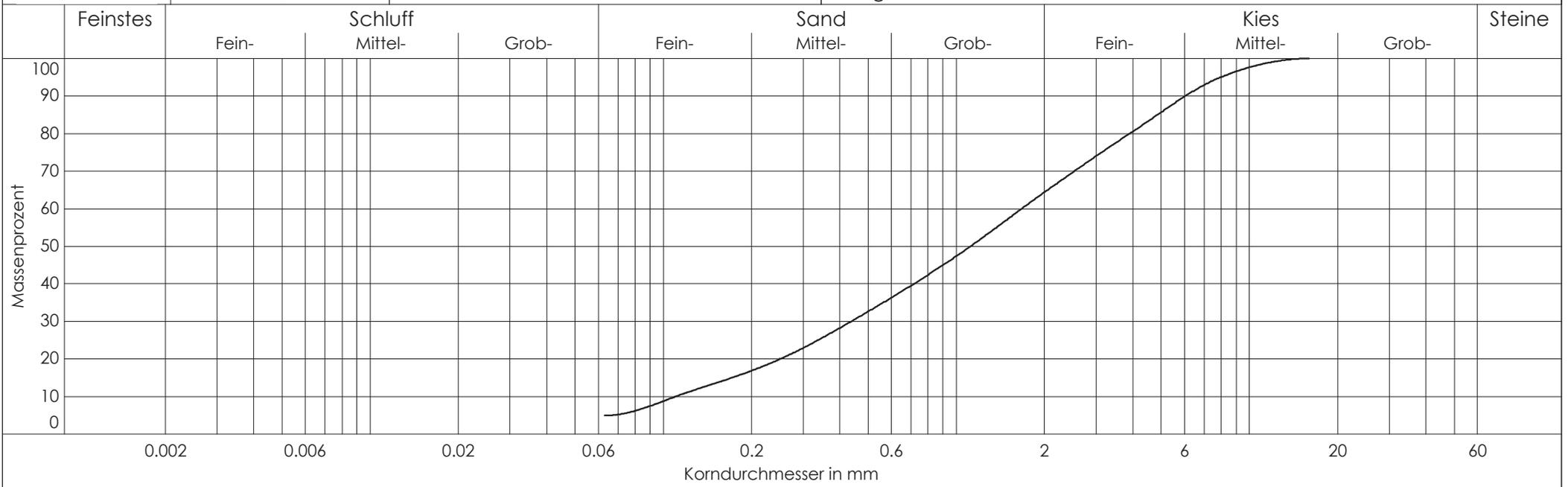
DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.

Projektnr.: 079-13-C

Datum : 27.01.2014

Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 2			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	1,55 - 1,80 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 15.2			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 1.0			
Bodenart n. DIN 4022	S,fg,mg'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SW			
d10 / d60	0.110/1.669 mm			
Anteil < 0.063 mm	4.9 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	8.0E-005 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5 )			
kf nach Beyer	1.2E-004 m/s			

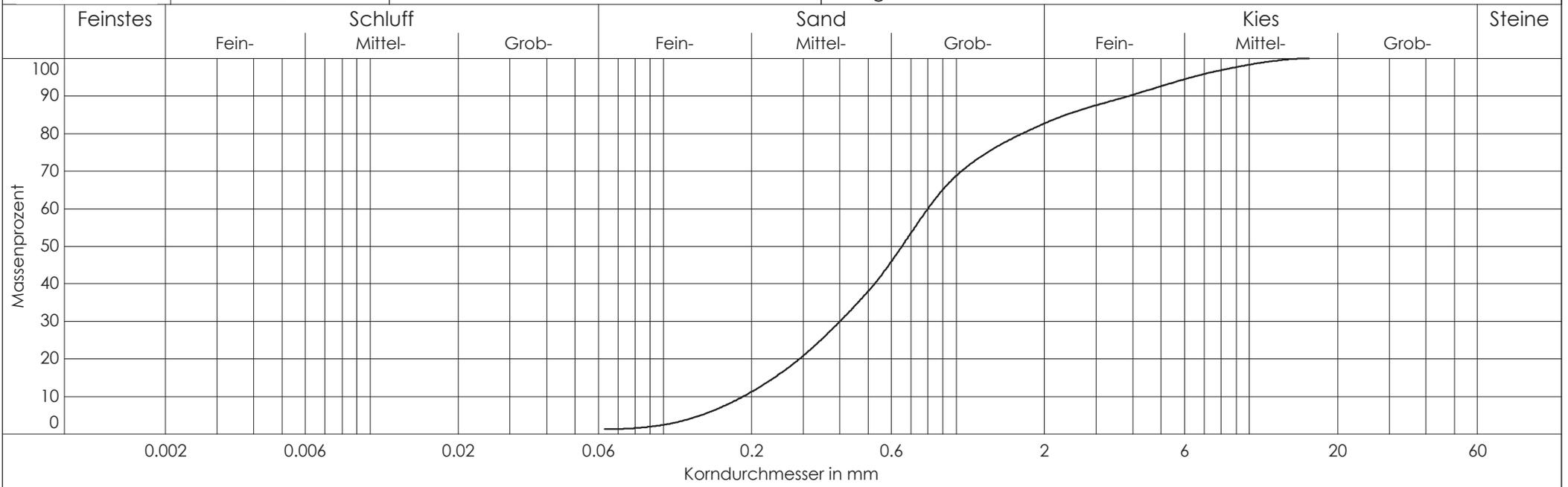


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 2			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	1,0 - 1,5 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 4.3			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 1.1			
Bodenart n. DIN 4022	S,fg',mg'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SE			
d10 / d60	0.187/0.799 mm			
Anteil < 0.063 mm	1.3 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	4.1E-004 m/s			
kf nach Beyer	4.2E-004 m/s			

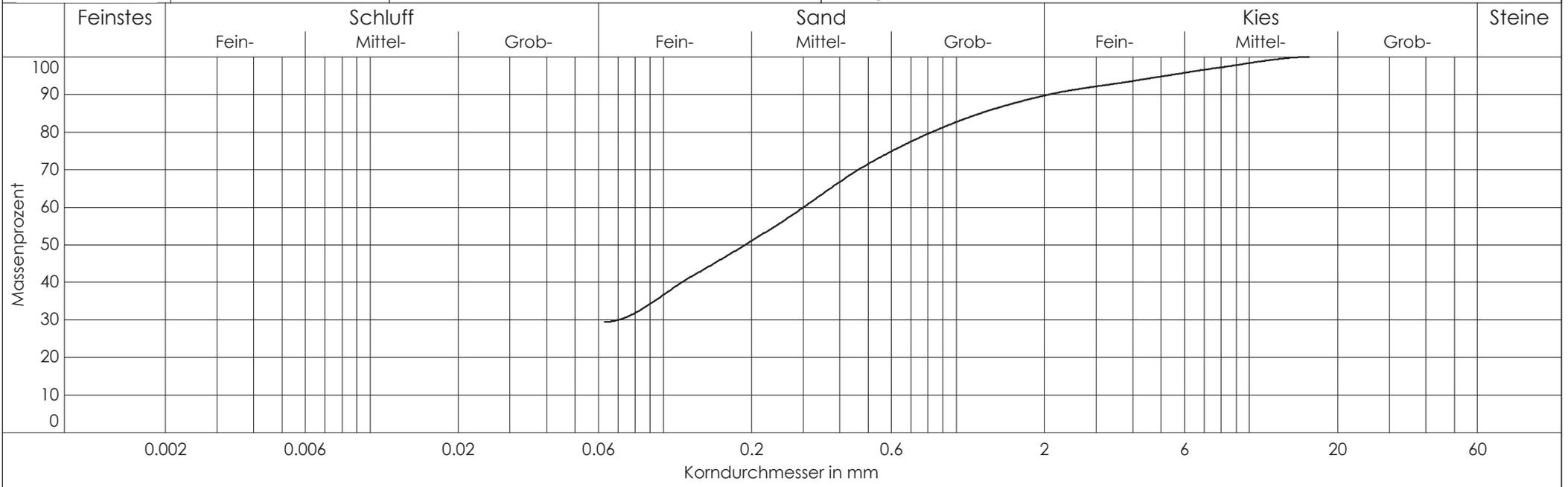


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 4 (Nassabtrennung)			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	2,0 - 2,3 m u.GOK			
U [d60/d10]	-			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	-			
Bodenart n. DIN 4022	S,Ü,fg'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SÜ			
d10 / d60	- /0.301 mm			
Anteil < 0.063 mm	29.5 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Kaubisch	2.0E-007 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	-			
kf nach Beyer	-			

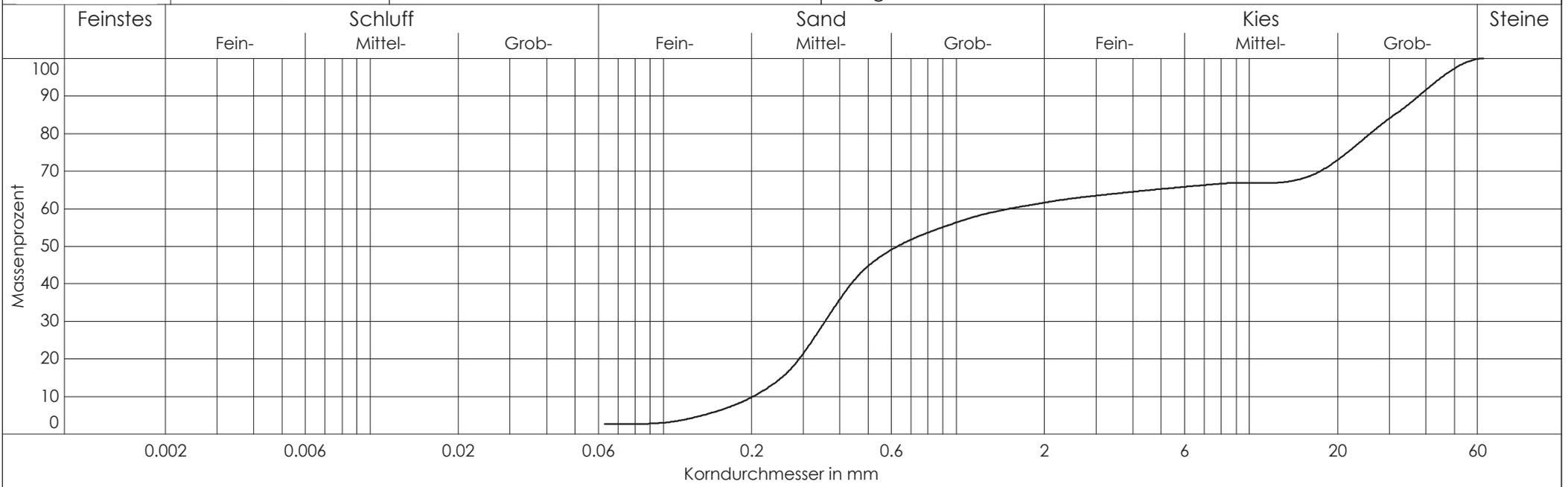


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 6			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 7.5			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 0.4			
Bodenart n. DIN 4022	mS,gg,gs',fs',mg'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SI			
d10 / d60	0.202/1.518 mm			
Anteil < 0.063 mm	2.7 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	6.5E-004 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5 )			
kf nach Beyer	4.5E-004 m/s			

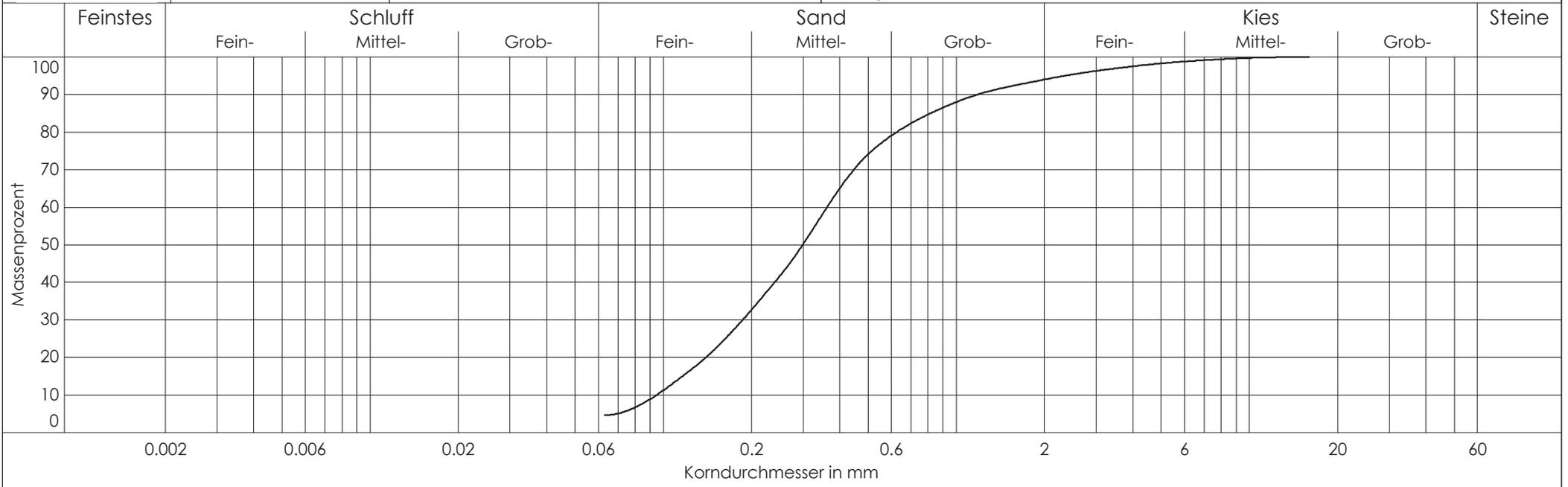


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 6			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	0,8 - 1,2 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 3.8			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 1.0			
Bodenart n. DIN 4022	mS,fs,gs',g'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SE			
d10 / d60	0.095/0.362 mm			
Anteil < 0.063 mm	4.7 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	1.0E-004 m/s			
kf nach Beyer	1.1E-004 m/s			

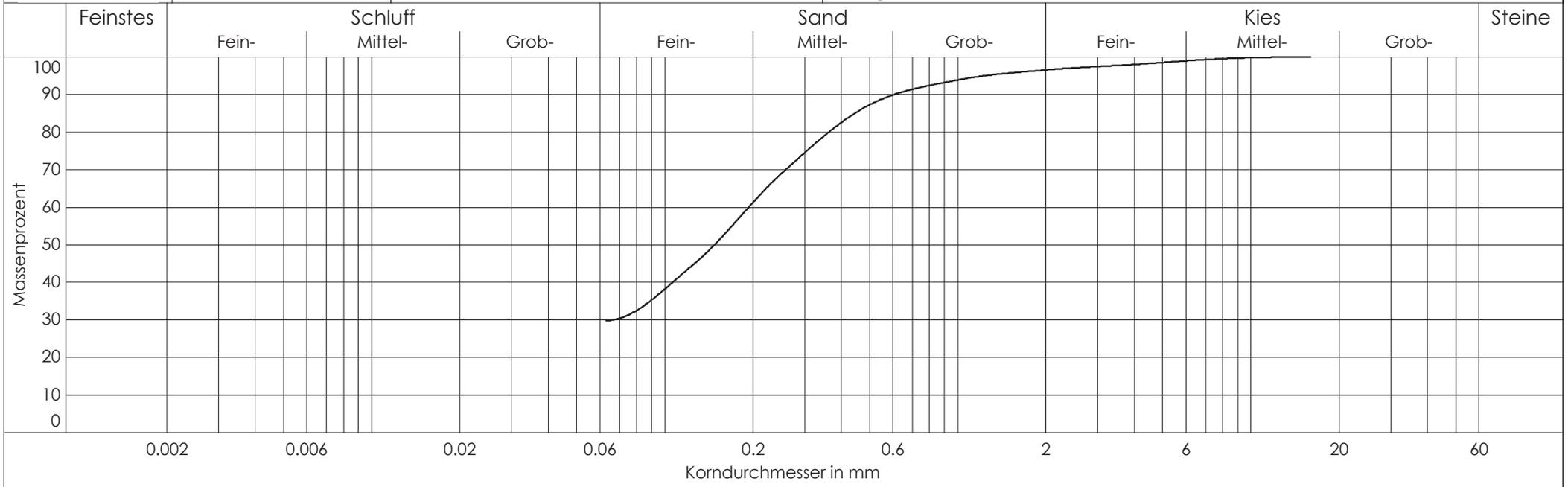


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 6 (Nassabtrennung)			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	4,0 - 5,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	-			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	-			
Bodenart n. DIN 4022	S <sub>u</sub>			
Bodengruppe n. DIN 18196	S <sub>u</sub>			
d10 / d60	- / 0.193 mm			
Anteil < 0.063 mm	29.8 %			
Frostempfindl.klasse	F3			
kf nach Kaubisch	1.9E-007 m/s			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	-			
kf nach Beyer	-			

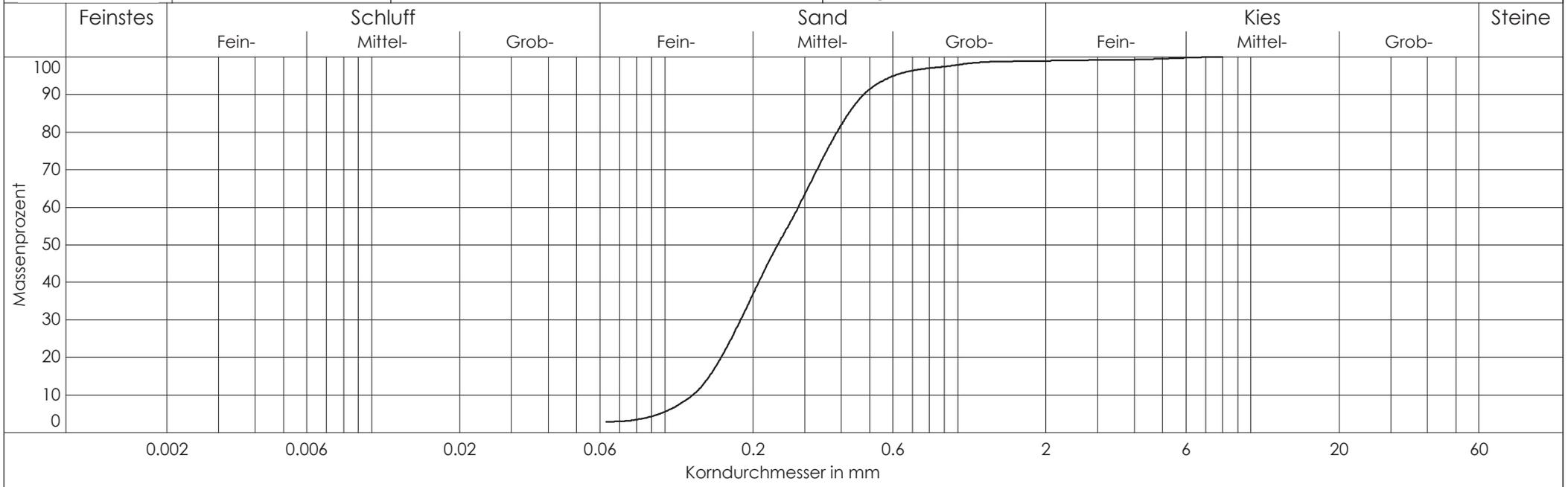


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 7			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	1,2 - 2,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 2.3			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 0.9			
Bodenart n. DIN 4022	mS,fs			
Bodengruppe n. DIN 18196	SE			
d10 / d60	0.124/0.285 mm			
Anteil < 0.063 mm	2.9 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	1.8E-004 m/s			
kf nach Beyer	2.0E-004 m/s			

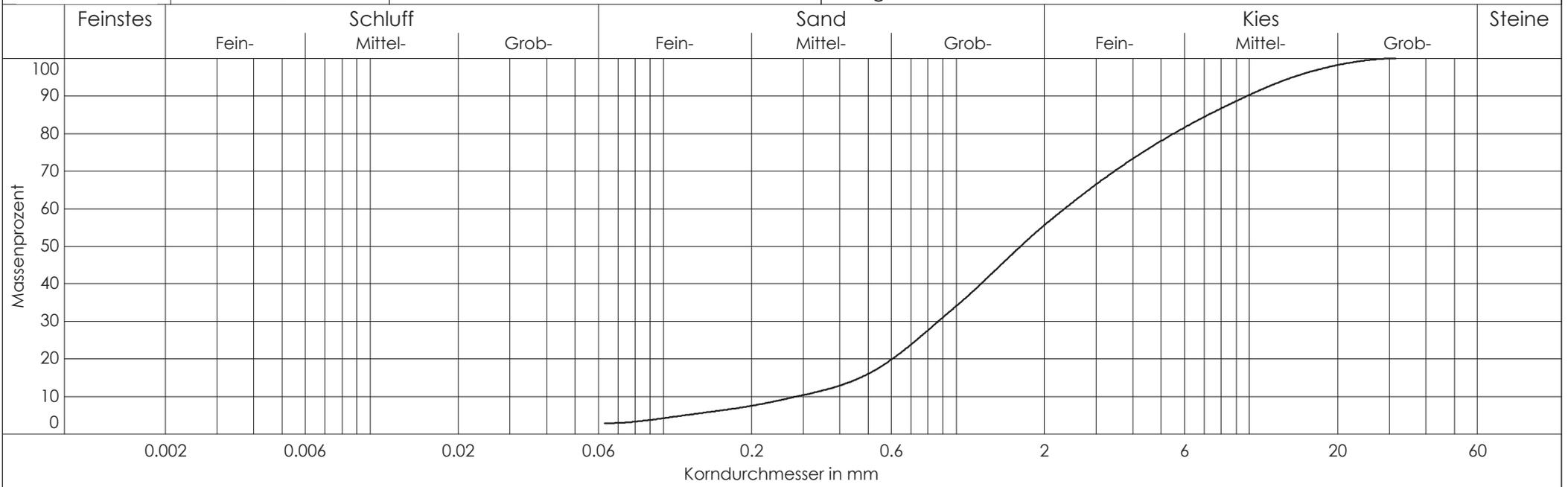


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 8			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	2,0 - 2,8 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 8.2			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 1.1			
Bodenart n. DIN 4022	S+G			
Bodengruppe n. DIN 18196	GW			
d10 / d60	0.285/2.339 mm			
Anteil < 0.063 mm	2.9 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	1.2E-003 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5 )			
kf nach Beyer	8.7E-004 m/s			



AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

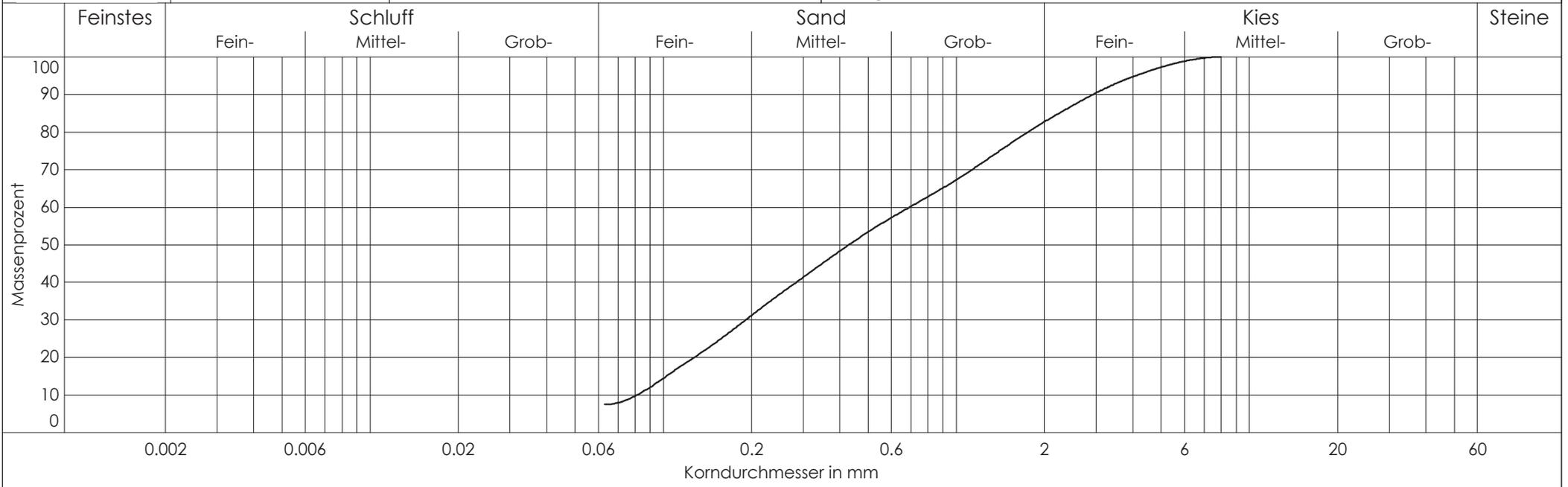
DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.

Projektnr.: 079-13-C

Datum : 27.01.2014

Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 8			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	1,0 - 1,5 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 8.5			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 0.6			
Bodenart n. DIN 4022	S,fg,u'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SU			
d10 / d60	0.081/0.691 mm			
Anteil < 0.063 mm	7.5 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	9.4E-005 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5 )			
kf nach Beyer	7.1E-005 m/s			



AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

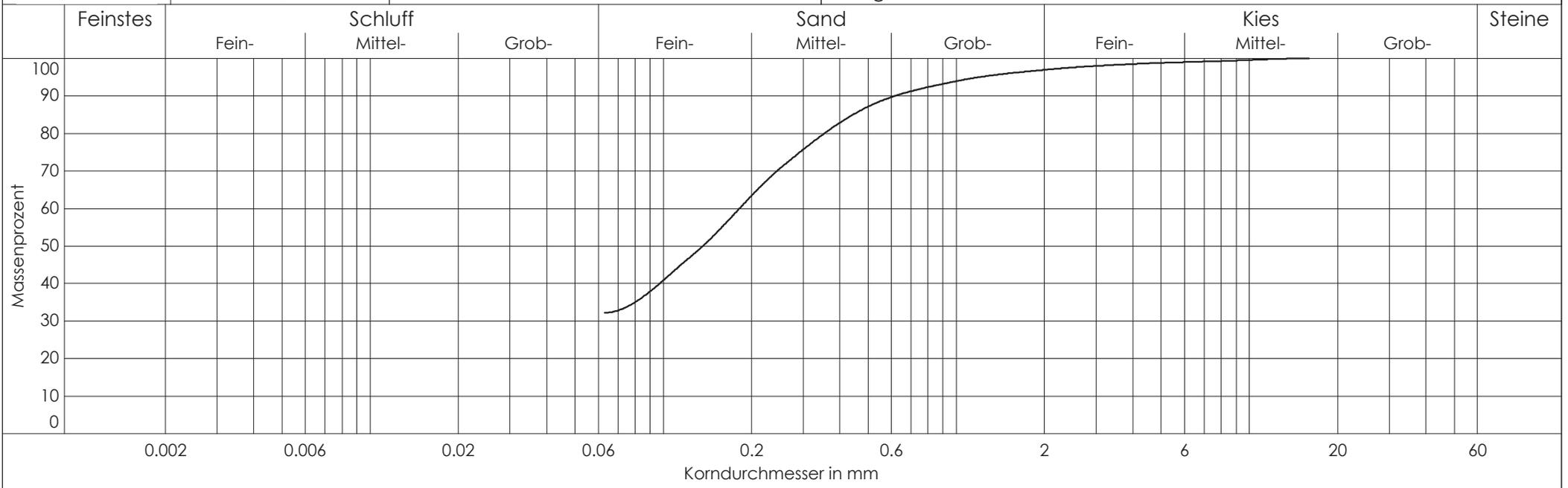
DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.

Projektnr.: 079-13-C

Datum : 27.01.2014

Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 8 (Nassabtrennung)
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt
Entnahmetiefe	3,0 - 4,0 m u.GOK
U [d60/d10]	-
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	-
Bodenart n. DIN 4022	S <sub>u</sub>
Bodengruppe n. DIN 18196	S <sub>u</sub>
d10 / d60	- / 0.182 mm
Anteil < 0.063 mm	32.2 %
Frostempfindl.klasse	F3
kf nach Kaubisch	1.2E-007 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach Hazen	-
kf nach Beyer	-

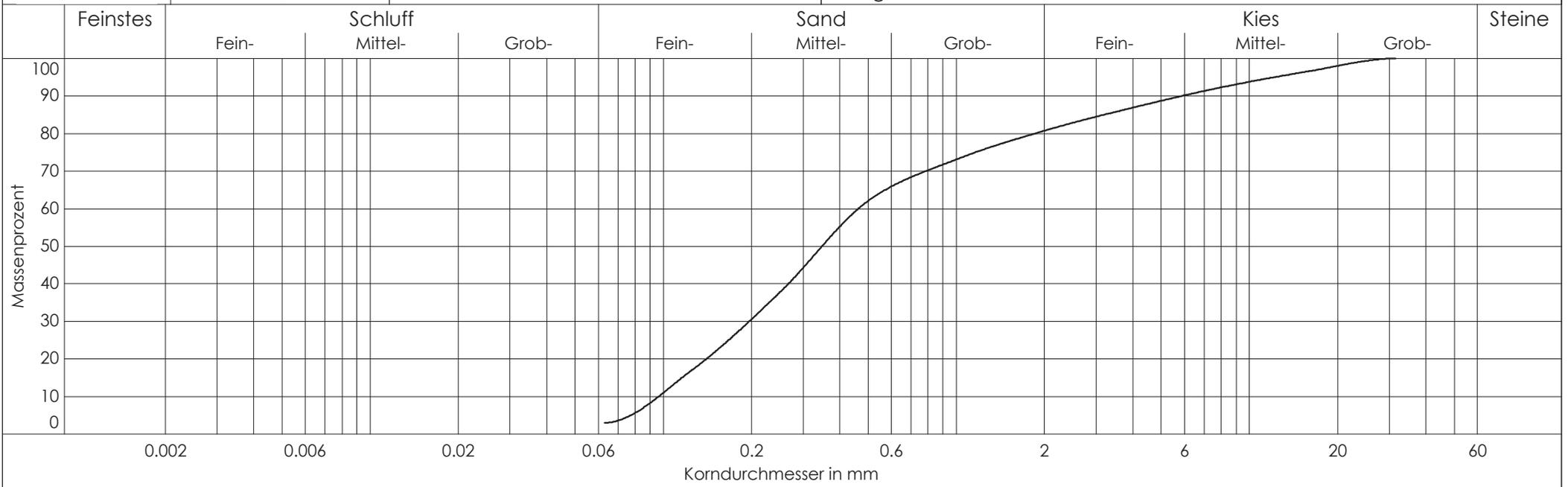


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 9			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	2,0 - 3,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 4.8			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 0.9			
Bodenart n. DIN 4022	S,fg',mg'			
Bodengruppe n. DIN 18196	SE			
d10 / d60	0.096/0.462 mm			
Anteil < 0.063 mm	3.0 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	-			
kf nach Hazen	1.1E-004 m/s			
kf nach Beyer	1.1E-004 m/s			

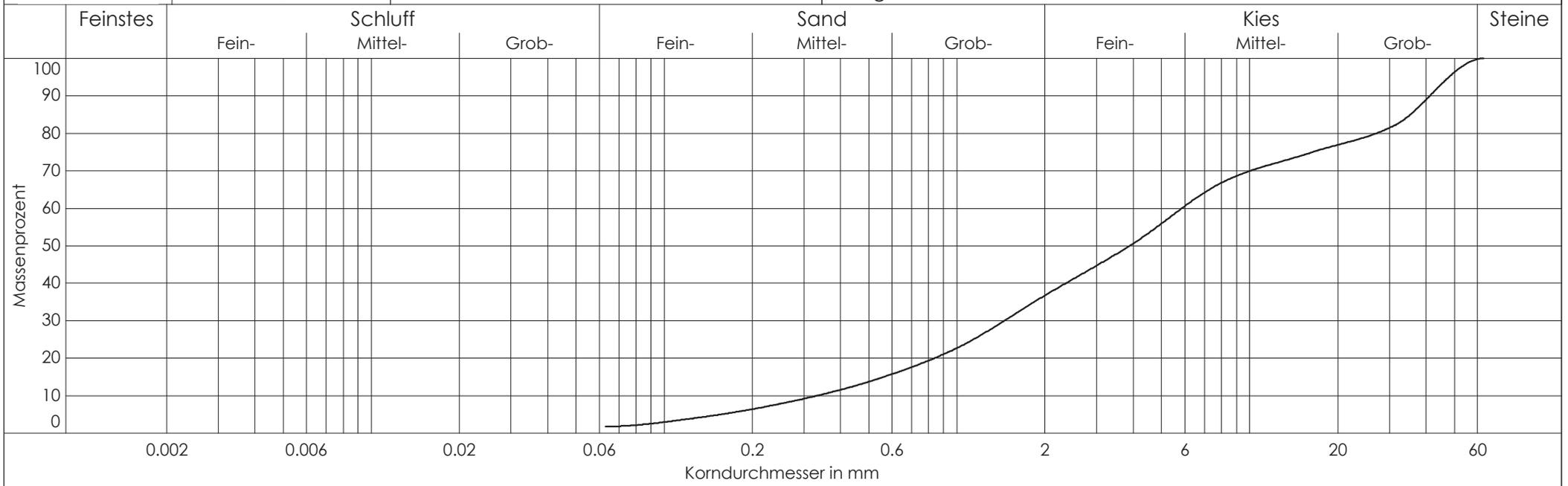


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 9			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	3,0 - 4,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 17.6			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 1.1			
Bodenart n. DIN 4022	G,gs,ms'			
Bodengruppe n. DIN 18196	GW			
d10 / d60	0.332/5.860 mm			
Anteil < 0.063 mm	1.8 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	1.1E-003 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5)			
kf nach Beyer	1.1E-003 m/s			

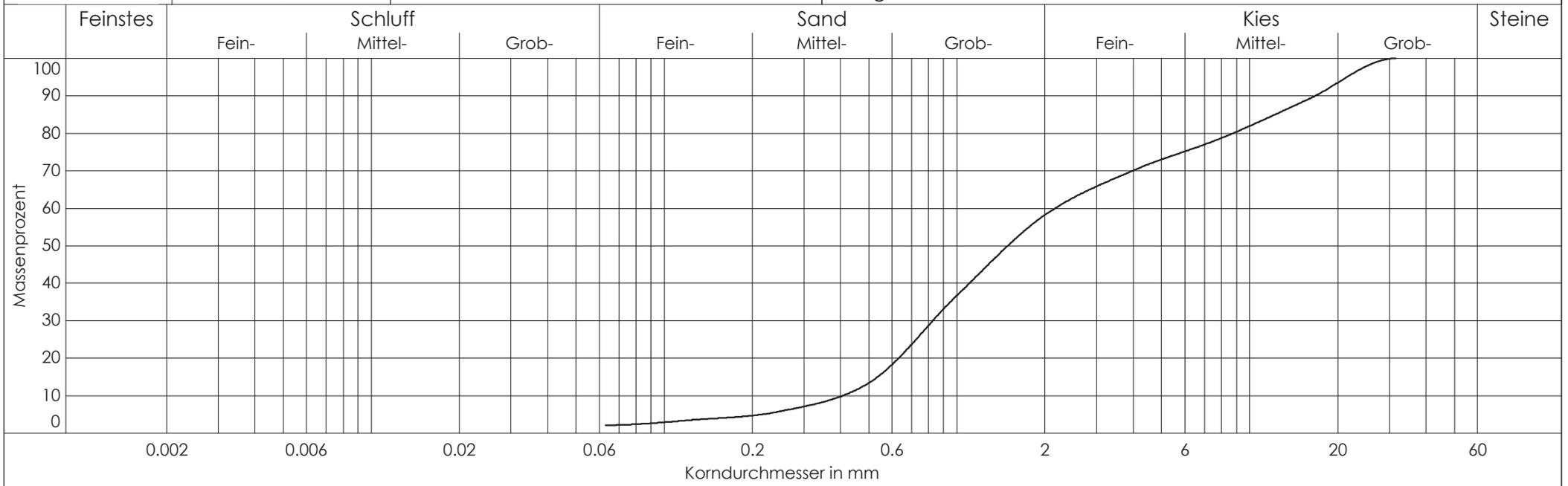


AGUA GmbH  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 / 365490

# Kornverteilung

DIN 4226

Projekt : B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Str.  
 Projektnr.: 079-13-C  
 Datum : 27.01.2014  
 Anlage : 3



Siebung-Nr.	—— BS 10			
Entnahmestelle	Festwiese in Schwedt			
Entnahmetiefe	5,0 - 6,0 m u.GOK			
U [d60/d10]	U = 5.3			
Cc [d30 <sup>2</sup> /d60*d10]	Cc = 0.8			
Bodenart n. DIN 4022	S+G			
Bodengruppe n. DIN 18196	GE			
d10 / d60	0.407/2.161 mm			
Anteil < 0.063 mm	2.2 %			
Frostempfindl.klasse	F1			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	3.4E-003 m/s			
kf nach Hazen	- (U > 5 )			
kf nach Beyer	1.9E-003 m/s			

**Anlage: 4**  
**Versickerungsrechnungen**

---

**Anlage: 4.1**

**KOSTRA-Niederschlagsdaten für den Raum**

**Schwedt/Oder**

---



# Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

## Niederschlagshöhen und -spenden für Schwedt, Oder

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 69 Zeile: 27

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN										
5,0 min	3,7	124,4	5,4	179,5	7,0	234,7	9,2	307,6	10,9	362,7	12,5	417,9	14,7	490,8	16,4	545,9
10,0 min	6,2	103,4	8,4	139,4	10,5	175,3	13,4	222,9	15,5	258,9	17,7	294,8	20,5	342,4	22,7	378,3
15,0 min	7,7	85,9	10,3	113,9	12,8	141,9	16,1	178,9	18,6	206,9	21,1	235,0	24,5	272,0	27,0	300,0
20,0 min	8,7	72,8	11,6	96,3	14,4	119,7	18,1	150,8	20,9	174,2	23,7	197,7	27,4	228,7	30,3	252,2
30,0 min	10,0	55,3	13,2	73,6	16,5	91,8	20,9	116,0	24,2	134,2	27,5	152,5	31,8	176,7	35,1	194,9
45,0 min	10,8	40,1	14,7	54,3	18,5	68,5	23,6	87,4	27,4	101,6	31,3	115,8	36,3	134,6	40,2	148,9
60,0 min	11,2	31,1	15,5	43,1	19,8	55,0	25,5	70,7	29,8	82,6	34,0	94,6	39,7	110,3	44,0	122,2
90,0 min	11,8	21,8	16,8	31,0	21,7	40,2	28,3	52,4	33,3	61,6	38,2	70,8	44,8	82,9	49,8	92,1
2,0 h	12,2	16,9	17,7	24,6	23,2	32,3	30,5	42,4	36,0	50,0	41,5	57,7	48,8	67,8	54,3	75,5
3,0 h	12,8	11,8	19,1	17,7	25,5	23,6	34,0	31,5	40,3	37,4	46,7	43,3	55,2	51,1	61,5	57,0
4,0 h	13,2	9,1	20,2	14,1	27,3	19,0	36,7	25,5	43,8	30,4	50,8	35,3	60,2	41,8	67,3	46,7
6,0 h	13,7	6,3	21,9	10,1	30,1	13,9	40,9	18,9	49,1	22,7	57,3	26,5	68,2	31,6	76,4	35,4
9,0 h	14,2	4,4	23,7	7,3	33,1	10,2	45,7	14,1	55,2	17,0	64,7	20,0	77,2	23,8	86,7	26,8
12,0 h	14,5	3,3	25,0	5,8	35,5	8,2	49,5	11,5	60,0	13,9	70,5	16,3	84,5	19,6	95,0	22,0
18,0 h	14,8	2,3	26,3	4,1	37,7	5,8	52,9	8,2	64,4	9,9	75,9	11,7	91,0	14,0	102,5	15,8
24,0 h	15,1	1,7	27,5	3,2	39,9	4,6	56,3	6,5	68,8	8,0	81,2	9,4	97,6	11,3	110,0	12,7
48,0 h	19,3	1,1	32,5	1,9	45,7	2,6	63,1	3,7	76,3	4,4	89,4	5,2	106,8	6,2	120,0	6,9
72,0 h	23,6	0,9	37,5	1,4	51,4	2,0	69,8	2,7	83,8	3,2	97,7	3,8	116,1	4,5	130,0	5,0

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	10,25	15,50	25,00	27,50	32,50	37,50
100 a	27,00	44,00	95,00	110,00	120,00	130,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

**Anlage: 4.2**

**Berechnungsprotokolle Flächenversickerung**

---

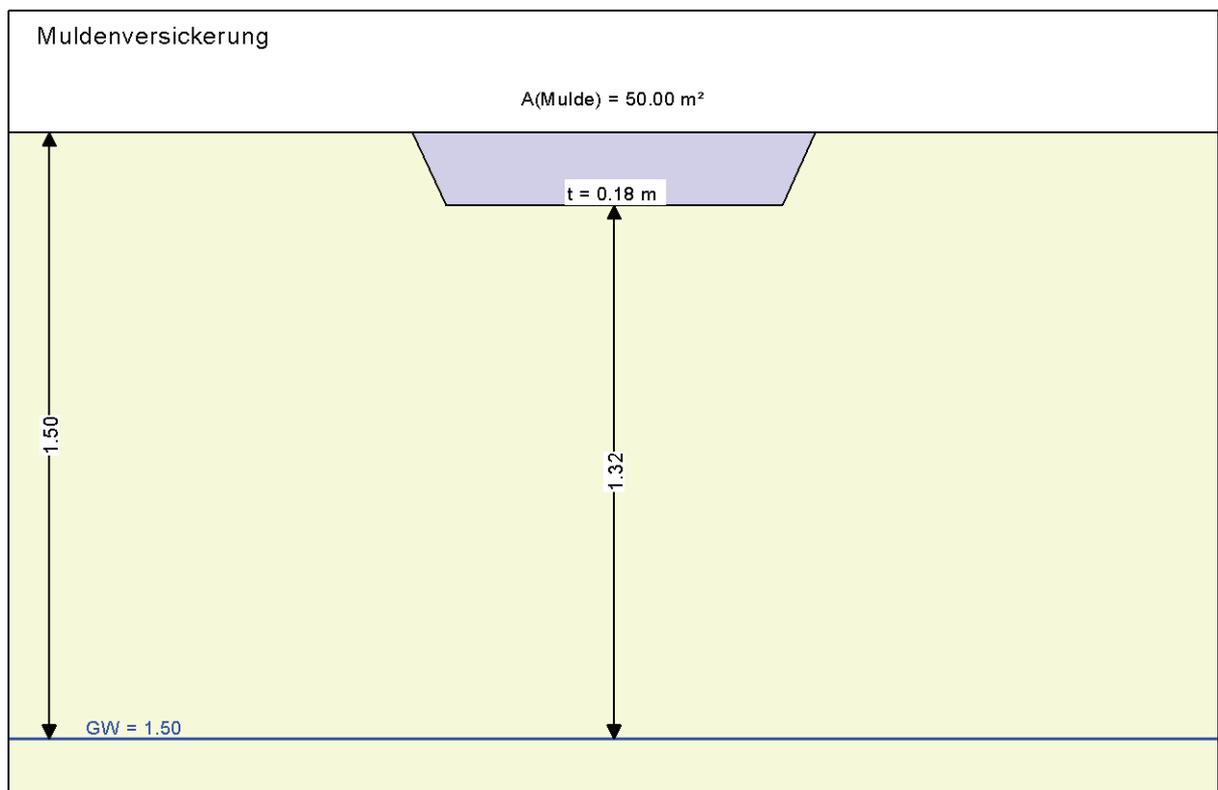
AGUA GmbH

Puschkinallee 19  
16278 Angermünde

Telefon: 03331-36549-0  
Telefax: 03331-36544-999

Projekt: BV Heinersdorfer Damm, Schwedt    Bearbeiter: Dunkel

Heinersdorf  
Muldenversickerung  
Durchlässigkeit =  $5.400 \cdot 10^{-7}$  m/s  
Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m  
Grundwasserflurabstand = 1.50 m  
Zuschlagsfaktor = 1.20  
Häufigkeit  $n$  [1/a] = 1.000  
 $A(u) = 200.00$  m<sup>2</sup>  
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m  
Vorh. Versickerungsfläche = 50.0 m<sup>2</sup>



**Ergebnis**  
Erforderliche Muldentiefe = 0.18 m  
Erforderliches Speichervolumen = 9.02 m<sup>3</sup>  
Maßgebende Regendauer = 4320.0 Minuten  
Regenspende = 1.7 Liter/(sec·ha)  
Entleerungszeit = 92.8 Stunden

Niederschlagshöhen und -spenden für Schwedt, Oder

D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
18 h	4.6	7.89
24 h	3.8	8.45
48 h	2.2	8.61
72 h	1.7	9.02

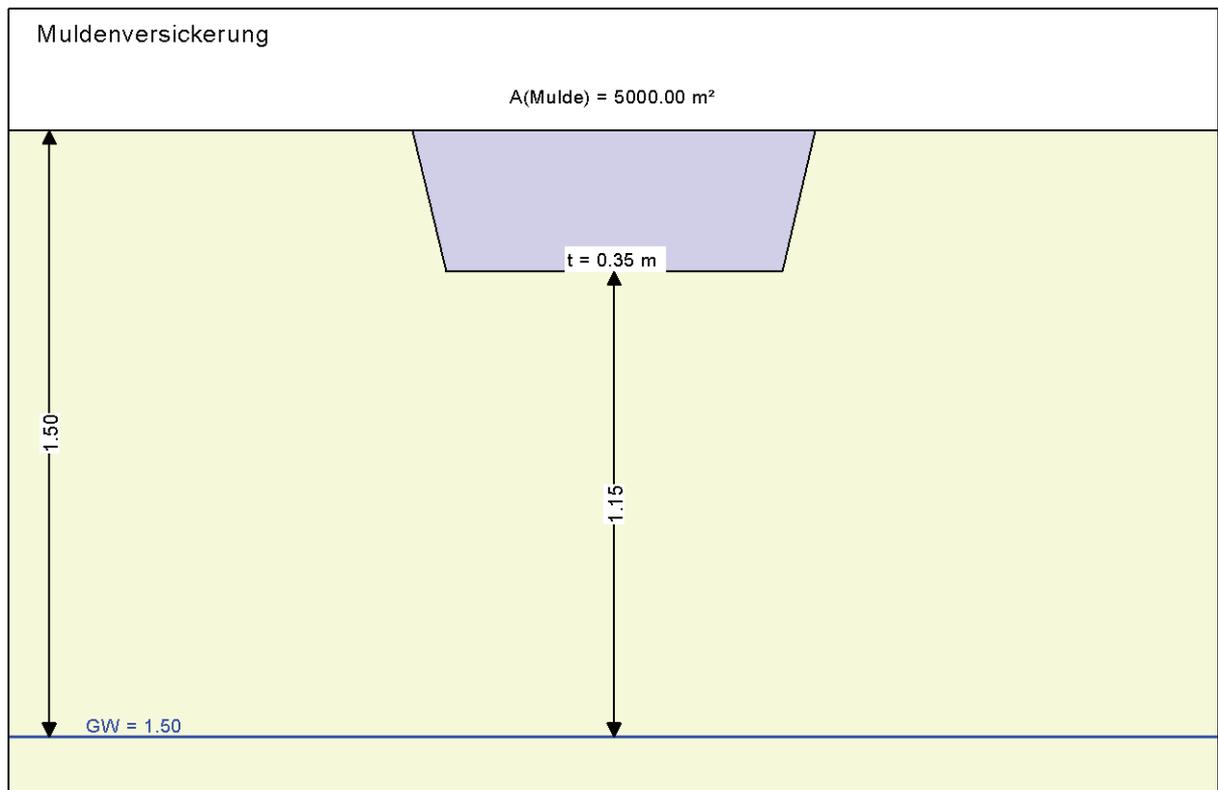
AGUA GmbH

Puschkinallee 19  
16278 Angermünde

Telefon: 03331-36549-0  
Telefax: 03331-36544-999

Projekt: BV Heinersdorfer Damm, Schwedt    Bearbeiter: Dunkel

Heinersdorf  
Muldenversickerung  
Durchlässigkeit =  $5.400 \cdot 10^{-7}$  m/s  
Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m  
Grundwasserflurabstand = 1.50 m  
Zuschlagsfaktor = 1.20  
Häufigkeit  $n [1/a] = 1.000$   
 $A(u) = 36000.00$  m<sup>2</sup>  
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.10 m  
Vorh. Versickerungsfläche = 5000.0 m<sup>2</sup>



**Ergebnis**  
Erforderliche Muldentiefe = 0.35 m  
Erforderliches Speichervolumen = 1748.04 m<sup>3</sup>  
Maßgebende Regendauer = 4320.0 Minuten  
Regenspende = 1.7 Liter/(sec·ha)  
Entleerungszeit = 179.8 Stunden

Niederschlagshöhen und -spenden für Schwedt, Oder

D	$r_{D(1.0)}$ [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
18 h	4.6	1361.58
24 h	3.8	1475.37
48 h	2.2	1590.45
72 h	1.7	1748.04

AGUA GmbH

Puschkinallee 19  
16278 Angermünde

Telefon: 03331-36549-0

Telefax: 03331-36544-999

Projekt: BV Heinersdorfer Damm, Schwedt    Bearbeiter: Dunkel

Heinersdorf

Mulden-Rohrriegen-Versickerung

Durchlässigkeit (Mutterboden) =  $6.000 \cdot 10^{-4}$  m/s

Durchlässigkeit (Untergrund) =  $5.400 \cdot 10^{-6}$  m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 1.50 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit (Mulde) = 0.200

Häufigkeit (Rigole) = 1.000

Dicke Mutterboden = 0.30 m

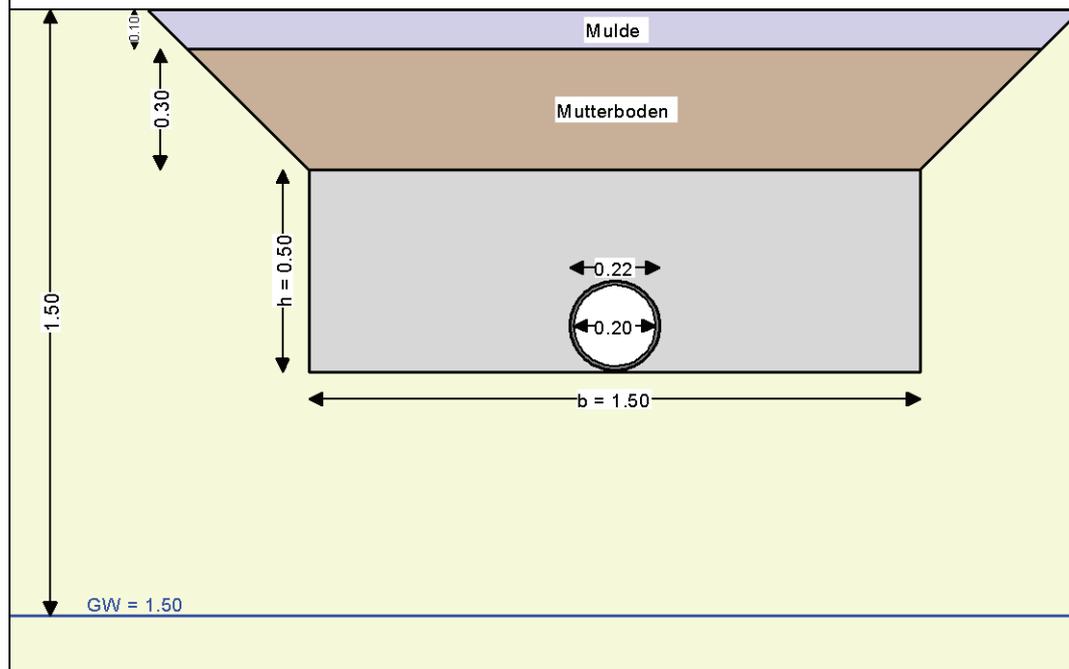
Höhe (Rigole) = 0.50 m

Breite (Rigole) = 1.50 m

$A(u) = 36000.00 \text{ m}^2$

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 0.10 m

### Mulden-Rohrriegen-Versickerung



### Ergebnis

Einstauhöhe Muldentiefe = 0.10 m

Länge Mulde-Rohrriegole = 2283.32 m

Regendauer (Mulde) = 5.00 Minuten

Regendauer (Mulde-Rohrriegole) = 360.00 Minuten

Speichervolumen (Mulde) = 332.91 m<sup>3</sup>

Speicherkoeffizient (umgerechnet) = 0.226

Niederschlagshöhen und -spenden für Schwedt, Oder				
D	$r_{\text{ext},D}$ [l/(s·ha)]	L (Rigole) [m]	$r_{\text{ext},D}$ [l/(s·ha)]	V (Mulde) [m <sup>3</sup> ]
5 min	201.0	-375.30	338.9	332.91
10 min	127.1	38.62	204.6	306.98
15 min	97.2	323.85	152.6	252.06
20 min	80.4	547.61	124.0	183.24
30 min	61.5	888.96	92.6	23.17
45 min	47.0	1254.09	69.2	-
60 min	38.9	1528.01	56.4	-
90 min	28.9	1806.09	42.0	-
2 h	23.4	1981.13	34.1	-
3 h	17.3	2159.95	25.4	-
4 h	14.0	2246.00	20.7	-
6 h	10.4	2283.32	15.4	-
9 h	7.7	2200.72	11.5	-
12 h	6.3	2119.31	9.3	-
18 h	4.6	1851.04	6.8	-

**Anlage: 5**

**Labor – Prüfberichte**

---

## Probenahmeprotokoll Feststoff



Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: LAGA-Bauschutt			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451160,7		Hoch: 5879307,8		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 08.01.2014 Zusammengestellt am: 13.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Bauschutt (Oberflächenschotter)						
5. Entnahmeggerät: Edelmanbohrer (Handsondierstock)						
6. Art der Probenahme			Einzelprobe		<input type="checkbox"/>	
			Mischprobe		<input checked="" type="checkbox"/>	
6a. Bei Mischproben: Zahl der Einzelproben:			1			
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	MP1				
	Entnahmetiefe	0,2 - 0,4				
	Farbe	dunkelbraun- braun				
	Geruch	schwach - erdig				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Glas				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Probe aus <b>BS 7</b> 0,20 – 0,40 m u.GOK						
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 13.02.2014						
_____			_____			
Ort			Probenehmer / Fahrer			

## Probenahmeprotokoll Feststoff



Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: LAGA-Boden			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451040,1		Hoch: 5879462,1		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 08.01.2014 Zusammengestellt am: 13.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Oberboden, Auffüllung						
5. Entnahmeggerät: Edelmanbohrer (Handsondierstock)						
6. Art der Probenahme			Einzelprobe		<input type="checkbox"/>	
			Mischprobe		<input checked="" type="checkbox"/>	
6a. Bei Mischproben:			Zahl der Einzelproben:		5	
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	MP2				
	Entnahmetiefe	0,0 - 1,0				
	Farbe	braun				
	Geruch	erdig				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Glas				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Probe aus <b>BS 1</b> 0,20 – 0,40; <b>BS 3</b> 0,2 – 1,0; <b>BS 4</b> 0,0 – 0,15; <b>BS 5</b> 0,0 – 0,4 und <b>BS 10</b> 0,0 – 0,2 m u.GOK						
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 13.02.2014						
_____			_____			
Ort			Probenehmer / Fahrer			

## Probenahmeprotokoll Feststoff



Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: LAGA-Boden			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451206,9		Hoch: 5879475,2		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 08.01.2014 Zusammengestellt am: 13.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Oberboden, Auffüllung						
5. Entnahmegesetz: Edelmanbohrer (Handsondierstock)						
6. Art der Probenahme			Einzelprobe		<input type="checkbox"/>	
			Mischprobe		<input checked="" type="checkbox"/>	
6a. Bei Mischproben: Zahl der Einzelproben:			3			
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	MP3				
	Entnahmetiefe	0,0 - 0,3				
	Farbe	braun				
	Geruch	schwach - erdig				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Glas				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Proben aus <b>BS 6</b> 0,0 – 0,1; <b>BS 7</b> 0,0 – 0,2 und <b>BS 9</b> 0,0 – 0,3 m u.GOK						
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 13.02.2014						
_____			_____			
Ort			Probenehmer / Fahrer			

## Probenahmeprotokoll Feststoff



Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: LAGA-Boden			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451160,7		Hoch: 5879307,8		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 08.01.2014 Zusammengestellt am: 13.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Boden						
5. Entnahmeggerät: Edelmanbohrer (Handsondierstock)						
6. Art der Probenahme						
				Einzelprobe		<input type="checkbox"/>
				Mischprobe		<input checked="" type="checkbox"/>
6a. Bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 3						
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	MP4				
	Entnahmetiefe	0,05 - 2,00				
	Farbe	braun				
	Geruch	schwach - erdig				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Glas				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Proben aus <b>BS 2</b> 0,05 – 1,5; <b>BS 7</b> 0,4 – 2,0 und <b>BS 8</b> 0,1 – 1,5 m u.GOK <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 13.02.2014						
_____				_____		
Ort				Probenehmer / Fahrer		

## Probenahmeprotokoll Feststoff



<b>Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe</b>						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: LAGA-Boden			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451087,6		Hoch: 5879554,3		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 08.01.2014 Zusammengestellt am: 13.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Boden						
5. Entnahmegesetz: Edelmanbohrer (Handsondierstock)						
6. Art der Probenahme			Einzelprobe		<input type="checkbox"/>	
			Mischprobe		<input checked="" type="checkbox"/>	
6a. Bei Mischproben: Zahl der Einzelproben:			4			
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	MP5				
	Entnahmetiefe	0,15 - 5,00				
	Farbe	braun				
	Geruch	schwach - erdig				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Glas				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Proben aus <b>BS 1</b> 1,1 – 4,0; <b>BS 3</b> 1,0 – 4,0; <b>BS 4</b> 0,15 – 5,0 und <b>BS 5</b> 0,4 – 5,0 m u.GOK						
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 13.02.2014						
_____			_____			
Ort			Probenehmer / Fahrer			

**Anlage: 5.1**

**Grundwasser – Betonaggressivität nach DIN 4030**

**(Plantachem - Labor, Pinnow)**

---

## Probenahmeprotokoll Feststoff



Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: GW-Betonaggressivität			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451038,9		Hoch: 5879332,3		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 14.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Grundwasser						
5. Entnahmegesetz: Pumpe						
6. Art der Probenahme			Einzelprobe <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
			Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6a. Bei Mischproben: Zahl der Einzelproben:						
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	Wasserprobe				
	Entnahmetiefe	ca.1,9 - 2,5				
	Farbe	klar				
	Geruch	kein				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Flasche				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Probe aus BS 8/GWM 1 (Betonaggressivität)						
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 14.02.2014						
_____			_____			
Ort			Probenehmer / Fahrer			

**plantachem** Dr. Banerjee/Hadinek GbR · Industrie- und Gewerbegebiet 21 · 16278 Pinnow

AGUA GmbH  
Puschkinallee 19  
16278 Angermünde

**Postanschrift**

Industrie- u. Gewerbegebiet 21  
16278 Pinnow  
Telefon 03 33 35 · 4 16 86  
Telefax 03 33 35 · 4 16 82

info@plantachem.de  
www.plantachem.de

**Büro Berlin**

Segefelder Weg 425  
13591 Berlin  
Telefon 030 · 36 71 09 56  
Telefax 030 · 36 71 09 57

***Prüfbericht Nr. 085 1 14 002***

28.2.14

Auftraggeber: AGUA GmbH  
Probenbezeichnung: B-Plan Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann Str. Schwedt  
Wasserprobe 079-13-13  
WP -1-14-02-14 BS8/GW M 1  
Auftragsdatum: 14.2.14  
Probenehmer: Auftraggeber  
Probenahmedatum: 14.2.14  
Probeneingang: 14.2.14  
Probenmenge: je ca. 1 Liter  
Datum der Prüfung: 14.2.14 – 26.2.14

Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.  
Ohne Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht nur in Form und Inhalt unverändert  
und vollständig veröffentlicht werden.

Probenmaterial ist nicht mehr verfügbar.  
Dieser Prüfbericht umfaßt 2 Seite(n) und 0 Anlage(n).

- Seite 1 von 2 -

**Bankverbindung**

Postbank AG Berlin  
Sparkasse Uckermark

BLZ: 100 100 10  
BLZ: 170 560 60

Konto: 550872107  
Konto: 0101008384

IBAN: DE69 1001 0010 0550 8721 07  
IBAN: DE07 1705 6060 0101 0083 84

BIC: PBNKDEFF  
BIC: WELADED1UMP



## Prüfergebnisse:

Parameter	Einheit	Ergebnis	Methode	Best.-grenze
Probe Nr.		052/14		
Geruch (unveränderte Probe)		Ohne		
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne		
pH		7,84	DIN 38404-C 5	
Leitfähigkeit	µS/cm	1455	DIN 38404-C 8	
KMnO <sub>4</sub> -Verbrauch	mg/l	0,8	DIN EN ISO 8487	0,5
Härte	mmol/l	8,4	DIN 38405-H 7	
Härtehydrogencarbonat	mmol/l	8,4	DIN 38405-D 8	
Nichtcarbonathärte	mg/l	-	DIN 38405-D 8	
CO <sub>2</sub> , lösend	mg/l	264	DIN 38405-D 8/DIN 4030 T2	2
Ammonium	mg/l	0,15	DIN EN ISO 11732	0,05
Mg	mg/l	17	DIN ISO 11885	0,01
Chlorid	mg/l	14	DIN ISO 10304-1	0,1
Sulfat	mg/l	429	DIN ISO 10304-1	0,2
Sulfid	mg/l	< 0,1	DIN 38405-D 26	0,1
Ca	mg/l	310	DIN ISO 11885	0,05

Beurteilung: Das Wasser ist betonangreifend!

Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 T1

Parameter	Einheit	schwach	stark	sehr stark
		angreifend	angreifend	angreifend
pH		6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
Leitfähigkeit	µS/cm	-	-	-
CO <sub>2</sub> , kalklösend	mg/l	15 – 40	40 – 100	> 100
Ammonium	mg/l	15 – 30	30 – 60	> 60
Mg	mg/l	300–1000	1000-3000	> 3000
Chlorid	mg/l	-	-	-
Sulfat	mg/l	200-600	600-3000	> 3000

*Hadinek*  
Dipl.-Chem. Hadinek

## Probenahmeprotokoll Feststoff



<b>Protokoll für die Entnahme einer Feststoffprobe</b>						
Projekt: B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str.			Projekt Nr.: 079-13-C			
Entnehmende Stelle: AGUA GmbH			Zweck der Probenahme: Pechha. BTR RC-StB 2004			
1. Probenahmestelle: Heinersdorfer Damm/Karl-Teichmann-Straße, Schwedt/Oder						
2. Lage: TK 50 Brandenburg/Berlin		Rechts: 451120,4		Hoch: 5879482,3		
3. Zeitpunkt der Probenahme (Datum / Uhrzeit): 14.02.2014						
4. Art der Probe (Boden / Schlacke / gem. Teil II): Asphalt						
5. Entnahmegesetz: Hammer und Meißel						
6. Art der Probenahme						
			Einzelprobe		<input type="checkbox"/>	
			Mischprobe		<input checked="" type="checkbox"/>	
6a. Bei Mischproben: Zahl der Einzelproben: 3						
7. Entnahmedaten:						
	Probebezeichnung/ bzw. -nummer	Asphaltprobe				
	Entnahmetiefe	0,0 - 0,2				
	Farbe	schwarz - grau				
	Geruch	schwach				
	Probenmenge	0,5 l				
	Probenbehälter	Glas				
	Probenkonservierung	keine				
7. Bemerkungen / Begleitinformationen: Probe von befestigter Asphaltfläche Festwiese						
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Rückseite						
Angermünde, 13.02.2014						
_____			_____			
Ort			Probenehmer / Fahrer			

**Anlage: 5.2**

**Asphalt – Pechhaltigkeit n. BTR RC-Stb 2004**

**(Plantachem - Labor, Pinnow)**

---



Labor für chemisch-  
pharmazeutische Analytik  
Dr. Banerjee/Hadinek GbR

plantachem Dr. Banerjee/Hadinek GbR - Industrie- und Gewerbegebiet 21 - 16278 Pinnow  
AGUA

Puschkinallee 19  
16278 Angermünde

Postanschrift

Industrie- u. Gewerbegebiet 21  
16278 Pinnow  
Telefon 03 33 35 - 4 16 86  
Telefax 03 33 35 - 4 16 82

info@plantachem.de  
www.plantachem.de

Büro Berlin

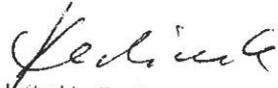
Segelfelder Weg 425  
13591 Berlin  
Telefon 030 - 36 71 09 56  
Telefax 030 - 36 71 09 57

### Prüfbericht

085 1 14 001

Bestellung:  
Probenehmer  
Probenahmeort  
Projekt  
Prüfgegenstand  
Prüfzeitraum

AGUA  
Auftraggeber  
Heinersdorfer Damm/Karl Teichmann Str. Schwedt  
Asphaltprobe 079-13-13  
Asphaltprobe MP Asphalt 14-02-14  
14.02.14 – 3.03.14

  
Kutz Hadinek

Nächste Seite 2

Bankverbindung  
Postbank AG Berlin  
Sparkasse Uckermark

BLZ: 100 100 10  
BLZ: 170 560 60

Konto: 550872107  
Konto: 0101008394

IBAN: DE99 1001 0010 0550 8721 07  
IBAN: DE07 1705 6060 0101 0083 84

BIC: PBNKDEFF  
BIC: WELADED1UMP

Prüfbericht 085 1 14 001

Seite 2 von 2



### 1. Proben

Probennr.	Probennahmedatum	Eingangsdatum	Probenname
053/14	14.02.14	14.02.14	Asphaltprobe 079-13-13 MP Asphalt 14-02-14

### 2. Prüfverfahren

Bestimmung	Standard	Bestimmungsgrenzen
PAK	DIN ISO 13877	10 mg/kg
Phenolindex	DIN 38409-H16	0,5 mg/kg

### 3. Messergebnisse:

Einzelparameter	PAK	Phenolindex
Probe		
053/14	< 10 mg/kg	< 0,5 mg/kg

**Anlage: 5.3**

**Bodenaushub – Wiederverwendbarkeit n. LAGA TR - Boden**

**(UCL-Labor, Berlin)**

---

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

AGUA Angewandte Geologie & Umwelt-Analytik GmbH  
 Beratende Geologen und Ingenieure  
 - Frau Dipl.-Geol. Andrea Dunkel -  
 Puschkinallee 19  
 16278 Angermünde

**Ansprechpartner:** Irina Hügel  
**Telefon:** 030-68282-872  
**Telefax:** 03068282875  
**E-Mail:** irina.huegel@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 14-06789/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** AGUA Angewandte Geologie & Umwelt-Analytik GmbH, Puschkinallee 19, 16278 Angermünde / 53529  
**Projektbezeichnung:** BV Heinersdorfer Damm, Schwedt  
**Probeneingang am / durch:** 14.02.2014 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 14.02.2014 - 21.02.2014

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1-14-01-10		Bestimmungsgrenze	Methode
		14-06789-001			
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*			DIN 19682-2;L
Färbung		braun			-;L
Geruch		schwach			-;L
Aussehen		sandig			-;L
Trockenrückstand 105°C	%	92,8		0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>					
Arsen	mg/kg	7,3		1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg	67		1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg	< 0,1		0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg	10		1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg	10		1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg	6,7		1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg	0,16		0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg	60		10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg	< 1		1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50		50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50		50	LAGA KW04;L
TOC, s	%	1,1		0,1	DIN ISO 10694;L

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD Hannover und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.  
 Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 1-14-01-10		Bestimmungsgrenze	Methode
		14-06789-001			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5		0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,00			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
<b>Analyse vom Eluat</b>					
pH-Wert		8,3		1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	60			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,5		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	2,7		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>					
Säureaufschluß		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

#### Kommentare DIN 19682-2

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

Seite 3 von 9 zum Prüfbericht Nr. 14-06789/1

20140224-7917136

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** AGUA Angewandte Geologie & Umwelt-Analytik GmbH, Puschkinallee 19, 16278 Angermünde / 53529  
**Projektbezeichnung:** BV Heinersdorfer Damm, Schwedt  
**Probeneingang am / durch:** 14.02.2014 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 14.02.2014 - 21.02.2014

Parameter	Probenbezeichnung  Probe-Nr. Einheit	MP 2-14-01-10		Bestimmungsgrenze	Methode
		14-06789-002			
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand			DIN 19682-2;L
Färbung		braun			-;L
Geruch		schwach			-;L
Aussehen		erdig			-;L
Trockenrückstand 105°C	%	90,7		0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>					
Arsen	mg/kg	8,8		1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg	33		1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg	< 0,1		0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg	21		1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg	17		1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg	12		1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg	< 0,1		0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg	60		10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg	< 1		1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50		50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50		50	LAGA KW04;L
TOC, s	%	1,0		0,1	DIN ISO 10694;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5		0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	0,10		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg	0,50		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	0,50		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,20		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	0,30		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	0,20		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	0,10		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,40		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,30		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,20		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	2,80			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	MP 2-14-01-10			
		14-06789-002		
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,80		LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
<b>Analyse vom Eluat</b>				
pH-Wert		7,9	1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	19		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	109		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	2,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	6,5	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>				
Säureaufschluß		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt  
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** AGUA Angewandte Geologie & Umwelt-Analytik GmbH, Puschkinallee 19, 16278 Angermünde / 53529  
**Projektbezeichnung:** BV Heinersdorfer Damm, Schwedt  
**Probeneingang am / durch:** 14.02.2014 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 14.02.2014 - 21.02.2014

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
	MP 3-14-01-10			
		14-06789-003		
<b>Analyse der Originalprobe</b>				
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand		DIN 19682-2;L
Färbung		braun		-;L
Geruch		schwach		-;L
Aussehen		erdig		-;L
Trockenrückstand 105°C	%	91,7	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
<b>MP 3-14-01-10</b>				
14-06789-003				
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>				
Arsen	mg/kg	5,4	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg	19	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg	27	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg	74	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg	< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	50	LAGA KW04;L
TOC, s	%	0,96	0,1	DIN ISO 10694;L
<b>PAK</b>				
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5	0,5	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	1,77		LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,47		LUA Merkb. Nr.1 NRW;L
<b>Analyse vom Eluat</b>				
pH-Wert		8,2	1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	19		DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	115		DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	7,4	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	11,0	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1	1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
		MP 3-14-01-10		
		14-06789-003		
Kupfer	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10	10	DIN EN ISO 11885;L
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>				
Säureaufschluß		+		DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+		DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe += durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** AGUA Angewandte Geologie & Umwelt-Analytik GmbH, Puschkinallee 19, 16278 Angermünde / 53529  
**Projektbezeichnung:** BV Heinersdorfer Damm, Schwedt  
**Probeneingang am / durch:** 14.02.2014 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 14.02.2014 - 21.02.2014

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
		MP 4-14-01-10		
		14-06789-004		
<b>Analyse der Originalprobe</b>				
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand		DIN 19682-2;L
Färbung		braun		-;L
Geruch		schwach		-;L
Aussehen		erdig		-;L
Trockenrückstand 105°C	%	93,5	0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>				
Arsen	mg/kg	4,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg	9,9	1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg	7,3	1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg	9,5	1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg	6,0	1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg	27	10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg	< 1	1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50	50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	50	LAGA KW04;L
TOC, s	%	0,64	0,1	DIN ISO 10694;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 4-14-01-10		Bestimmungsgrenze	Methode
		14-06789-004			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5		0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthen	mg/kg	0,10		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	0,10		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,06		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,09		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,35			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
<b>Analyse vom Eluat</b>					
pH-Wert		7,9		1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	19			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	72			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	3,4		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	< 1		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>					
Säureaufschluß		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

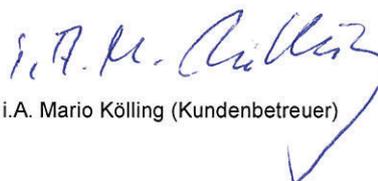
**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** AGUA Angewandte Geologie & Umwelt-Analytik GmbH, Puschkinallee 19, 16278 Angermünde / 53529  
**Projektbezeichnung:** BV Heinersdorfer Damm, Schwedt  
**Probeneingang am / durch:** 14.02.2014 / Paketdienst  
**Prüfzeitraum:** 14.02.2014 - 21.02.2014

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 5-14-01-10		Bestimmungsgrenze	Methode
		14-06789-005			
<b>Analyse der Originalprobe</b>					
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand			DIN 19682-2;L
Färbung		braun			-;L
Geruch		schwach			-;L
Aussehen		erdig			-;L
Trockenrückstand 105°C	%	94,2		0,1	DIN EN 12880 (S2a);L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand</b>					
Arsen	mg/kg	5,0		1	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg	10		1	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg	< 0,1		0,1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg	20		1	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	mg/kg	300		1	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg	12		1	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg	< 0,1		0,1	DIN EN 1483;L
Zink	mg/kg	44		10	DIN EN ISO 11885;L
EOX	mg/kg	< 1		1	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50		50	LAGA KW04;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50		50	LAGA KW04;L
TOC, s	%	0,24		0,1	DIN ISO 10694;L
<b>PAK</b>					
Naphthalin	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,5		0,5	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Phenanthren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Fluoranthren	mg/kg	0,07		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Pyren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Chrysen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,05		0,05	LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,07			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L

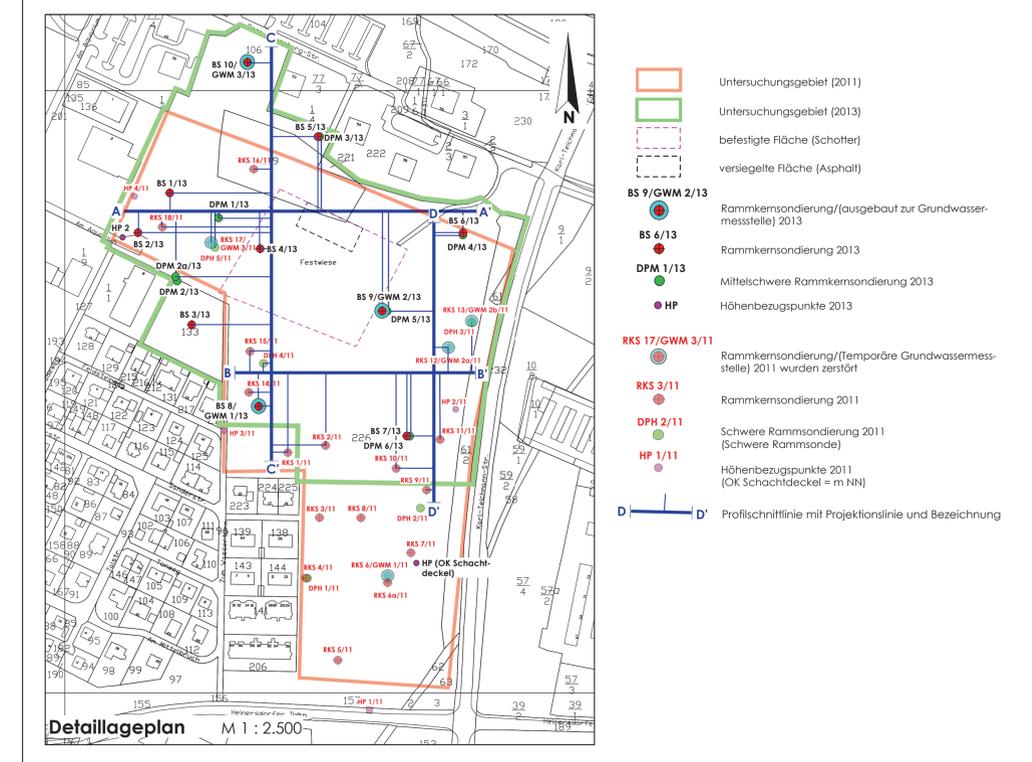
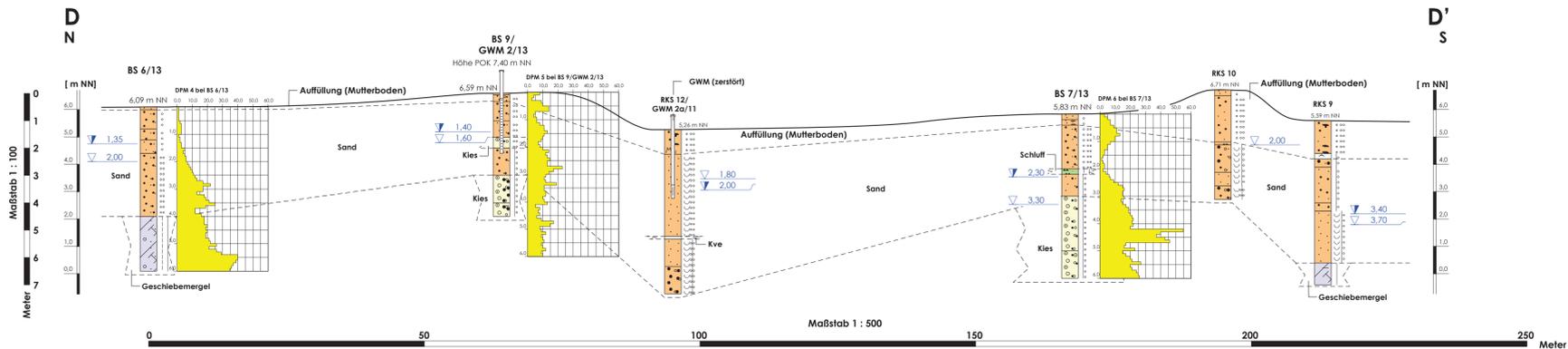
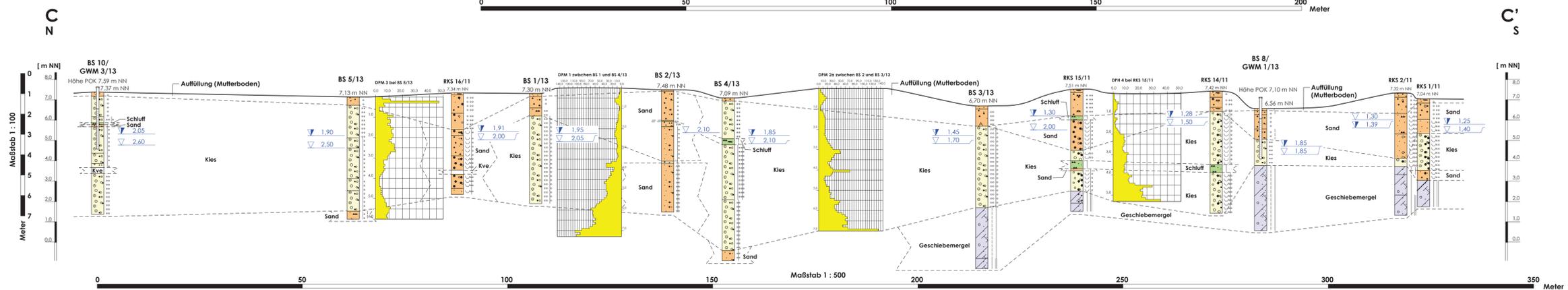
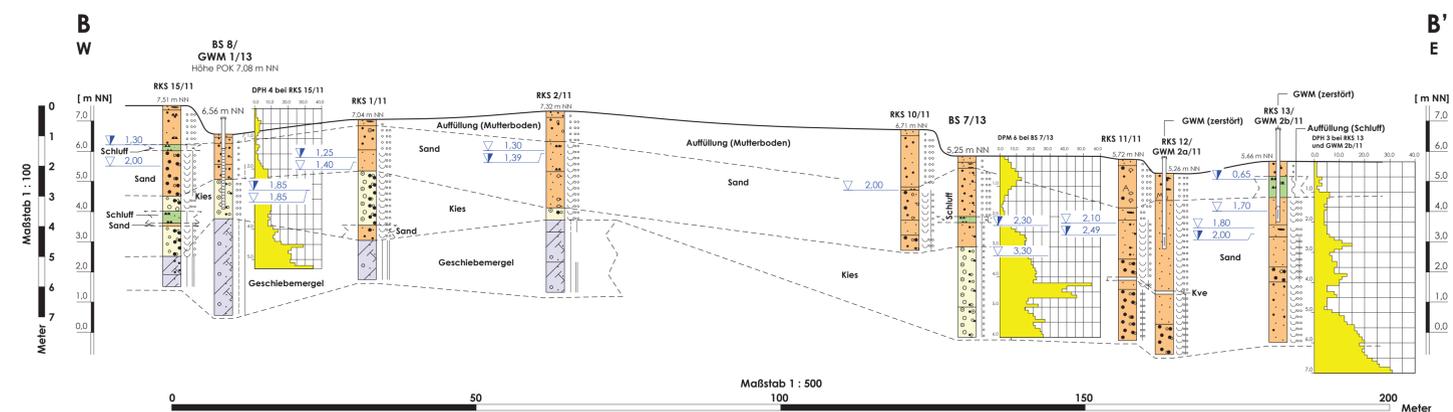
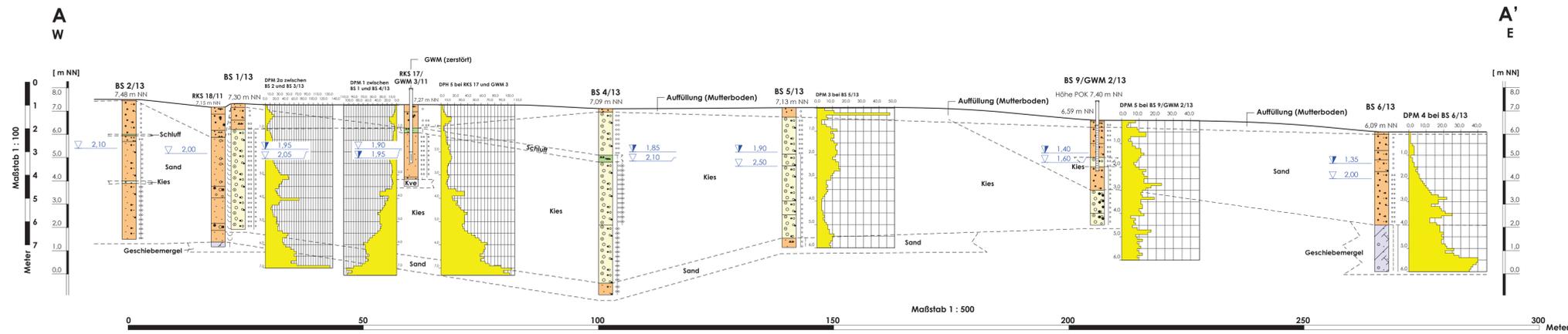
Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP 5-14-01-10		Bestimmungsgrenze	Methode
		14-06789-005			
*best. PAK nach TVO	mg/kg	0,00			LUA Merkbl. Nr.1 NRW;L
<b>Analyse vom Eluat</b>					
pH-Wert		7,4		1	DIN EN ISO 10523;L
Temperatur (pH-Wert)	°C	20			DIN 38404 C4;L
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	138			DIN EN 27888;L
Chlorid	mg/l	1,8		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat	mg/l	37,8		1	DIN EN ISO 10304-1;L
Arsen	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Blei	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	µg/l	< 1		1	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Kupfer	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	µg/l	< 0,2		0,2	DIN EN 1483;L
Zink	µg/l	< 10		10	DIN EN ISO 11885;L
<b>Hinweise zur Probenvorbereitung</b>					
Säureaufschluß		+			DIN EN 13346 (S7a);L
Elution nach DEV S4		+			DIN 38414-4 (S4);L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

24.02.2014

  
i.A. Mario Kölling (Kundenbetreuer)

**zur Anlage 2.3**  
**Baugrund-Profilschnitte A-A' bis D-D'**



**Legende:**

Id 2	Lagerungsdichte (locker gelagert)	Kies	kiesig
Id 3	Lagerungsdichte (mittel dicht gelagert)	Grobkies	grobkiesig
Id 2 - Id 3	Lagerungsdichte (locker bis mittel dicht gelagert)	Mittelkies	mittelkiesig
Id 4	Lagerungsdichte (dicht gelagert)	Feinkies	feinkiesig
Id 5	Lagerungsdichte (sehr dicht gelagert)	Sand	sandig
	Konsistenzen (naß)	Grobsand	grobsandig
	Konsistenzen (weich)	Mittelsand	mittelsandig
	Konsistenz (steif bis halbfest)	Feinsand	feinsandig
Kve	Kernverlust	Schluff	schluffig
▽ 1.90	Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung bei 1,90 m u. GOK	Ton	tonig
▽ 2.50	Grundwasser angebohrt bei 2,50 m u. GOK	Geschiebemergel	humus
	Filterstrecke (Quergeschlitz)	Geschiebelehm	steinig
	Filterstrecke (Längsgeschlitz)		

**Auftraggeber:** Stadt Schwedt/Oder  
**-Planungsamt-**  
 Lindentallee 25-29  
 16303 Schwedt/Oder

**AGUA** Beratende Geologen und Ingenieure  
 Puschkinallee 19 \* 16278 Angermünde  
 Tel.: 03331 - 36549-0 \* Fax: 03331 - 36549-99

bearbeitet: Dreblow    geprüft: Dunkel  
 Projekt Nr.: 079-13-B    Datei: 079-13-Schnitt A-A', D-D', C-C'  
 Projekt: **Voruntersuchung B-Plan, Heinersdorfer Damm/Karl-Teichm.-Str., Schwedt/O.**

Bezeichnung: **Baugrund - Profilschnitte (A-A' bis D-D')**

Maßstab: L: 1 : 500  
 H: 1 : 100    Datum: 18.02.2014    Anlage: 2,3

**Hinweis:**  
 - Schematische Darstellung der Hauptbodenarten!  
 - Schichtenverlauf zwischen den Aufschüssen frei interpretiert!