



Geotechnischer Bericht
über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung
der Schleuse Friedenthal

Auftraggeber: Stadt Oranienburg

Schlossplatz 1
16515 Oranienburg

Auftragsnummer: 09334.06

Datum: 14. Oktober 2009



Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Unterlagen	3
2.	Feststellungen	4
2.1	Veranlassung	4
2.2	Bauvorhaben / Geländebeschreibung	4
2.3	Regional- und hydrogeologische Verhältnisse	5
2.4	Baugrundverhältnisse	5
2.5	Wasserverhältnisse	7
2.6	Betonaggressivität / Stahlkorrosivität des Grund- und Oberflächenwassers	8
2.7	Auswertung der Rammsondierungen	8
2.8	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	9
2.9	Erdstoffeigenschaften	11
2.10	Vorhandene Bausubstanz	13
3.	Gründungstechnische Schlussfolgerungen	19
3.1	Baugrundeinschätzung	19
3.2	Gründungsempfehlungen	20
3.2.1	Schleuse	20
3.2.2	Oberer und Unterer Vorhafen	21
3.3	Berechnungskennwerte	22
3.4	Hinweise zur Wasserhaltungsmaßnahmen	23
3.5	Weitere Hinweise für die Bauausführung	24

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtsplan im Maßstab 1 : 25.000
Anlage 1.2	Lageplan im Maßstab 1 : 250
Anlagen 2.1 - 2.4	Aufschlussprofile im Maßstab 1 : 100
Anlage 2.5	Schnitt A - A' im Maßstab 1 : 100 / 1 : 200
Anlage 3	Korngrößenverteilung ausgewählter Bodenproben
Anlage 4	Schichtenverzeichnisse
Anlage 5	Messprotokolle der Rammsondierungen
Anlage 6	Prüfbericht Wasserprobenanalysen
Anlage 7	Prüfbericht Glühverlustbestimmung



1. Unterlagen

- [1] Vertrag vom 06.07.2009
- [2] Schichtenverzeichnisse und Bodenproben der Trockenbohrungen B 1 und B 2, ausgeführt von der Fa. Joern Thiel GmbH, Schönberger Weg 1 in 16835 Herzberg, 03.08. und 04.08.2009
- [3] Schichtenverzeichnisse und Bodenproben der Rammkernsondierungen RKS 1/09 - RKS 7/09, ausgeführt vom Auftragnehmer am 19.08. - 21.08. und 07.09.2009
- [4] Messprotokolle der schweren Rammsondierungen DPH 1 - DPH 8, ausgeführt von der Fa. Joern Thiel GmbH, Schönberger Weg 1 in 16835 Herzberg, 29.07. - 31.07.2009
- [5] Schürfe 1.1. - 1.3, 2.1 - 2.3 und 3.1 - 3.3, ausgeführt von der Fa. Merkel Tiefbau GmbH, Hauptstraße 34 in 16547 Birkenwerder, 19.08.2009
- [6] Einmessung der Schürfe, Aufschlussansatzpunkte und der vorhandenen Bausubstanz, Ingenieurbüro für Vermessungswesen Dipl.-Ing. Andreas Hagen, Am Anstand 9 in 16562 Bergfelde, 19.08.2009
- [7] Tagesberichte Bohrlochsondierung und Kampfmitteltechnische Baubegleitung, RÖHLL - Umweltentsorgung und Munitionsbergung in Brandenburg GmbH, Göpelstraße 90 in 15234 Frankfurt / Oder, 29.07., 30.07. und 19.08.2009
- [8] Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen (Trockensiebungen), ausgeführt vom Auftragnehmer
- [9] Prüfbericht 00690888, Untersuchung auf Glühverlust, ausgeführt von der Fa. Protekum Umweltinstitut GmbH, Lehnitzstraße 73 in 16515 Oranienburg, 26.08.2009
- [10] Prüfbericht 00690806, Untersuchung auf Betonaggressivität und Stahlkorrosion, Fa. Protekum Umweltinstitut GmbH, Lehnitzstraße 73 in 16515 Oranienburg, 07.08.2009
- [11] Prüfbericht 00690878, Untersuchung auf Betonaggressivität und Stahlkorrosion, Fa. Protekum Umweltinstitut GmbH, Lehnitzstraße 73 in 16515 Oranienburg, 21.08.2009
- [12] Lageplan Untersuchungsumfang Baugrund – Hauptuntersuchung
- [13] Lageplan Baugrund im Maßstab 1 : 250, ergänzt durch IFV Dipl.-Ing. Andreas Hagen, Am Anstand 9 in 16562 Bergfelde, Sept. 2009
- [14] Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000, Blatt Oranienburg
- [15] Hydrogeologische Karte im Maßstab 1 : 50.000, Blatt Oranienburg / Birkenwerder
- [16] Aufgabenstellung Baugrunduntersuchung, Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH, Lewickistr. 12 in 01279 Dresden, 28.11.2008
- [17] Vorplanung (Planungsstand April 2009), Planungsgemeinschaft Tief- und Wasserbau GmbH, Lewickistr. 12 in 01279 Dresden
- [18] Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten
- [19] Objektbegehungen im September und Oktober 2009



2. Feststellungen

2.1 Veranlassung

In 16515 Oranienburg, Ortsteil Sachsenhausen ist der Neubau einer Schleuse als Ersatz für die 1959 stillgelegte Schleuse Friedenthal geplant.

In Vorbereitung des Bauvorhabens wurde die Ingenieurbüro Knuth GmbH mit der Untersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse für den Neubau der Schleuse sowie mit der Erkundung der vorhandenen Restbausubstanz der alten Schleuse Friedenthal beauftragt. Der Leistungsumfang wurde auf Grundlage des Vertrages vom 06.07.2009 mit dem Auftraggeber abgestimmt.

2.2 Bauvorhaben / Geländebeschreibung

In 16515 Oranienburg, Ortsteil Sachsenhausen soll die zwischen Oranienburger Kanal und Oranienburger Havel befindliche stillgelegte alte Schleuse Friedenthal einschließlich Vorhäfen wieder neu errichtet werden.

Für die Standortwahl kommt aus Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt der vorhandene Standort und ggf. eine seitliche Verschiebung nach Norden in Frage [16].

Folgende Konstruktions- und Belastungsansätze werden vorgegeben:

- Die Schleusenhäupter werden voraussichtlich als massive Konstruktion in einer geschlossenen, dichten Baugrube hergestellt.
- Die Schleusenkammer kann gleichfalls massiv in geschlossener Baugrube oder aber auch als rückverankerte Spundwand mit (hydraulisch) offener Kammersohle hergestellt werden. Eine Konstruktion in Anlehnung an die historische Kammer wird gleichfalls untersucht.
- Die Schleusensohle (Oberkante Kammersohle) liegt bei 29,5 m NHN und damit etwa 5,5 m unter Geländeoberkante. Die Baugrubensohle der Massivhäupter liegt demnach etwa 7,0 m unter Geländeoberkante.
- Die maximale Belastung auf Wände und Sohlen ergibt sich bei Trockenlegung der Schleuse durch seitlichen Wasserdruck und Auftrieb. Die Wasserspiegeldifferenz zwischen den Außenseiten der Schleusenhäupter beträgt bis ca. 2,7 m.

Nach dem derzeitigen Planungsstand (April 2009) soll der Schleusenstandort beibehalten, die Schleusenkammer als Spundwandschleuse und die Schleusenhäupter in massiver Bauweise errichtet werden [17].



Bei dem betreffenden Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein tendenziell in nordöstliche Richtung abfallendes Gelände.

Südlich und westlich des vorgesehenen Neubaustandortes weist das Gelände eine Höhe von etwa 34,5 m DHNN92 auf. Östlich und nördlich des Schleusenstandortes fällt das Gelände z.T. über Böschungen um etwa 1,3 m - 2,0 m auf ein Geländeniveau von ca. 32,5 m - 33,2 m DHNN92 ab.

2.3 Regional- und hydrogeologische Verhältnisse

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet im Durchbruchstal der Havel innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit "Zehdenick-Spandauer-Havelniederung", welches das Eberswalder Urstromtal mit dem Berliner Urstromtal verbindet.

Pleistozäne Talsande nehmen den größten Teil der Oberfläche der Niederung ein. Stellenweise werden diese Bildungen von relativ geringmächtigen holozänen Flugsanden (Dünen) überlagert. In der Talaue der Havel und längs ihrer Nebenbäche treten holozäne Flusssande, Flachmoorböden und sandige Moorerden auf.

Für den am Rand der Haveltalaue liegenden Standort sind oberflächlich anstehende holozäne Bildungen (Flachmoortorf) zu erwarten, die von fluviatilen bis glazifluviatilen Talsanden der Weichsel - Kaltzeit unterlagert werden [14].

Die Talsande bilden im Untersuchungsgebiet den obersten unbedeckten Grundwasserleiter. Es ist mit mittleren Grundwasserständen in Höhe der Ordinaten zwischen ca. 32 und 33 m DHNN92 zu rechnen. Die generelle Grundwasserfließrichtung ist Südost [15].

Die Ortsmitte von Oranienburg (PLZ: 16515) in Brandenburg gehört zu keiner Erdbebenzone und zu keiner Untergrundklasse [18].

2.4 Baugrundverhältnisse

Für die Untersuchung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse wurden von der Fa. Joern Thiel GmbH 2 Trockenbohrungen mit einem Durchmesser von 219 mm bis in eine Tiefe von jeweils 15 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Des Weiteren sind vom Auftragnehmer 7



Rammkernsondierungen mit Tiefen zwischen 10 m und 15 m ausgeführt worden. Die Lage der Aufschlussansatzpunkte ist aus der Anlage 1.2 ersichtlich.

Nach den Bohr- und Sondierergebnissen kann im Untersuchungsgebiet von folgendem Schichtenaufbau des Untergrundes ausgegangen werden.

Baufeld Schleuse

Die Geländedeckschicht bilden 0,3 m bis 2,6 m mächtige anthropogen gestörte / aufgefüllte Böden. Die Auffüllungen setzen sich aus humosen sowie nichtbindigen Fein- und Mittelsanden zusammen. Die Auffüllungen führen lokal unterschiedlich Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch.

Unterhalb der Auffüllungen folgen zum Teil wenige Dezimeter mächtige gewachsene nichtbindige und organisch durchsetzte Sande.

Die Auffüllungen bzw. die gewachsenen Sanden werden bis in Tiefen zwischen 2,8 m und 8,6 m von organischen Böden in Form von Torf und Mudde unterlagert. Die Mächtigkeit der organischen Bildungen schwankt zwischen 0,2 m bis 1,1 m im Süden des Standortes und zwischen 5,6 m und 7,2 m im Norden. Innerhalb der organischen Böden treten lokal wenige Dezimeter mächtige Sandlagen auf.

Im Anschluss an die organischen Böden folgen bis zu den Endtiefen der Sondierungen nichtbindige Fein- und Mittelsande, die im unteren Teil der Sandfolge (< 20 m / < 24 m DHHN92) Grobsande und Kiese führen.

Oberer Vorhafen

Im Bereich des geplanten Oberen Vorhafens stehen oberflächlich 0,9 m bis 2,1 m mächtige Auffüllungen an. Am Aufbau der Auffüllungen sind humos durchsetzte und nichtbindige Sande sowie Recyclingmaterialien (Betonbruch) beteiligt.

Darunter folgen südlich des Oranienburger Kanals (RKS 6/09) bis zur Endtiefe der Sondierung überwiegend nichtbindige Fein- und Mittelsande. In einer Tiefe von 2,4 m ist ein 0,3 m mächtiger Torfhorizont eingelagert. Die Sande führen bis 7,2 m u. GOK Pflanzenreste.

Nördlich des Kanals (RKS 5/09) werden die Auffüllungen bis in eine Tiefe von 6,9 m von Torf und Mudde unterlagert.

Den organischen Böden schließen sich bis 15 m u. GOK nichtbindige Fein- und Mittelsande an.



Unterer Vorhafen

Südlich des Schleusenstandortes, im Bereich des geplanten Unteren Vorhafens, wurden unterhalb von 1,4 m bis 2,2 m mächtigen anthropogen gestörten / aufgefüllten Böden gewachsene nichtbindige Fein- und Mittelsande erbohrt. Die Sande sind bis zur Endtiefe der Sondierungen aushaltend. Sie führen oberflächennah Pflanzenreste bzw. sind bis 2,0 m u. GOK organisch durchsetzt (RKS 1/09).

Die Auffüllungen bestehen aus nichtbindigen und organisch durchsetzten Sanden. Im Bereich der RKS 1/09 führen die Auffüllungen Fremdstoffe in Form von Asche, Schlacke und Holz.

Die einzelnen Aufschlussprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Einen Überblick über die beschriebenen Baugrundverhältnisse soll der als Anlage 2.5 beigefügte geologische Schnitt A - A' vermitteln. Die Schnittspur ist in der Anlage 1.2 dargestellt.

Das Bohrgut war bis auf die Fremdstoffbeimengungen in den Auffüllungen organoleptisch unauffällig.

2.5 Wasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten im August / September 2009 wurden nach Beendigung der Bohrarbeiten Grundwasserstände in Tiefen zwischen 0,6 m und 3,1 m unterhalb der Geländeoberkante bzw. in Höhe der Ordinaten zwischen etwa 31,6 m DHHN92 im Südosten (RKS 1/09, 2/09) und etwa 33,6 m DHHN92 im Nordwesten (RKS 5/09, 6/09) eingemessen.

Es handelt sich dabei um freies, im Bereich der Torfverbreitung leicht gespanntes Grundwasser des obersten unbedeckten Grundwasserleiters. Es zeichnet sich eine Grundwasserfließrichtung in südöstlicher Richtung ab.

Der Standort befindet sich im Einflussbereich der Stauhaltungen des Oranienburger Kanals sowie der Oranienburger Havel. Dementsprechend werden die Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet durch die Wasserstände der Vorfluten wesentlich beeinflusst und passen sich diesen zeitverzögert an.

In der Unterlage [8] werden folgende Wasserstände für den Oranienburger Kanal (km 3,91) und die Oranienburger Havel (km 3,70) angegeben.

**Tabelle 1** Wasserstände Ober- und Unterwasser

	Oberwasser (OrK km 3,91)	Unterwasser (OrH km 3,70)
NW	33,52 m NN	31,23 m NN
MNW	33,63 m NN	31,28 m NN
MW	33,87 m NN	31,28 m NN
MHW	34,01 m NN	31,91 m NN
HW	34,14 m NN	32,15 m NN
Wasserstand 19.08.2009	33,84 m DHHN92	31,58 m DHHN92
Wasserstand 19.08.2009	31,61 m DHHN92 (Schleusenkammer)	

2.6 Betonaggressivität / Stahlkorrosivität des Grund- und Oberflächenwassers

Aus dem Aufschluss der B 1 ist in einer Tiefe von 3 m unterhalb der Geländeoberkante eine Grundwasserprobe und aus dem Oranienburger Kanal eine Wasserprobe entnommen worden. Die Proben wurden entsprechend der DIN 4030 auf Betonaggressivität und DIN 50929 auf Stahlkorrosivität mit folgenden Ergebnissen untersucht.

Die Wasserproben sind nach DIN 4030 als nicht betonangreifend zu bewerten. Die Stahlkorrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929 Teil 3 ist bei beiden Proben als sehr gering einzustufen.

Die Prüfberichte sind als Anlage 6 beigelegt.

2.7 Auswertung der Rammsondierungen

Für die Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden von der Fa. Joern Thiel GmbH 8 schwere Rammsondierungen (DPH) bis in Tiefen zwischen 13,5 m und 20 m ausgeführt. Zwei Sondierungen mussten auf Grund der hohen Schlagzahlen (evtl. Hindernisse in Form von Steinen / Geröllen) in Tiefen von 13,5 m (DPH 2) und 15,5 m (DPH 3) eingestellt werden. Die Ansatzpunkte der Rammsondierungen sind in der Anlage 1.2 dokumentiert.



In der Anlage 2 sind die einzelnen Schlagzahlen zu den maßgebenden Aufschlüssen in Form der Rammdiagramme teufenabhängig dargestellt und entsprechend der DIN 4094 ausgewertet worden.

Es lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen: Die aufgefüllten Böden weisen eine lockere, selten eine mitteldichte Lagerung auf.

Die gewachsenen nichtbindigen Sande sind überwiegend mitteldicht, in größerer Tiefe auch mitteldicht bis dicht, in Lagen dicht gelagert.

Örtlich weisen die oberflächennah anstehenden, mit Pflanzenreste durchsetzten Sande sowie die oberhalb der organischen Böden anstehenden Sande eine lockere, z.T. lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

2.8 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die Bestimmung der Korngrößenverteilung und der Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden wurden an repräsentativen Bodenproben Trockensiebungen ausgeführt. Des Weiteren ist an ausgewählten Proben der organische Anteil mittels Glühverlust bestimmt worden.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen können der nachfolgenden Tabelle sowie den Kornverteilungskurven (Anlage 3) entnommen werden.

**Tabelle 2** Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Entnahmestelle	Entnahmetiefe m u. GOK	Bodenart	Glühverlust [Gew.-%]	Boden- gruppe	Ungleichförmigkeitsgrad U = d60/d10	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
B 1	2,1 - 2,6		5,62	OH		
	2,6 - 3,8	fS, ms		SE	2,06	$8,0 \times 10^{-5}$
	3,8 - 4,5		24,80	HN		
	5,5 - 6,6	mS, fs*		SE	1,96	$1,5 \times 10^{-4}$
	6,6 - 7,5	mS, fs		SE	2,08	$2,4 \times 10^{-4}$
	7,5 - 8,5	mS, fs		SE	2,08	$2,3 \times 10^{-4}$
	8,5 - 9,5	fS, ms*		SE	1,57	$1,7 \times 10^{-4}$
	10,7 - 11,5	mS, fs, gs'		SE	2,39	$2,2 \times 10^{-4}$
	11,5 - 12,5	fS-mS		SE	1,56	$2,1 \times 10^{-4}$
	12,5 - 13,5	mS, fs, gs'		SE	2,09	$2,8 \times 10^{-4}$
	13,5 - 14,2	mS, fs*		SE	1,67	$2,3 \times 10^{-4}$
14,2 - 15,0	mS, gs*, fg'		SE	2,50	$7,4 \times 10^{-4}$	
B 2	2,6 - 2,8		22,30	HN		
	2,8 - 3,5	fS, ms*	0,25	SE	1,56	$1,5 \times 10^{-4}$
	3,5 - 4,5	mS, fs	0,22	SE	1,95	$2,8 \times 10^{-4}$
	4,5 - 5,5	mS, fs	0,20	SE	2,11	$2,3 \times 10^{-4}$
	5,5 - 8,0	fS-mS		SE	1,67	$1,8 \times 10^{-4}$
	8,0 - 9,2	mS, fs'		SE	1,69	$5,0 \times 10^{-4}$
	9,2 - 10,4	mS, fs*		SE	2,04	$2,1 \times 10^{-4}$
	10,4 - 11,0	mS, gs		SE	1,66	$7,4 \times 10^{-4}$
	11,0 - 12,1	mS, gs', fs'		SE	1,58	$6,4 \times 10^{-4}$
	12,1 - 13,5	fS-mS		SE	1,52	$2,2 \times 10^{-4}$
	13,5 - 14,1	fS, ms, gs		SE	2,28	$8,6 \times 10^{-5}$
14,1 - 15,0	fS, ms*		SE	1,43	$2,2 \times 10^{-4}$	
RKS 1/09	2,0 - 3,0		1,26	SE		
	4,4 - 5,0	fS, ms		SE	1,86	$9,4 \times 10^{-5}$
	5,0 - 6,0	mS, fs*		SE	1,76	$2,2 \times 10^{-4}$
	10,0 - 11,0	mS, fs, gs		SE	2,58	$2,5 \times 10^{-4}$
RKS 2/09	1,0 - 2,2		2,58	SE		
	2,2 - 4,0	fS, ms*		SE	1,60	$1,7 \times 10^{-4}$
	6,0 - 8,0	mS, fs		SE	2,00	$2,3 \times 10^{-4}$
	10,0 - 12,0	mS, fs*		SE	3,07	$7,4 \times 10^{-5}$
	12,0 - 15,0	fS-mS, gs'		SE	3,15	$6,8 \times 10^{-5}$
RKS 3/09	4,1 - 5,2		8,04	F		
	7,0 - 8,0	fS, ms		SE	1,90	$8,7 \times 10^{-5}$
	11,0 - 12,0	mS, fs*		SE	1,93	$1,6 \times 10^{-4}$
	13,0 - 14,0	mS, gs', fs'		SE	1,95	$4,6 \times 10^{-4}$
RKS 4/09	0,8 - 1,4		2,30	SE		
	1,4 - 2,0		32,80	HZ		
	8,6 - 10,0	fS, ms*		SE	1,75	$1,2 \times 10^{-4}$
	10,4 - 11,0	mS, fs		SE	1,95	$2,8 \times 10^{-4}$
RKS 5/09	4,4 - 6,0		14,1	F		
	6,9 - 8,0	mS, fs*		SE	2,17	$1,9 \times 10^{-4}$
	9,0 - 10,0	mS, gs, fs'		SE	2,11	$4,0 \times 10^{-4}$
RKS 6/09	0,3 - 0,9		3,26	OH		
	0,9 - 1,3		1,68	SE		
	2,4 - 2,7		7,41	HN		
	2,7 - 6,0	mS, fs		SE	1,95	$2,7 \times 10^{-4}$
	10,0 - 12,8	mS, fs*		SE	1,80	$2,1 \times 10^{-4}$



2.9 Erdstoffigenschaften

Den angetroffenen Erdstoffen werden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen folgende Kurzzeichen und Gruppensymbole sowie Erdstoffigenschaften zugeordnet:

Bei den Auffüllungen handelt es sich um grobkörnige Böden, die überwiegend humose und organische Bestandteile enthalten sowie lokal Fremdstoffe in Form von Ziegel- und Betonbruch, Asche und Schlacke führen.

	Auffüllungen	
Zusammensetzung:	Fein- und Mittelsand, humos bzw. organisch, z.T. mit Fremdstoffen	Fein- und Mittelsand, z.T. mit Fremdstoffen
Kurzzeichen nach DIN 4022		
Bodenart:	fS + mS	fS + mS
Beimengungen:	h bzw. o	
Kurzzeichen nach DIN 18196	[OH], [OH+A]	[SE], [SE+A]
Lagerungsdichte:	locker, selten mitteldicht	
Bodenklasse nach DIN 18300	1, 3	3
Verdichtbarkeitsklasse:	-	V 1
Rammpbarkeit:	leicht bis mittel rammpbar, es ist mit Rammphindernissen zu rechnen	
Frostempfindlichkeitsklasse:	F 2	F 1
nach ZTVE - StB	gering bis mittel frostempfindlich	nicht frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwerte:	$\approx 5 \times 10^{-5}$	$8 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-4}$
kf - Wert in m/s (geschätzt)	durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig

[] - Auffüllung



Der Mutterboden und die organisch durchsetzten Sanden sind in die Gruppe der grobkörnigen Böden mit humosen und organischen Beimengungen einzustufen.

	Mutterboden / org. durchsetzte Sande
Zusammensetzung:	Feinsand, mittelsandig, humos bzw. organisch bis stark organisch
Kurzzeichen nach DIN 4022	
Bodenart:	fS
Beimengungen:	ms, h bzw. o-o*
Kurzzeichen nach DIN 18196	OH
Lagerungsdichte:	locker
Bodenklasse (DIN 18196)	1, 3
Frostempfindlichkeitsklasse:	F 2
nach ZTVE - StB	gering bis mittel frostempfindlich
Durchlässigkeitsbeiwerte:	$\approx 5 \times 10^{-5}$
kf - Wert in m/s (geschätzt)	durchlässig

Der Torf und die Mudde stellen organische Böden dar, die auf Grund ihres hohen organischen Anteils brenn- oder schwelbar sind.

	Torf	Mudde
Zusammensetzung:	Torf, mäßig bis stark zersetzt	Mudde, z.T. mit Muschelschill, z.T. stark schluffig, z.T. schwach sandig
Kurzzeichen nach DIN 4022		
Bodenart:	H	F
Beimengungen:		z.T. u*, z.T. s'
Kurzzeichen nach DIN 18196	HN, HZ	F
Konsistenz:		weich
Bodenklasse nach DIN 18300	2	2
Frostempfindlichkeit:	frostempfindlich	
Rammpbarkeit:	leicht bis mittel rammpbar, es ist mit Rammphindernissen in Form von Holzeinlagerungen zu rechnen	
Durchlässigkeit:	$1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-5}$ schwach durchlässig bis durchlässig	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-7}$ schwach durchlässig



Die Sande stellen grobkörnige Böden dar, die bis in Höhe der Ordinate von etwa 27 m / 28 m DHHN92 Torfbänder / -nester, Muschelschill und Pflanzenreste führen.

	Sande	
Zusammensetzung:	Fein- und Mittelsand, mit organischen Lagen, Pflanzenresten, Torfstreifen	Fein- und Mittelsand, z.T. schwach bis stark grobsandig, z.T. schwach fein- und mittelkiesig
Kurzzeichen nach DIN 4022		
Bodenart:	fS + mS	fS + mS
Beimengungen:		z.T. gs'-gs, z.T. fg' - mg'
Kurzzeichen nach DIN 18196	SE	SE
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht	mitteldicht bis dicht
Bodenklasse nach DIN 18300	3	
Verdichtbarkeitsklasse:	V 1	
Rammpbarkeit:	leicht bis mittel rammpbar, es ist mit Rammphindernissen in Form von Hölzern zu rechnen	mittelschwer bis schwer rammpbar, es ist mit Rammphindernissen (Kieshorizonte, Steine) zu rechnen
Frostempfindlichkeitsklasse: nach ZTVE - StB	F 1 nicht frostempfindlich	
Durchlässigkeitsbeiwerte: kf - Wert in m/s (n. Beyer)	$7 \times 10^{-5} - 7 \times 10^{-4}$ durchlässig bis stark durchlässig	

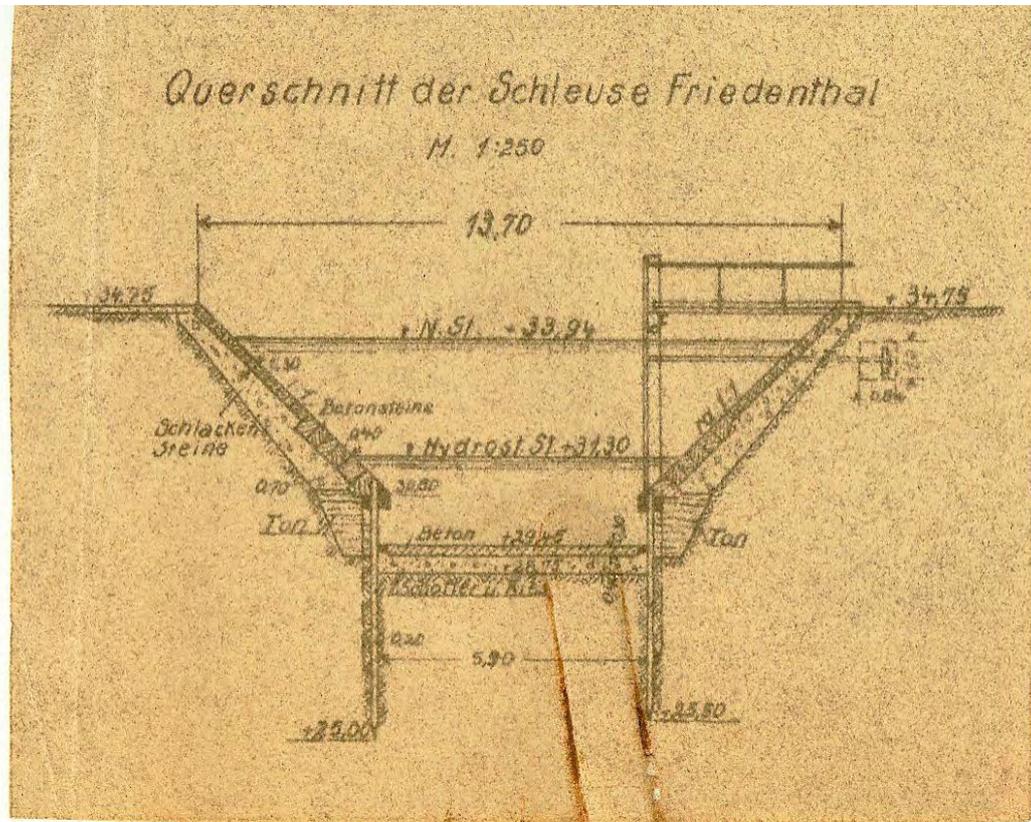
2.10 Vorhandene Bausubstanz

Die im Jahr 1879 errichtete Schleuse Friedenthal wurde 1959 stillgelegt. Dazu sind Ausrüstungsteile demontiert worden. Im Oberwasser wurde im Bereich des Schleusenoberhauptes ein dichter Damm hergestellt. Die Schleusenammer und der Bereich des Unterhauptes wurden zum Teil verfüllt [16].

Um die vermutlich noch vorhandene Bausubstanz zu erkunden, wurden mehrere Schürfe innerhalb und außerhalb der alten Schleusenammer ausgeführt. Freigelegte Bauteile sowie vorhandene Umrisse der alten Schleuse wurden eingemessen und im Lageplan (Anlage 1.2) dargestellt.



Im Ergebnis der Erkundung wurde festgestellt, dass die Bausubstanz der alten Schleuse wie in der Unterlage 16 dargestellt, errichtet wurde und zum größten Teil noch vorhanden ist.



Kammerquerschnitt, Blick nach Unterwasser [16]

Die beiden massiven, aus Ziegelmauerwerk und Blöcken bestehenden Ober- und Unterhäupter sind fast vollständig erhalten. Das Oberhaupt bindet im Gelände ein, das Unterhaupt ragt deutlich aus dem Gelände hervor.

Durch die Schürfe 1.1 - 1.3 sind die Konturen des Schleusenoberhauptes freigelegt worden. Die Oberkante des aus Ziegelmauerwerk bestehenden Oberhauptes wurde in Höhe der Ordinaten zwischen etwa 34,3 m und 34,7 m DHHN92 eingemessen.



Schurf 1.1. - Oberhaupt (Südseite)



Schurf 1.3 - Oberhaupt (Nordseite)

Die Durchfahrt des Schleusenoberhauptes ist mit Betonbalken (0,2 m x 0,3 m) abgesperrt und mit Boden verfüllt worden.



Schurf 1.2 - Oberhaupt (mit Betonbalken abgesperrte Durchfahrt)

Auf der Südseite des Unterhauptes wurde durch den Schurf 3.1a abgetrepptes Mauerwerk freigelegt. Die Oberkante des Unterhauptes liegt in Höhe der Ordinaten zwischen etwa 34,1 m und 34,7 m DHHN92.



Schurf 3.1a - Mauerwerk Unterhaupt

Die in Ihren Konturen noch deutlich erkennbare Schleusenammer ist bis in Höhe der Ordinaten zwischen etwa 31,80 m und 32,60 m DHHN92 mit Sand verfüllt worden. Durch den bis etwa 1,8 m u. GOK (30,0 m DHHN92) ausgeführten Schurf 3.2 wurde keine Sohlussteifung angetroffen. Oberflächlich, insbesondere im Bereich des Schleusenunterhauptes, lagert Bauschutt (Abbruchmassen des Unterhauptes).



Schurf 3.2 - Durchfahrt Unterhaupt

Die im Bereich der Kammerböschungen ausgeführten Schürfe 2.1a und 2.3 legten Schüttungen aus Ziegel- u. Schlackebruchstücken (\varnothing 5 cm - 15 cm) frei, die auf der Nordseite von Sanden überlagert werden. Das in der Querschnittszeichnung [16] eingetragene und nicht näher bezeichnete obere Deckwerk ist nicht mehr vorhanden.



Schurf 2.1a - Schleusenammer (Südseite)



Schurf 2.3 - Schleusenammer (Nordseite)

Die an den Böschungsfüßen der Schleusenammer angeordneten Schürfe 2.1b, 2.2.a und 2.2b belegen die beidseitige Anordnung eines Deckwerkes aus Betonquadern 0,4 m. Auf beiden Seiten wurden 5 Quaderreihen freigelegt. Tiefer konnte wegen des in Höhe der Ordinate von 31,61 m DHNN92 anstehenden Grundwassers nicht geschachtet werden. Die Oberkante des Deckwerkes wurde mit 32,73 m DHNN92 auf der Südseite und mit 32,33 m und 32,54 m DHNN92 auf der Nordseite eingemessen. Das nördliche Deckwerk weist eine geringere Neigung als das Deckwerk auf der Südseite auf.



Deckwerk - Betonquader 0,4 m



Schurf 2.1b - Deckwerk (Südseite)



Schurf 2.2a - Deckwerk (Nordseite)

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird davon ausgegangen, dass die Schleuse an einem Hang am Rand der Havelaue errichtet worden ist. Durch die Randlage bedingt, ist eine Zunahme der organischen Böden im Untergrund von wenigen Dezimetern im Südwesten bis mehreren Metern im Nordosten der Schleuse zu verzeichnen. Der die Schleusenkammer auf der Nordostseite begrenzende Damm dürfte im Zuge des Schleusenneubaus aufgeschüttet worden sein und hat sich vermutlich auf dem wenig tragfähigen Untergrund stark gesetzt. Niveauunterschiede der obersten Betonquaderreihe des Deckwerkes zwischen Süd- und Nordseite sowie die geringere Neigung des nördlichen Deckwerkes unterstützen diese Vermutung.

An den massiven Häuptern konnten keine wesentlichen Höhendifferenzen festgestellt werden. Es ist somit zu vermuten, dass die Häupter entweder im tragfähigen Untergrund unterhalb der organischen Böden oder auf Pfählen gegründet worden ist.



3. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

3.1 Baugrundeinschätzung

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Böden werden bzgl. ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingeschätzt:

Die Auffüllungen weisen eine heterogenen Zusammensetzung auf, enthalten häufig organische zersetzungsfähige Substanzen und sind überwiegend locker gelagert. Die Böden / Materialien der Auffüllungen sowie die unterlagernden organischen und organisch durchsetzten Böden (Torf, Mudde, organische Sande) stellen stark kompressible Böden dar, die im Allgemeinen für die Aufnahme von Bauwerkslasten ungeeignet sind.

Die unterhalb der organischen Böden anstehenden nichtbindigen Sande werden in mitteldichter Lagerung als gut tragfähiger und gering setzungsfähiger Baugrund bewertet. In lockerer Lagerung sind die Sande stärker zusammendrückbar und als Baugrund in Abhängigkeit von der Baumaßnahme eingeschränkt brauchbar.

Der tragfähige mineralische Boden in Form von mindestens mitteldicht gelagerten Sanden steht in den einzelnen Aufschlussbereichen unterhalb folgender Ordinaten an:

Tabelle 3 Ordinaten des tragfähigen Baugrundes

Aufschluss	m unter GOK	m DHHN92
B 1	4,90	29,44
B 2	3,50	30,91
RKS 1/09	5,00	27,31
RKS 2/09	5,20	28,89
RKS 3/09	6,40	26,19
RKS 4/09	8,60	24,62
RKS 5/09	6,90	27,51
RKS 6/09	7,20	27,25
RKS 7/09	8,10	26,31



3.2 Gründungsempfehlungen

3.2.1 Schleuse

Im vorgesehenen Baufeld des Schleusenneubaus liegen differenzierte Baugrundverhältnisse vor. Es stehen in lokal unterschiedlichen Tiefen zwischen 3,5 m und 8,6 m bzw. in Höhe der Ordinaten zwischen 24,62 m und 30,91 m DHHN92 ausreichend tragfähige mineralische Böden in Form von mitteldicht gelagerten nichtbindigen Sanden im Baugrund an. Bei einer geplanten Gründungsordinate der Schleusenhäupter in Höhe der Ordinate von etwa 28 m DHHN92 ist in Höhe der Gründungssohlen mit dem Anstehen wenig tragfähiger organischer Böden (Mudde) zu rechnen. Es sind daher für die Gründung der Schleusenhäupter baugrundverbessernde Maßnahmen oder Tiefgründungsverfahren erforderlich.

Bei einer Baugrundverbesserung sind im Untersuchungsgebiet die wenig tragfähigen organischen Böden vollständig entsprechend den in der Tabelle 1 angegebenen Ordinaten abzutragen und durch nichtbindige, gut verdichtbare Materialien (z.B. Sande und/oder Kiessande mit einem Ungleichförmigkeitsgrad $U > 3$) bis zum erforderlichen Niveau zu ersetzen. Das Material ist lagenweise einzubauen und auf einen Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 98 \%$ zu verdichten. Der Bodenaustausch ist soweit über die Gebäudeabmessungen hinaus auszuführen, dass ein Lastverteilungswinkel $< 35^\circ$ auf den tragfähigen Baugrund gewährleistet wird.

Die Schleusenhäupter können in dem verdichteten Austauschmaterial bzw. den gewachsenen Böden flach gegründet werden. Dem Bodenaustausch ist bei der Dimensionierung der Baugrubenumschließung Rechnung zu tragen.

Kommt für das Bauvorhaben eine Tiefgründung (Ramm- / Bohrpfahlgründung, vermörtelte Stopfsäulen o.ä.) in Betracht, werden ergänzende Untersuchungen mittels Spitzendrucksondierung empfohlen, um die Kennwerte zur Bemessung des äußeren Tragverhaltens bestimmen zu können.

Nach den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen zeichnet sich ab, dass die Lagerungsdichte der Sande unterhalb folgender Ordinaten der Forderung der DIN 1054 mit $q_c \geq 10 \text{ MN/m}^2$ (ausreichend tragfähiger Baugrund für Pfahlgründungen) entspricht.

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| - Schleusenoberhaupt | ca. < 24 m DHHN92 |
| - Schleusenunterhaupt | ca. < 14 m bzw. < 19 m DHHN92 |

Unterhalb dieser Ordinaten können Pfähle mit Mindesteinbindetiefen von 2,5 m (Bohrpfahl nach DIN EN 1536 / DIN 1054) bzw. 3,0 m (Verpresspfahl nach DIN 4128) gegründet werden.

Für die Anlage der Schleusenkammer werden 3 Varianten in Betracht [17] gezogen. Bei einer Errichtung der Schleusenkammer in Stahlbetonbauweise, ist ebenfalls ein Vollbodenaustausch oder eine Tiefgründung entsprechend den o.a. Ausführungen erforderlich.



Bei der sich am Bestand orientierenden Ausführungsvariante - geböschte Kammerwände - muss damit gerechnet werden, dass sich der auf den wenig tragfähigen Böden geschüttete Damm auf der Nordseite der Schleuse auch weiterhin setzen wird. Verformungen im Deckwerk wären die Folge. Dem könnte nur durch baugrundverbessernde / stabilisierende Maßnahmen (z.B. Stopfverdichtungen) entgegengewirkt werden.

Die nach dem derzeitigen Planungsstand favorisierte Variante B mit in Spundwandbauweise errichteten Kammerwänden kann bei den im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden ausgeführt werden. Unterhalb der konstruktiven Sohlaussteifung aus auf Riegeln aufgelegten Fertigteil-Stahlbetonelementen wird nach dem Einbringen der Spundwände zumindest ein Teilbodenaustausch oder auch ein Vollbodenaustausch der wenig tragfähigen organischen Böden (Torf, Mudde) empfohlen. Unterhalb der Austauschmaterialien ist bei einem Teilbodenaustausch der Einbau von zugfesten Geokunststoffen erforderlich.

3.2.2 Oberer und Unterer Vorhafen

Im Bereich der Unteren und Oberen Vorhäfen stehen Auffüllungen mit z.T. unterlagernden organischen und organisch durchsetzten Böden (Torf, Mudde, organisch durchsetzte Sande) an, die überwiegend von lediglich locker bis mitteldichten Sanden (Flusssande) unterlagert werden. Der gut tragfähige Untergrund mit mitteldicht bis dicht gelagerten Sanden steht erst in Tiefen > 5 - 7 m an (siehe Tabelle 5).

Bei konventionellen Gründungen auf Einzel- und Streifenfundamenten bzw. elastisch gebetteten Bodenplatten muss im Allgemeinen mit unverträglich hohen Setzungen / Setzungsunterschieden gerechnet werden, die zu Schäden an den Bauwerken führen. Es sind daher in der Regel Tiefgründungsmaßnahmen (Pfahlgründung, vermörtelte Stopfsäulen o.ä.) erforderlich.

Für Bauwerke mit untergeordneter Bedeutung und geringen Bauwerkslasten oder Flächenbefestigungen (Asphalt-, Pflaster- oder Betonflächen) kann ggf. ein Teilbodenaustausch in Kombination mit konstruktiven Maßnahmen (elastisch gebettete Bodenplatte, bewehrte Fundamentstreifen, Einsatz von Geokunststoffen) in Erwägung gezogen werden. Diese Gründungsvariante ist im Einzelfall für die konkrete Baumaßnahme zu prüfen.

Diese Schlussfolgerungen gelten auch für eventuell im weiteren Umfeld der Schleusenkammer zu errichtenden Gebäuden oder Anlagen.

Spundwände können in den gewachsenen nichtbindigen mindestens mitteldicht gelagerten Sanden abgesetzt werden.



3.3 Berechnungskennwerte

Für eine Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten nach dem Verfahren der zulässigen Bodenpressung können die nachfolgend aufgeführten Werte angewendet werden. Die Berechnung der angegebenen Werte erfolgte für mitteldicht gelagerte Sande mit und ohne Grundwassereinfluss. Für Einzelfundamente mit $a/b \leq 2$ dürfen die angegebenen Werte um 20 % erhöht werden.

Tabelle 4 Zulässige Bodenpressung für SE (keine Beeinflussung durch Grundwasser)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b'				
	0,5 m	0,8 m	1,0	1,2 m	1,5
0,5	180	220	240	270	220
1,0	290	330	300	260	220
1,5	400	340	290	250	210

Zwischenwerte können interpoliert werden

Tabelle 5 Zulässige Bodenpressung für SE (Einbindung unterhalb des Grundwasserspiegels)

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Zulässige Bodenpressung in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b'				
	0,5 m	0,8 m	1,0	1,2 m	1,5
0,5	140	170	190	210	220
1,0	220	260	280	250	210
1,5	310	340	280	250	210

Die Werte gelten für mittigen und lotrechten Lastansatz. Bei außermittiger und/oder schräger Belastung sind die Abminderungen gemäß DIN 1054 zu berücksichtigen.

Bei Anwendung der zulässigen Bodenpressungen sind rechnerisch Setzungen zwischen ca. 0,5 cm und 1,5 cm zu erwarten. Eine wesentlich gegenseitige Beeinflussung der Fundamente kann zu größeren Setzungen führen.



Hinsichtlich des zeitlichen Setzungsverlaufes ist zu erwarten, dass die Setzungen zum größten Teil mit dem Aufbringen der Bauwerkslasten abgeklungen sein werden.

Im Fall unterschiedlicher Gründungstiefen benachbarter Fundamente dürfen bei der Bemessung der tieferen Fundamente die aus den höher gelegenen Fundamenten resultierenden Erddrücke unberücksichtigt bleiben, sofern ein Abtreppungswinkel $\beta \leq 35^\circ$ eingehalten wird.

Für die Bemessung von Gründungselementen nach dem Bettungsmodulverfahren kann ein Bettungsmodul von $k_s \approx 20 - 30 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen, in Verbindung mit Schätzwerten und korrelativen Beziehungen, werden für die Erdstoffe folgende Bodenkennwerte angegeben:

Tabelle 6 Charakteristische Bodenkennwerte

Erdstoff (DIN 18196)	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	E_s * [MN/m ²]
OH	15	9	25	0	0	5 - 10
HN, HZ	11 - 13	1 - 3	15	2 - 5	15 - 30	0,4 - 3
F	12,5 - 16	2,5 - 6	15	0,5 - 1	15 - 30	1 - 3
SE (locker)	17	9	30	0	0	10 - 20
SE (mitteldicht)	18	10	35	0	0	30 - 50
SE (dicht)	19	11	37,5	0	0	50 - 80

* Wert gilt für $t = 0$; für $t > 0$ gilt $E_s \sqrt{t}$

3.4 Hinweise zu Wasserhaltungsmaßnahmen

Bei den im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden eignet sich für die Grundwasserabsenkung bei Förderhöhen bis ca. 4 m im Allgemeinen die Verwendung einer Wellpoint-Anlage. Bei Förderhöhen $> 4 \text{ m}$ bzw. bei starkem Grundwasserandrang auch unterhalb von 4 m wird der Einsatz von Gravitationsbrunnen mit Unterwasserpumpen empfohlen.



Es wird darauf hingewiesen, dass Grundwasserabsenkungen zu Setzungsschäden an den umliegenden Bebauungen führen können. Die sich infolge des Auftriebsverlustes und der damit verbundenen Zusatzbelastung des Korngerüstes einstellenden Setzungen sind einerseits vom Absenkmaß der Grundwasseroberfläche und zum anderen von der Mächtigkeit und Steifigkeit der setzungsfähigen Schicht abhängig.

Entsprechende Beweissicherungen vor Beginn der Baumaßnahmen an den angrenzenden Gebäuden sind ratsam, um gegebenenfalls unberechtigte Schadensersatzansprüche abwehren zu können.

3.5 Weitere Hinweise für die Bauausführung

Ein Auflockern nichtbindiger Böden in Höhe der Gründungsebenen sollte möglichst vermieden werden. Aufgelockerte Erdstoffe sind fachgerecht nachzuverdichten.

Bei den Erdarbeiten sind die Bodeneigenschaften, die Grundwasserverhältnisse sowie die Witterungseinflüsse zu berücksichtigen. Die Eigenschaften des Baugrundes dürfen durch die Arbeitsvorgänge nicht nachteilig verändert werden.

Für die Herstellung von Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraum, Verbau".

Demnach müssen Baugruben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m mit abgeböschten Wänden hergestellt werden. Es können Böschungshöhen ohne rechnerischen Nachweis < 5,0 m unter einem Winkel bis zu 45° angelegt werden, wenn es sich um eine zeitweilige, unbelastete Böschung oberhalb des Wasserspiegels handelt. Kann nicht abgeböschert werden, ist die Baugrube zu verbauen.

Bei der Wahl des Herstellungsverfahrens der Spundwände sind Zustand und Abstand benachbarter vorhandener baulicher Anlagen, insbesondere hinsichtlich Verformungs- und Erschütterungsempfindlichkeit zu beachten.

Wie die vorliegenden Untersuchungsergebnisse belegen, kann im Untersuchungsgebiet auf engstem Raum die Mächtigkeit der organischen Böden variieren. Es wird daher empfohlen, nach Festlegung des Neubaustandortes weitere ergänzende und verdichtende Untersuchungen in einer zweiten Untersuchungsstufe ausführen zu lassen.

Sollten im Rahmen der planerischen Bearbeitung des Vorhabens Fragen aus geotechnischer Sicht auftreten, steht Ihnen der Auftragnehmer gern zur Verfügung.

O. Knuth

Dipl.-Ing. für Geotechnik



Objekt:

**16515 Oranienburg, Wiederherstellung
der Schleuse Friedenthal**

Planbezeichnung:

Übersichtsplan

Maßstab:

1 : 25.000

Datum:

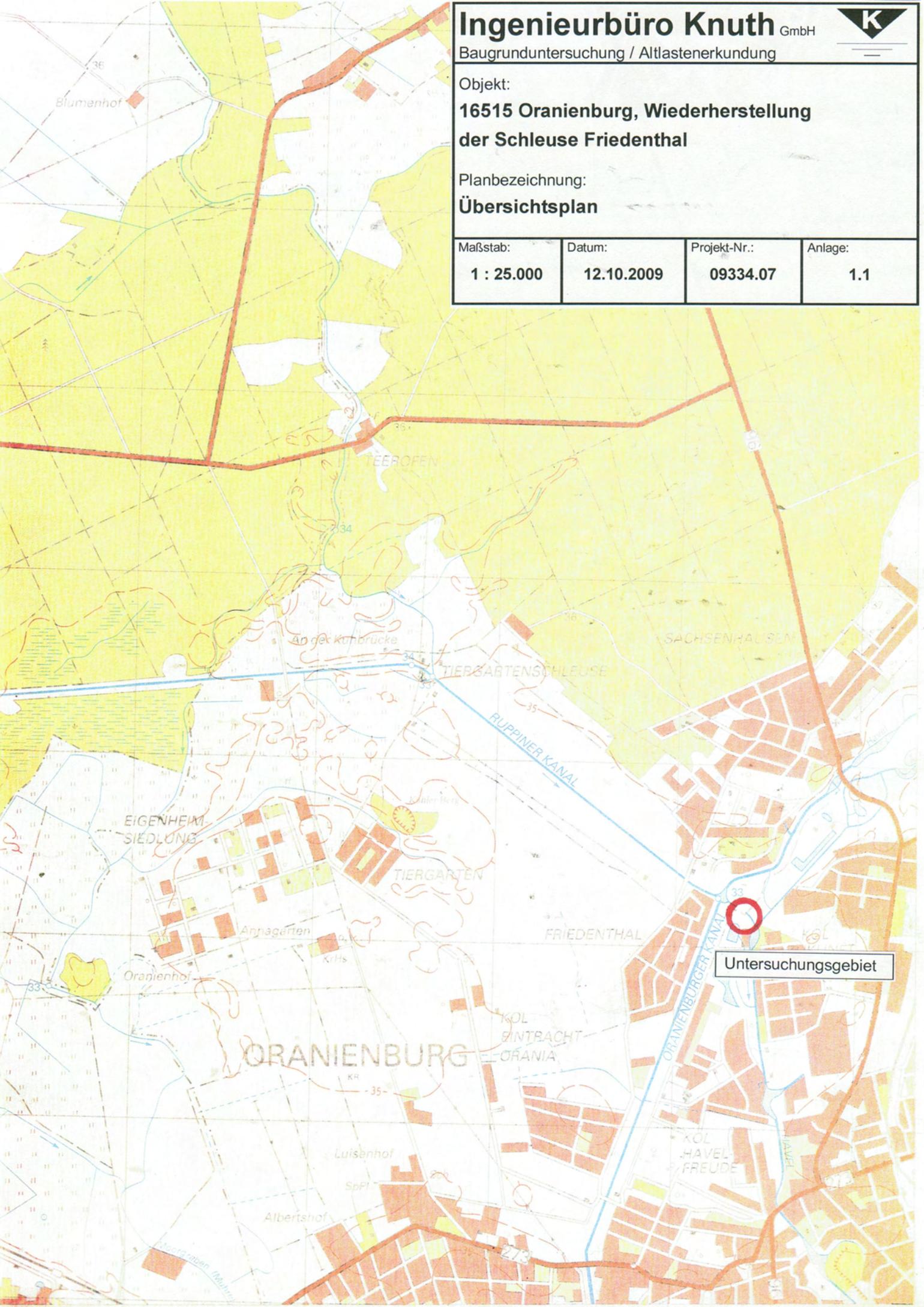
12.10.2009

Projekt-Nr.:

09334.07

Anlage:

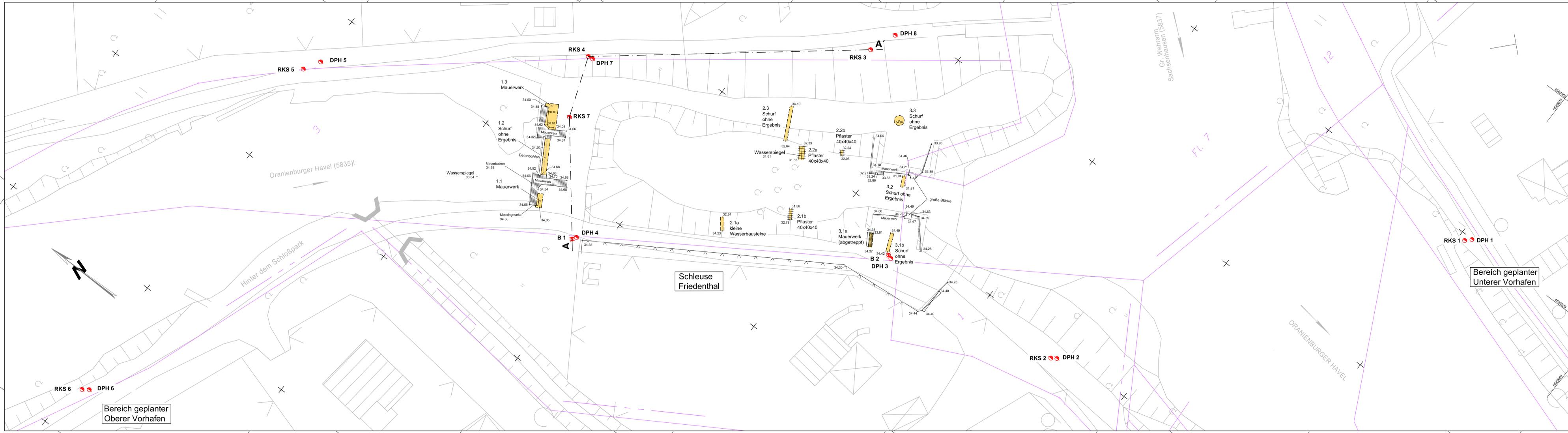
1.1



Untersuchungsgebiet

Y=4583421.080
X=5849867.731

Y=4583562.095
X=5849862.876



Y=4583370.195
X=5849828.914

Y=4583511.210
X=5849644.059

Legende:

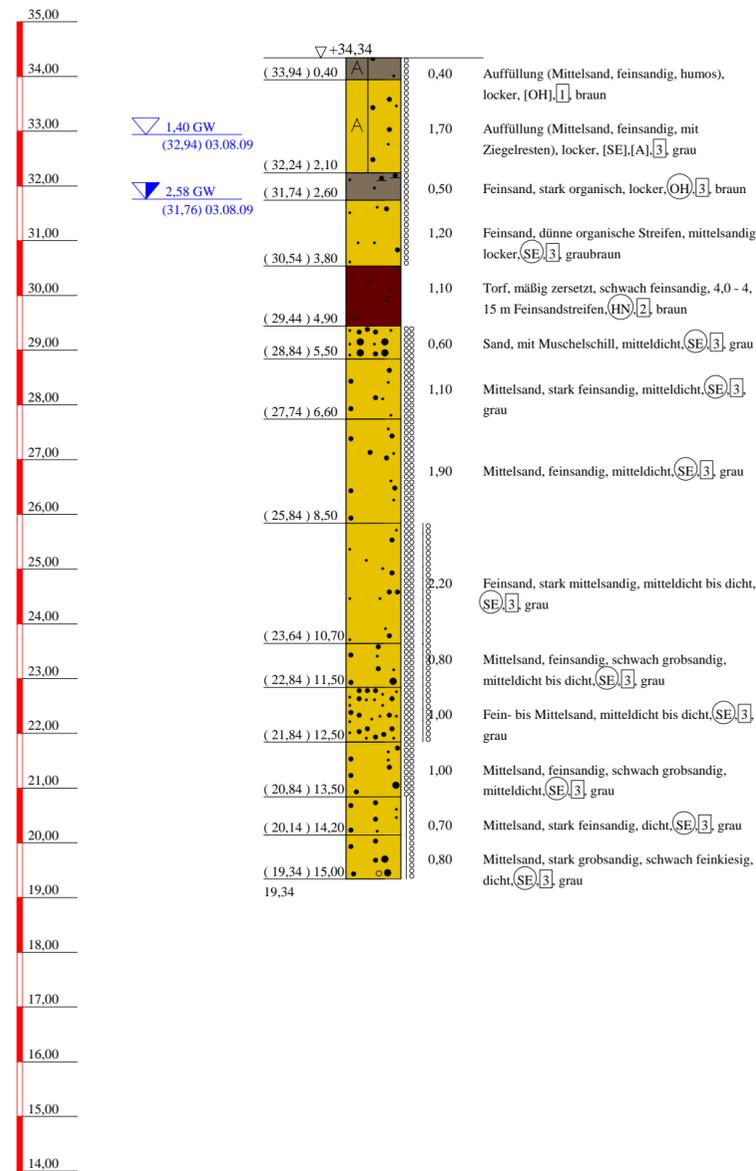
- Zaun
- x 54.82 vorh. Höhe
- Grundplan
- Flurstücksgrenze
- 66 Flurstücksnummer } aus der Planung übernommen
- B 1 Bohrungen
- DPH 2 Schwere Rammsonde DIN 4094
- RKS 2 Kleinbohrung DIN 4020/4021
- Schurf
- Schnitt A - A

Vermessung im Auftrag des Ingenieurbüro Knuth GmbH

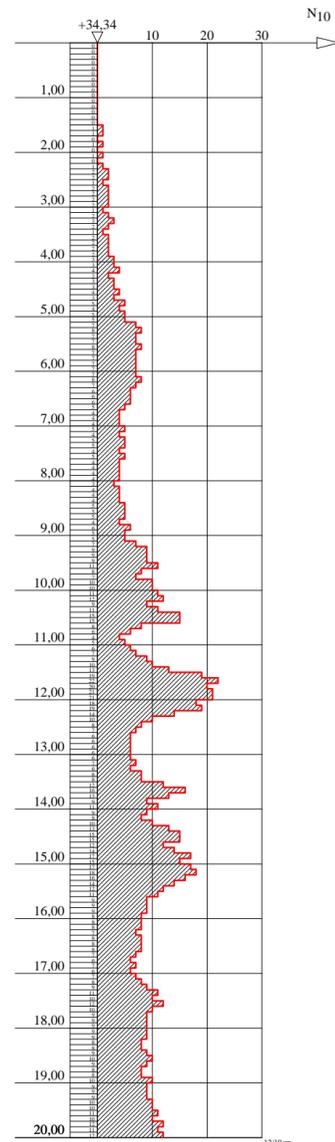
<p>10 E U G</p> <p>IFV Ingenieurbüro für Vermessungswesen Dipl. Ing. Andreas Hagen Am Anstand 9 16562 Bergfelde Tel.: 03303 2156903 Fax: 03303 2156904 Funk: 0160 99333377 E-mail: info@ifv-hagen.de</p>	Lagebezug:	GK 4283		
	Höhenbezug:	DHHN 92 (GPS)		
	Projekt-Nr.:	2009/37		
		Datum	Name	Zeichen
	gemessen	Sept. 2009	Hagen	
gezeichnet	Sept. 2009	Hagen		
geprüft				

<p align="center">Stadt Oranienburg Schlossplatz 1 16515 Oranienburg</p>		Unterlage: 1
		Blatt Nr.: 1
		Reg. Nr.:
		Datum
		Zeichen
Wiederherstellung der sonstigen Binnenwasserstraßen des Bundes im Raum Oranienburg Los4: Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal		bearbeitet gezeichnet geprüft
Aufgestellt den20...		Lageplan Baugrund Maßstab 1 : 250

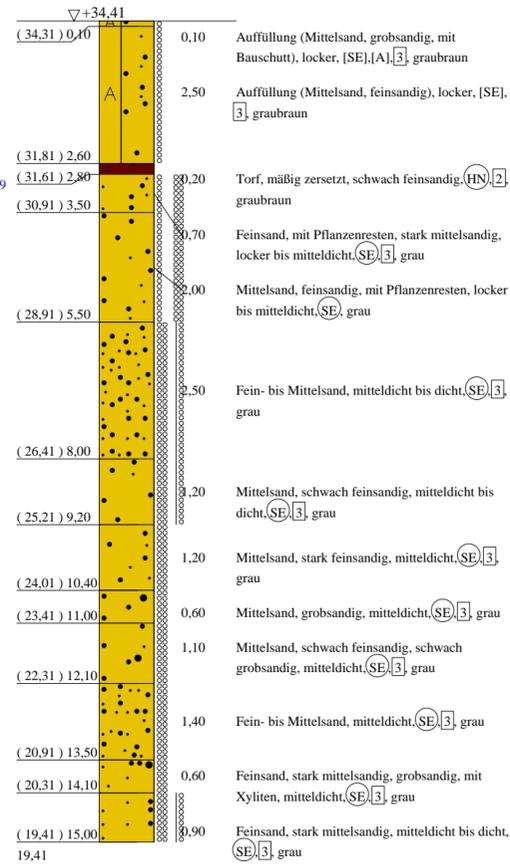
m DHHN92



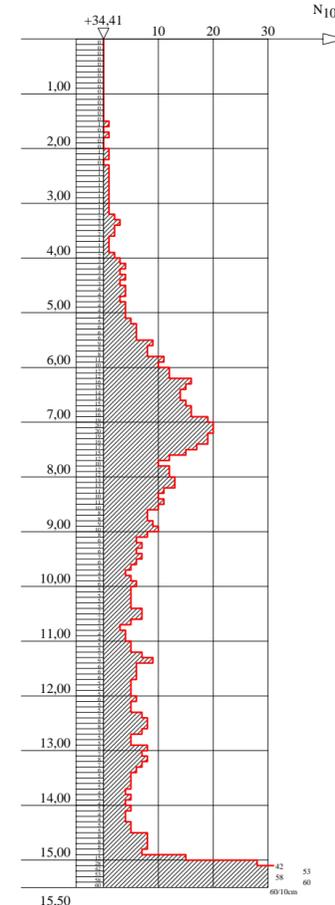
DPH 4



B 2



DPH 3



m DHHN92

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- B Bohrung
- DPH Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. I

- ▽ Grundwasser angebohrt
- ▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A	g
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Torf	humos	H	h

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	
m	mittel	
g	grob	

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

- loc locker
- dch dicht
- mdch mitteldicht

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM

Spitzendurchmesser	leicht 3,57 cm	mittelschwer 3,56 cm	schwer 4,37 cm
Spitzenquerschnitt	10,00 cm²	10,00 cm²	15,00 cm²
Gestängeldurchmesser	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
Rammabgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fällhöhe	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDERUNG NACH DIN 4094

0,15-0,00 18 Schl./30cm	güteklasse: Spitze
-------------------------	--------------------

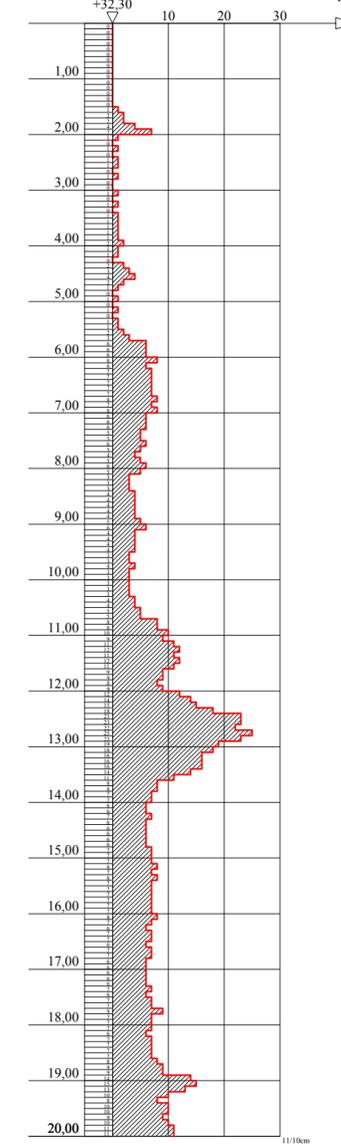
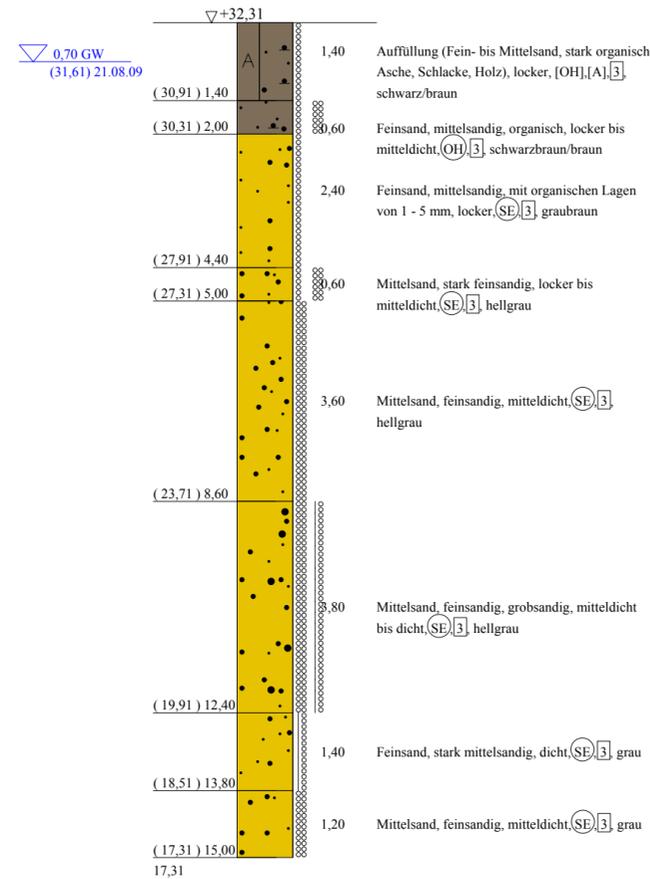
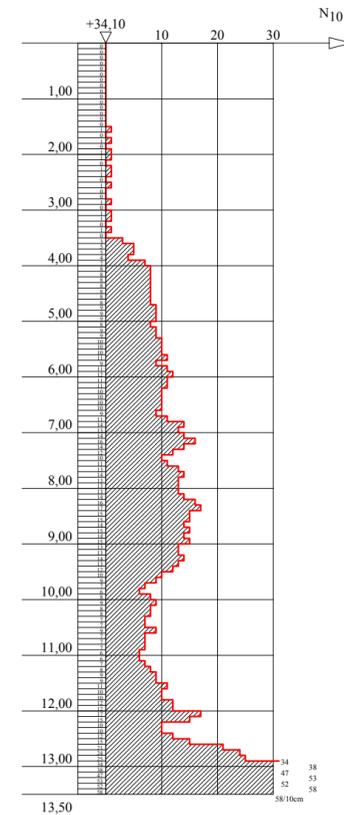
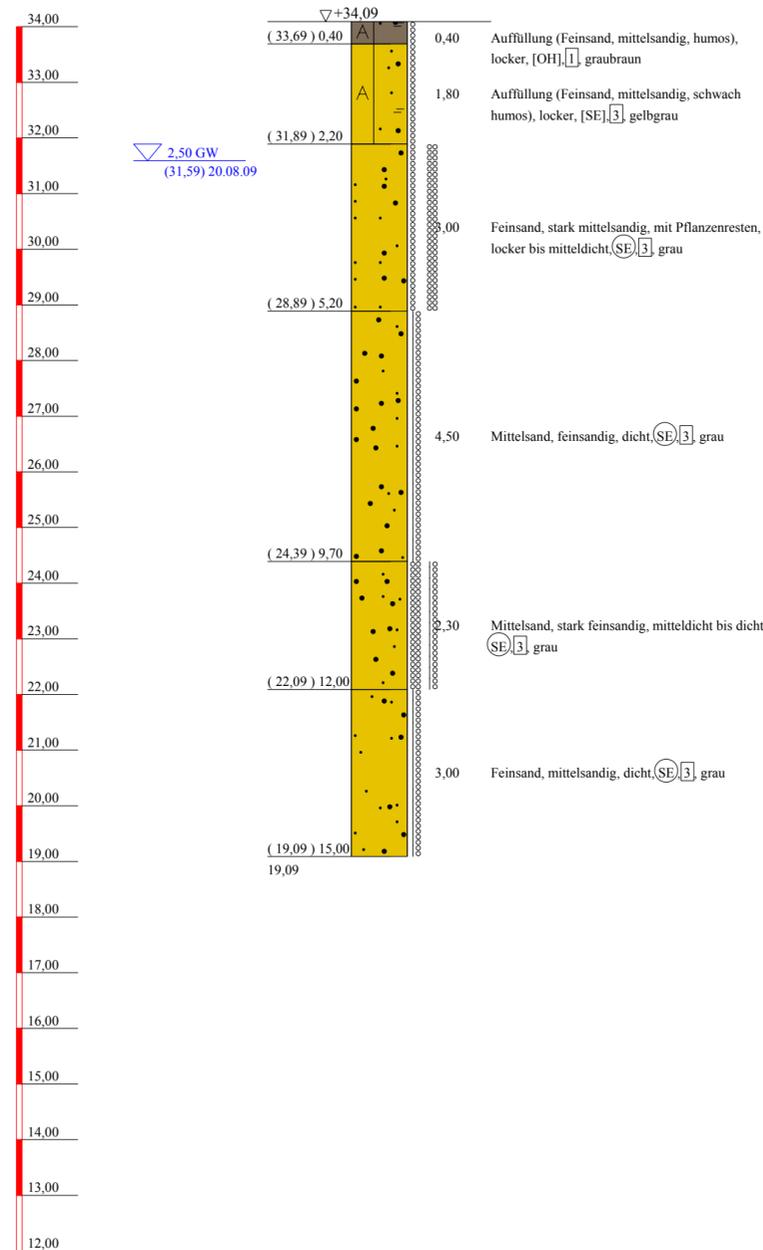
Bauvorhaben:
16515 Oranienburg,
Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal

Planbezeichnung:
Aufschlussprofile / Rammdiagramme

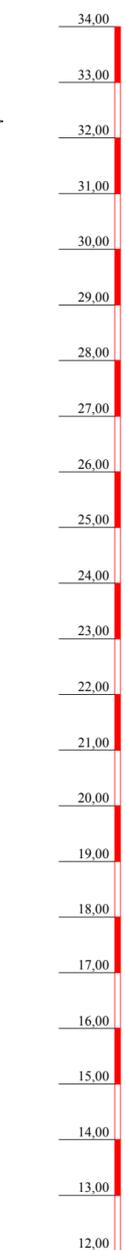
Südseite Schleuse

Plan-Nr:	2.3	Maßstab:	1 : 100
Ingenieurbüro Knuth GmbH Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung Bergfelder Straße 1 16547 Birkenwerder Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676	Bearbeiter:	Knuth	Datum:
	Gezeichnet:	Knuth	02.09.09
	Geändert:		
Gesehen:			
Projekt-Nr:	09334.06		

m DHHN92



m DHHN92



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPH Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
- RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
▽ Grundwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Torf	humos	H	h

KORNGRÖßENBEREICH

- f fein
- m mittel
- g grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15 %)
- " stark (ca. 30-40 %)
- " sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

- loc locker
- dch dicht
- mdch mitteldicht

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
	Spitzendurchmesser 3.57 cm	3.55 cm	4.37 cm
	Spitzenquerschnitt 10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängeldurchmesser 2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbalggewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
	Falhöhe	50.0 cm	20.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

Tiefe (m)	g 55-0.00 15 Schl./30cm	gibbsch/Spitze
	50/5	

Bauvorhaben:

16515 Oranienburg,
Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal

Planbezeichnung:

Aufschlussprofile / Rammdiagramme

Unterer Vorhafen

Plan-Nr: 2.4

Maßstab: 1 : 100

Ingenieurbüro Knuth GmbH
Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung

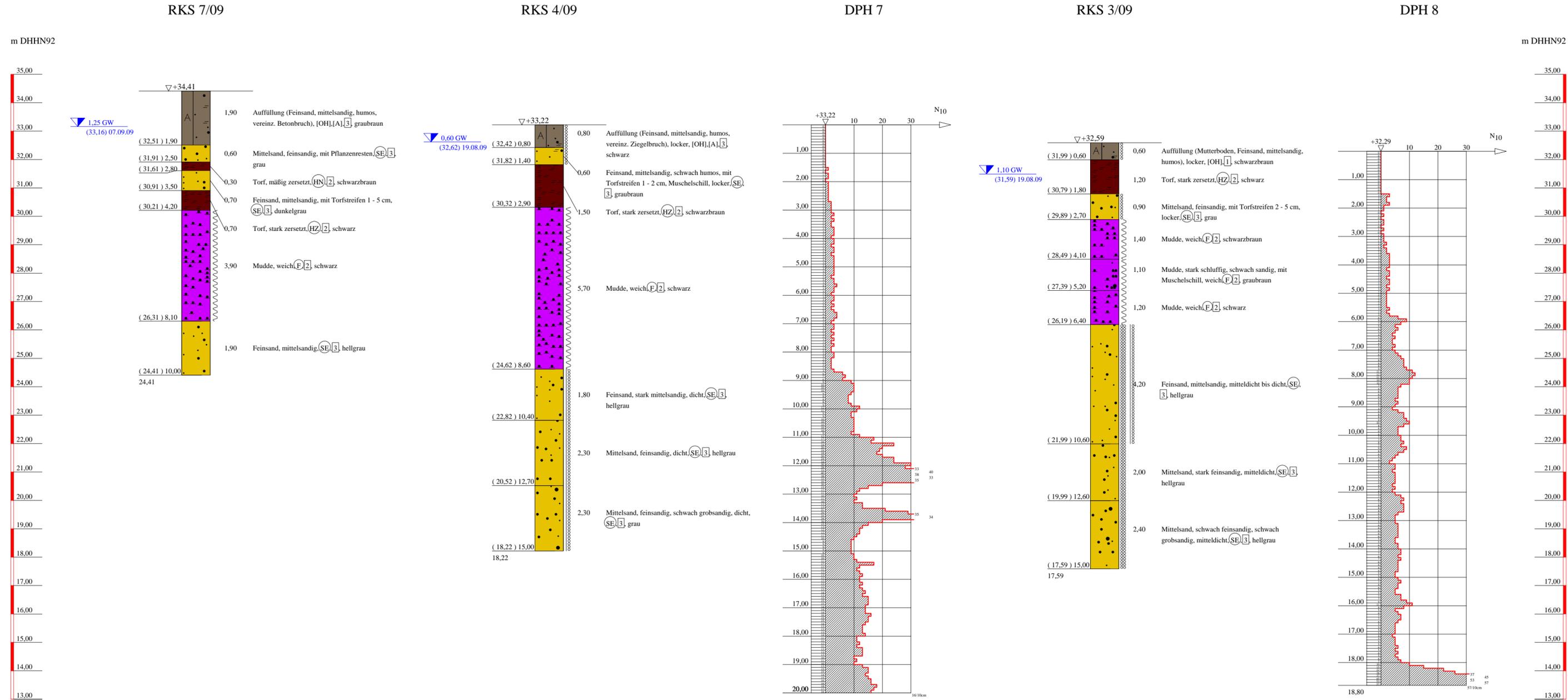
Bergfelder Straße 1
16547 Birkenwerder
Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676

Bearbeiter: Knuth Datum: 02.09.09

Gezeichnet: Knuth

Geändert: _____

Gesehen: _____
Projekt-Nr: 09334.06



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

○ DPH Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
● RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung	A	
Mudde	F	
Mutterboden	Mu	
Sand	S s	
Schluff	U u	
Torf	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	schwach (< 15 %)
m	mittel	stark (ca. 30-40 %)
g	grob	sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ wch weich loc locker
 mdch mitteldicht dch dicht
BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe
BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
3,57 cm	3,57 cm	3,56 cm	4,37 cm
10,00 cm²	10,00 cm²	10,00 cm²	15,00 cm²
2,20 cm	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
10,00 kg	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
50,0 cm	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

0,50-0,80 15 Schl./30cm
6/2/8
offiziell-Spitze

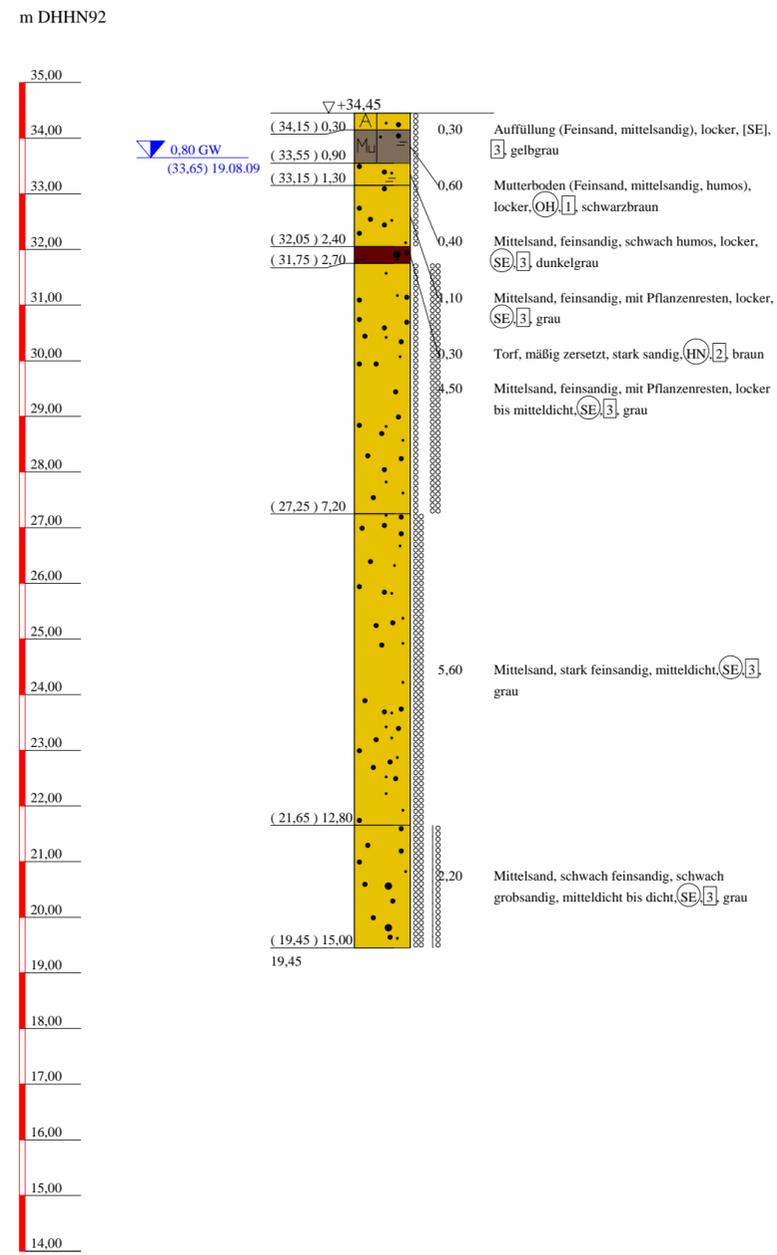
Bauvorhaben:
16515 Oranienburg,
Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal

Planbezeichnung:
Aufschlussprofile / Rammdiagramme

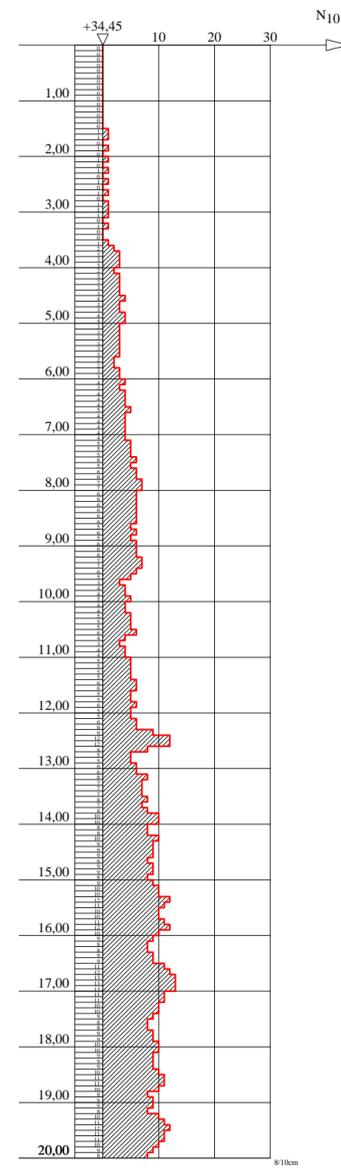
Schleuse Nordseite

Plan-Nr:	2.2	Maßstab:	1 : 100
Ingenieurbüro Knuth GmbH Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung Bergfelder Straße 1 16547 Birkenwerder Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676		Bearbeiter:	Knuth
		Gezeichnet:	Knuth
		Datum:	02.09.09
		Geändert:	
		Gesehen:	
		Projekt-Nr.:	09334.06

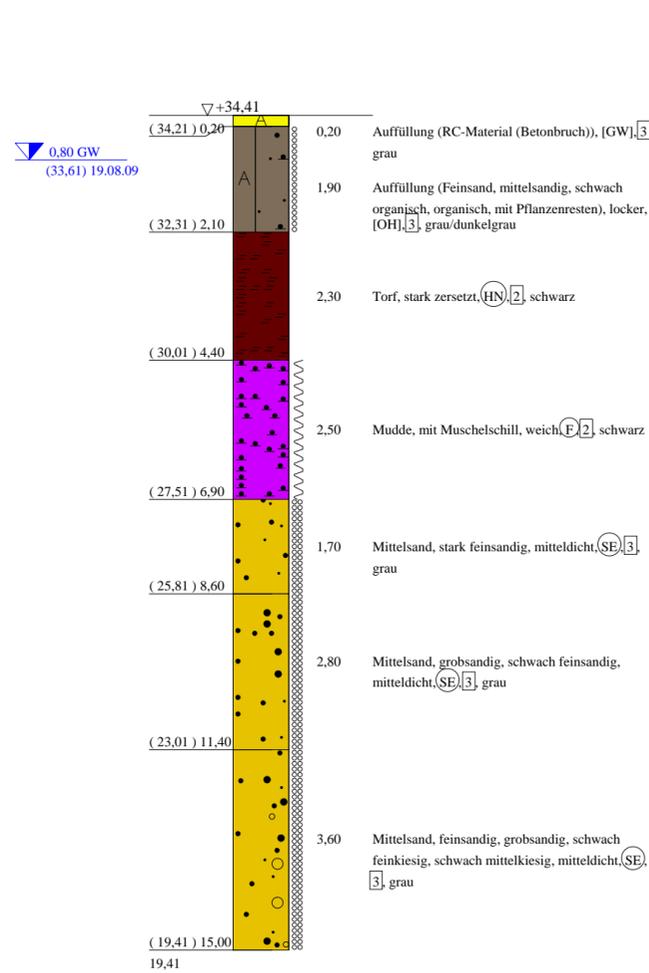
RKS 6/09



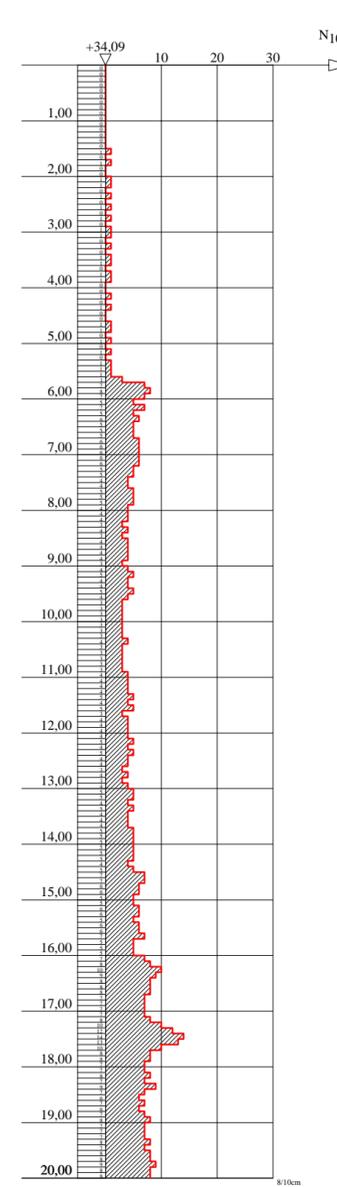
DPH 6



RKS 5/09



DPH 5



m DHHN92

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 ○ DPH Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
 ● RKS Rammkernsondierung
 ▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G g	
Mude	organisch	F o	
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE
 ' schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ
 wch weich loc locker
 mdch mitteldicht dch dicht

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. [UL] = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

RAMMDIAGRAMM

Spitzendurchmesser	leicht 3.57 cm	mittelschwer 3.56 cm	schwer 4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
Gestängeldurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rambbürgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094
 0.55-0.80 15 Schl./30cm
 6/6/6
 glöckl@spine Spitze

Bauvorhaben:
 16515 Oranienburg,
 Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal

Planbezeichnung:
 Aufschlussprofile / Rammdiagramme

Oberer Vorhafen

Plan-Nr:	2.1	Maßstab:	1 : 100
Bearbeiter:	Knuth	Datum:	02.09.09
Gezeichnet:	Knuth		
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	09334.06		

Ingenieurbüro Knuth GmbH
 Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung
 Bergfelder Straße 1
 16547 Birkenwerder
 Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676

m DHHN92

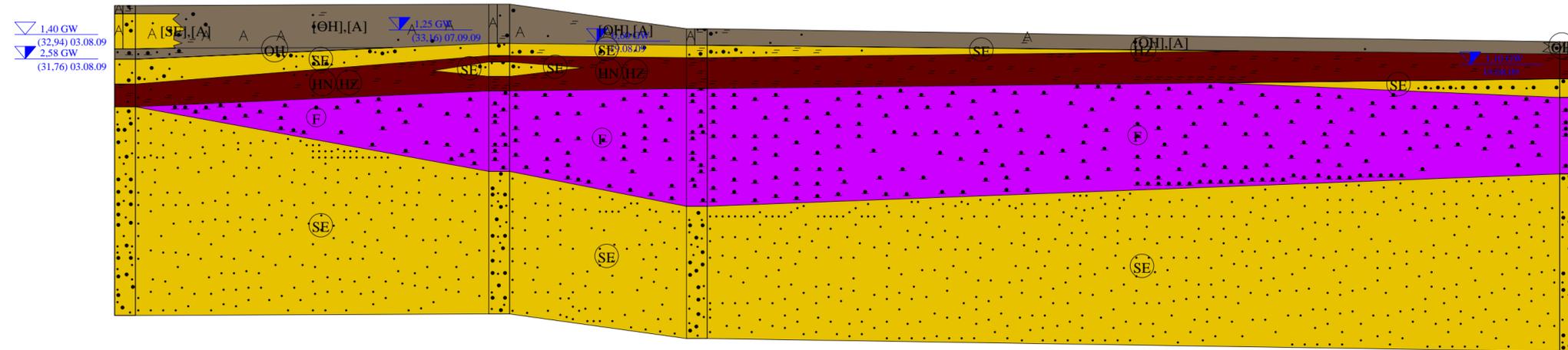


B 1

RKS 7/09

RKS 4/09

RKS 3/09



A

Schnitt A - A'

A'

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENTENNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 ▽ Grundwasser angebohrt
 ▽ Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN			
Auffüllung		A	
Mudde	organisch	F o	
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Torf	humos	H h	
KORNGRÖßENBEREICH			
	f	fein	
	m	mittel	
	g	grob	
KONSISTENZ			
	wch	weich	
BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe			
BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4			

NEBENANTEILE	'	schwach (< 15 %)
	-	stark (ca. 30-40 %)
	"	sehr schwach; " sehr stark

Bauvorhaben:
 16515 Oranienburg,
 Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal

Planbezeichnung:
 Schnitt A - A'

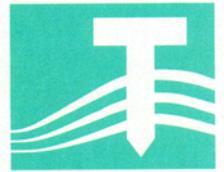
Schnittspur siehe Anlage 1.2

Plan-Nr:	2.5	Maßstab:	1 : 200 / 1 : 500
Ingenieurbüro Knuth GmbH Baugrunduntersuchung / Altlastenerkundung Bergfelder Straße 1 16547 Birkenwerder Tel.: (03303) 501192 Fax.: (03303) 504676	Bearbeiter:	Knuth	Datum:
	Gezeichnet:	Knuth	02.10.09
	Geändert:		
	Gesehen:		
	Projekt-Nr:	09334.06	



JOERN THIEL Schönberger Weg 1 16835 Herzberg Tel.: 033926 - 70 170 Fax : 033926 - 70 234		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 080230 Anlage:	
Vorhaben: Schleuse Friedenthal							
Bohrung B 1 / Blatt: 1					Höhe: 0.00 m		Datum: 03.08.2009
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Mittelsand, feinsandig, organisch,			erdfeucht	GP	1	0.40
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h)				
2.10	a) Mittelsand, feinsandig, Ziegelreste,			erdfeucht, ab 1,40 m naß	GP GP	2 3	1.50 2.10
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2.60	a) Feinsand, sehr stark organisch,			naß	GP	4	2.60
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g)	h)				
3.80	a) Feinsand, dünne organische Streifen			naß	GP	5	3.80
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) graubraun				
	f) Sand	g)	h)				
4.90	a) Torf, schwach feinsandig, 4,00 - 4,15 m Feinsandstreifen			erdfeucht	GP GP	6 7	4.50 4.90
	b)						
	c) steif	d) normal zu bohren	e) braun				
	f) Torf	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



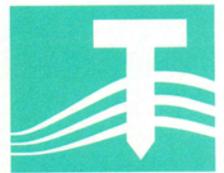
JOERN THIEL Schönberger Weg 1 16835 Herzberg Tel.: 033926 - 70 170 Fax : 033926 - 70 234	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 080230 Anlage:
---	---	--------------------------------

Vorhaben: Schleuse Friedenthal

Bohrung B 1 / Blatt: 2	Höhe: 0.00 m	Datum: 03.08.2009
-------------------------------	--------------	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe				
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
6.60	a) Feinsand, bis 5,50 m Schalenreste	naß	GP	8	5.50					
	b)					9	6.60			
	c)							d) normal zu bohren	e) grau	
	f) Sand							g)	h)	i) +
7.50	a) Feinsand, schwach mittelsandig,	naß	GP	10	7.50					
	b)									
	c)					d) normal zu bohren	e) grau			
	f) Sand					g)	h)	i) +		
8.50	a) Mittelsand, feinsandig,	naß	GP	11	8.50					
	b)									
	c)					d) normal zu bohren	e) grau			
	f) Sand					g)	h)	i) +		
10.70	a) Feinsand, schwach mittelsandig,	naß	GP	12	9.50					
	b)					GP	13	10.70		
	c)								d) normal zu bohren	e) grau
	f) Sand								g)	h)
11.50	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach kiesig,	naß	GP	14	11.50					
	b)									
	c)					d) normal zu bohren	e) grau			
	f) Sand					g)	h)	i) +		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



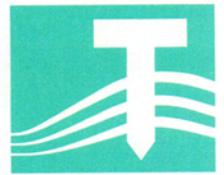
JOERN THIEL Schönberger Weg 1 16835 Herzberg Tel.: 033926 - 70 170 Fax : 033926 - 70 234	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 080230 Anlage:
---	--	--------------------------------

Vorhaben: Schleuse Friedenthal

Bohrung B 1 / Blatt: 3	Höhe: 0.00 m	Datum: 03.08.2009
-------------------------------	--------------	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt	
12.50	a) Mittelsand, feinsandig, b) c) d) normal zu bohren e) grau f) Sand g) h) i) +	naß	GP	15	12.50
13.50	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach kiesig, b) c) d) normal zu bohren e) grau f) Sand g) h) i) +	naß	GP	16	13.50
14.20	a) Mittelsand, feinsandig, b) c) d) normal zu bohren e) grau f) Sand g) h) i) +	naß	GP	17	14.20
15.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, b) GWA: 1,40 m unter GOK GWE: 2,58 m unter GOK c) d) normal zu bohren e) grau f) Sand g) h) i) +	naß	GP	18	15.00
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



JOERN THIEL Schönberger Weg 1 16835 Herzberg Tel.: 033926 - 70 170 Fax : 033926 - 70 234	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 080230 Anlage:
---	--	--------------------------------

Vorhaben: Schleuse Friedenthal

Bohrung B 2 / Blatt: 1	Höhe: 0.00 m	Datum: 04.08.2009
-------------------------------	--------------	----------------------

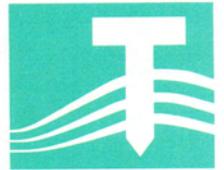
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0.10	a) Mittelsand, grobsandig, Bauschutt,	erdfeucht	GP	1	0.10		
	b)						
	c)					d) normal zu bohren	e) graubraun
	f) Auffüllung					g)	h)
2.60	a) Mittelsand, feinsandig,	erdfeucht	GP GP	2 3	1.50 2.60		
	b)						
	c)					d) normal zu bohren	e) graubraun
	f) Auffüllung					g)	h)
2.80	a) Torf, schwach feinsandig,	erdfeucht	GP	4	2.80		
	b)						
	c)					d) normal zu bohren	e) graubraun
	f) Torf					g)	h)
3.50	a) Feinsand, Pflanzenreste,	naß	GP	5	3.50		
	b)						
	c)					d) normal zu bohren	e) grau
	f) Sand					g)	h)
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, Pflanzenreste,	naß	GP	6	4.50		
	b)						
	c)					d) normal zu bohren	e) grau
	f) Sand					g)	h)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



JOERN THIEL Schönberger Weg 1 16835 Herzberg Tel.: 033926 - 70 170 Fax : 033926 - 70 234		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 080230 Anlage:							
Vorhaben: Schleuse Friedenthal								Datum: 04.08.2009					
Bohrung B 2 / Blatt: 2						Höhe: 0.00 m							
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe										
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt									
8.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, bis 5,50 m Pflanzenreste				naß	GP	7	5.50					
	b)								8	6.50			
	c)		d) normal zu bohren	e) grau							9	8.00	
	f) Sand		g)	h)									i) +
9.20	a) Mittelsand, schwach feinsandig,				naß	GP	10	9.20					
	b)												
	c)		d) normal zu bohren	e) grau									
	f) Sand		g)	h)					i) +				
10.40	a) Feinsand, schwach mittelsandig,				naß	GP	11	10.40					
	b)												
	c)		d) normal zu bohren	e) grau									
	f) Sand		g)	h)					i) +				
11.00	a) Mittelsand, grobsandig,				naß	GP	12	11.00					
	b)												
	c)		d) normal zu bohren	e) grau									
	f) Sand		g)	h)					i) +				
12.10	a) Mittelsand,				naß	GP	13	12.10					
	b)												
	c)		d) normal zu bohren	e) grau									
	f) Sand		g)	h)					i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



JOERN THIEL Schönberger Weg 1 16835 Herzberg Tel.: 033926 - 70 170 Fax : 033926 - 70 234		<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Bericht: 080230 Anlage:	
Vorhaben: Schleuse Friedenthal							
Bohrung B 2 / Blatt: 3					Höhe: 0.00 m		Datum: 04.08.2009
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
13.50	a) Mittelsand, feinsandig,			naß	GP	14	13.50
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h)				
14.10	a) Feinsand, schwach mittelsandig, Holzkohle,			naß	GP	15	14.10
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h)				
15.00	a) Feinsand,			naß	GP	16	15.00
	b) GWA: 2,80 m unter GOK GWE: 3,10 m unter GOK						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis						Anlage: 4	
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						Bericht: 09334.06	
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 1/09 / Blatt: 1						Datum: 21.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
1,40	a) Fein- bis Mittelsand, stark organisch, Asche, Schlacke, Holz			erdfeucht ab 1,4 m nass	GP	1	1,40
	b) GW nach Bohrende: 0,7 m u. GOK						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz/braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH+A] i) +				
2,00	a) Feinsand, mittelsandig, organisch			nass	GP	2	2,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun/braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH i) o				
4,40	a) Feinsand, mittelsandig, mit organischen Lagen 1 mm - 5 mm			nass	GP	3	3,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) graubraun				
	f) Sand	g)	h) SE i) o				
5,00	a) Mittelsand, stark feinsandig			nass	GP	5	5,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g)	h) SE i) o				
8,60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			nass	GP	6	6,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE i) o				

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4			
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06			
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal								
Bohrung: RKS 1/09				/ Blatt: 2		Datum: 21.08.2009		
1	2			3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe					i) Kalkgehalt
12,40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			nass	GP	9	10,00	
	b)							
	c)		d) normal zu bohren					e) hellgrau
	f) Sand	g)	h) SE					i) o
13,80	a) Feinsand, stark mittelsandig			nass	GP	12	13,80	
	b)							
	c)		d) normal zu bohren					e) grau
	f) Sand	g)	h) SE					i) o
15,0	a) Mittelsand, feinsandig			nass	GP	13	15,00	
	b)							
	c)		d) normal zu bohren					e) grau
	f) Sand	g)	h) SE					i) o
	a)							
	b)							
	c)		d)					e)
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)		d)					e)
	f)	g)	h)					i) -

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 2/09				/ Blatt: 1		Datum: 20.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, humos			erdfeucht	GP	1	0,40
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]				
2,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach humos			erdfeucht	GP	2	1,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]		i) +		
5,20	a) Feinsand, stark mittelsandig, mit Pflanzenresten			erdfeucht	GP	4	4,00
	b) GW nach Bohrende: 2,5 m u. GOK						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau		ab 2,5 m nass		
	f) Sand	g)	h) SE			i) o	
9,70	a) Mittelsand, feinsandig			nass	GP	6	6,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE				
12,00	a) Mittelsand, stark feinsandig			nass	GP	9	10,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 2/09				/ Blatt: 2		Datum: 20.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
15,00	a) Feinsand, mittelsandig			erdfeucht	GP	6	15,00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Sand	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)				

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 3/09				/ Blatt: 1		Datum: 19.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
0,60	a) Feinsand, mittelsandig, humos			erdfeucht	GP	1	0,60
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH				
1,80	a) Torf, stark zersetzt			erdfeucht	GP	2	1,80
	b) GW nach Bohrende: 1,1 m u. GOK						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz				
	f) Torf	g)	h) HZ				
2,70	a) Mittelsand, feinsandig, mit Torfstreifen 2cm - 5 cm			nass	GP	3	2,70
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE				
4,10	a) Mudde			nass	GP	4	4,10
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Faulschlamm	g)	h) F				
5,20	a) Mudde, stark schlugffig, schwach sandig, mit Muschelschill			nass	GP	5	5,20
	b)						
	c) weich	d)	e) graubraun				
	f) Faulschlamm	g)	h) F				



Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 3/09				/ Blatt: 2		Datum: 19.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
6,40	a) Mudde			nass	GP	6	6,40
	b)						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) schwarz				
	f) Faulschlamm	g)	h) F				
10,60	a) Feinsand, mittelsandig			nass	GP	7	7,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g)	h) SE				
12,60	a) Mittelsand, stark feinsandig			nass	GP	11	11,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g)	h) SE				
15,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig			nass	GP	14	13,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g)	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06					
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal										
Bohrung: RKS 4/09				/ Blatt: 1		Datum: 19.08.2009				
1	2			3	4	5	6			
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe					i) Kalkgehalt		
0,80	a) Feinsand, mittelsandig, humos, vereinz. Ziegelbruch			erdfeucht ab 0,6 m nass	GP	1	0,80			
	b) GW nach Bohrende: 0,6 m u. GOK									
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz							
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]					i) +		
1,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach humos, mit Torfstreifen 1 - 2 cm, Muschelschill			nass	GP	2	1,40			
	b)									
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun							
	f) Sand	g)	h) SE					i) o		
2,90	a) Torf, stark zersetzt			nass	GP	3	2,00			
	b)							GP	4	2,90
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun							
	f) Torf	g)	h) HZ		i) o					
8,60	a) Mudde			nass	GP	5	4,00			
	b)							GP	6	6,00
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) schwarz							
	f) Faulschlamm	g)	h) F					i) o		
10,40	a) Feinsand, stark mittelsandig			nass	GP	8	10,00			
	b)							GP	9	10,40
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau							
	f) Sand	g)	h) SE					i) o		



Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 4/09				/ Blatt: 2		Datum: 19.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
12,70	a) Mittelsand, feinsandig			nass	GP	10	11,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau				
	f) SE	g)	h) SE		i) o		
15,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			nass	GP	12	14,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE		i) o		
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i) -			

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 5/09				/ Blatt: 1		Datum: 19.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
0,20	a) RC-Material (Betonbruch)			erdfeucht	GP	1	0,20
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]				
2,10	a) Feinsand, mittelsandig, schwach humos bis humos, mit Pflanzenresten			erdfeucht	GP	2	2,10
	b) GW nach Bohrende: 0,8 m u. GOK						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau / dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH]				
4,40	a) Torf, stark zersetzt			nass	GP	3	4,40
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz				
	f) Torf	g)	h) HZ				
6,90	a) Mudde, mit Muschelschill			nass	GP	4	6,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz				
	f) Faulschlamm	g)	h) F		i) o		
8,60	a) Mittelsand, stark feinsandig			nass	GP	6	8,00
	b)						
	c)	d) normal zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE		i) o		

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06				
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal									
Bohrung: RKS 5/09				/ Blatt: 2		Datum: 19.08.2009			
1	2			3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe					i) Kalkgehalt	
11,40	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			nass	GP	8	9,00		
	b)							9	10,00
	c)	d) normal zu bohren	e) grau					10	11,40
	f) Sand	g)	h) SE					i) o	
15,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig			nass	GP	11	13,00		
	b)							12	14,00
	c)	d) normal zu bohren	e) grau					13	15,00
	f) Sand	g)	h) SE					i) o	
	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) -	

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 6/09				/ Blatt: 1		Datum: 19.08.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig			erdfeucht	GP	1	0,30
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) gelbgrau				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]				
0,90	a) Feinsand, mittelsandig, humos			erdfeucht	GP	2	0,90
	b) GW nach Bohrende: 0,8 m u. GOK						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH				
1,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach humos			nass	GP	3	1,30
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Sand	g)	h) SE				
2,40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach humos			nass	GP	4	2,40
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE				
2,70	a) Torf, mäßig zersetzt, stark sandig			nass	GP	5	2,70
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Torf	g)	h) HN				



Schichtenverzeichnis					Anlage: 4					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06					
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal										
Bohrung: RKS 6/09				/ Blatt: 2		Datum: 19.08.2009				
1	2			3	4	5	6			
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe					i) Kalkgehalt		
7,20	a) Mittelsand, feinsandig, mit Pflanzenresten			nass	GP	6	6,00			
	b)							GP	7	7,20,00
	c)	d) normal zu bohren	e) grau							
	f) Sand	g)	h) SE							
12,80	a) Mittelsand, stark feinsandig			nass	GP	8	9,00			
	b)							GP	9	10,00
	c)	d) normal zu bohren	e) grau							
	f) Sand	g)	h) SE							
15,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig			nass	GP	12	14,00			
	b)							GP	13	15,00
	c)	d) normal zu bohren	e) grau							
	f) Sand	g)	h) SE							
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)					i)		
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)					i) -		

Schichtenverzeichnis					Anlage: 4		
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06		
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal							
Bohrung: RKS 7/09				/ Blatt: 1		Datum: 07.09.2009	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe				
1,90	a) Feinsand, mittelsandig, humos, vereinz. Betonbruch			erdfeucht ab 1,25 m nass	GP	1	1,90
	b) GW nach Bohrende: 1,25 m u. GOK						
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OH+A] i) +				
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, mit Pflanzenresten				GP	2	2,50
	b)						
	c)	d) leicht z u bohren	e) grau				
	f) Sand	g)	h) SE i) o				
2,80	a) Torf, mäßig zersetzt			nass	GP	3	2,80
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun				
	f) Torf	g)	h) HN i) o				
3,50	a) Feinsand, mittelsandig, mit Torfstreifen 1 - 5 cm			nass	GP	4	3,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Sand	g)	h) SE i) o				
4,20	a) Torf, stark zersetzt			nass	GP	5	4,20
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz				
	f) Torf	g)	h) HZ i) o				



Schichtenverzeichnis					Anlage: 4					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht: 09334.06					
Bauvorhaben: 16515 Oranienburg, Wiederherstellung der Schleuse Friedenthal										
Bohrung: RKS 7/09				/ Blatt: 2		Datum: 07.09.2009				
1	2			3	4	5	6			
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung) ¹				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h)) ¹ Gruppe					i) Kalkgehalt		
8,10	a) Mudde			nass	GP	6	6,00			
	b)							GP	7	8,10
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) schwarz							
	f) Faulschlamm	g)	h) F		i) o					
10,00	a) Feinsand, mittelsandig			nass	GP	8	10,00			
	b)									
	c)	d) normal zu bohren	e) hellgrau							
	f) Sand	g)	h) SE					i) o		
	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) -		



Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 1

Datum: 31.07.2009

Ansatzpunkt:

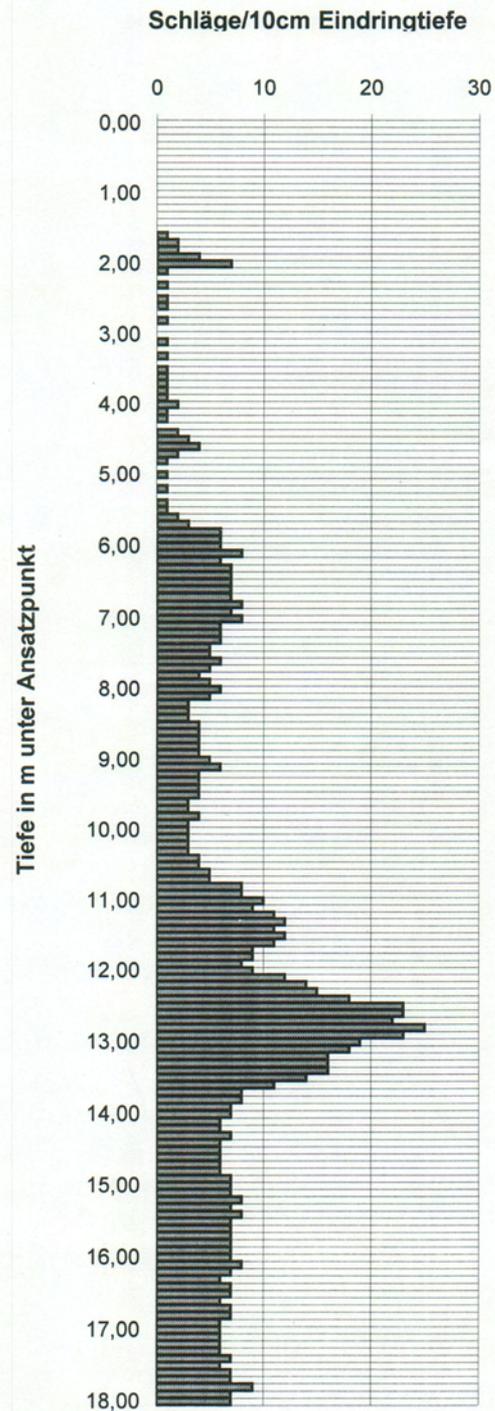
Bezugspunkt:

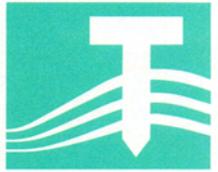
Sondierart: DPH

Seite 1

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	8	12,10	12
0,20		6,20	6	12,20	14
0,30		6,30	7	12,30	15
0,40		6,40	7	12,40	18
0,50		6,50	7	12,50	23
0,60		6,60	7	12,60	23
0,70		6,70	7	12,70	22
0,80		6,80	8	12,80	25
0,90		6,90	7	12,90	23
1,00		7,00	8	13,00	19
1,10		7,10	6	13,10	18
1,20		7,20	6	13,20	16
1,30		7,30	6	13,30	16
1,40		7,40	5	13,40	16
1,50		7,50	5	13,50	14
1,60	1	7,60	6	13,60	11
1,70	2	7,70	5	13,70	8
1,80	2	7,80	4	13,80	8
1,90	4	7,90	5	13,90	7
2,00	7	8,00	6	14,00	7
2,10	1	8,10	5	14,10	6
2,20	0	8,20	3	14,20	6
2,30	1	8,30	3	14,30	7
2,40	0	8,40	3	14,40	6
2,50	1	8,50	4	14,50	6
2,60	1	8,60	4	14,60	6
2,70	0	8,70	4	14,70	6
2,80	1	8,80	4	14,80	6
2,90	0	8,90	4	14,90	7
3,00	0	9,00	5	15,00	7
3,10	1	9,10	6	15,10	7
3,20	0	9,20	4	15,20	8
3,30	1	9,30	4	15,30	7
3,40	0	9,40	4	15,40	8
3,50	1	9,50	4	15,50	7
3,60	1	9,60	3	15,60	7
3,70	1	9,70	3	15,70	7
3,80	1	9,80	4	15,80	7
3,90	1	9,90	3	15,90	7
4,00	2	10,00	3	16,00	7
4,10	1	10,10	3	16,10	8
4,20	1	10,20	3	16,20	7
4,30	0	10,30	3	16,30	6
4,40	2	10,40	4	16,40	7
4,50	3	10,50	4	16,50	7
4,60	4	10,60	5	16,60	6
4,70	2	10,70	5	16,70	7
4,80	1	10,80	8	16,80	7
4,90	0	10,90	8	16,90	6
5,00	1	11,00	10	17,00	6
5,10	0	11,10	9	17,10	6
5,20	1	11,20	11	17,20	6
5,30	0	11,30	12	17,30	6
5,40	1	11,40	11	17,40	7
5,50	1	11,50	12	17,50	6
5,60	2	11,60	11	17,60	7
5,70	3	11,70	9	17,70	7
5,80	6	11,80	9	17,80	9
5,90	6	11,90	8	17,90	7
6,00	6	12,00	9	18,00	7





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 1

Datum: 31.07.2009

Ansatzpunkt:

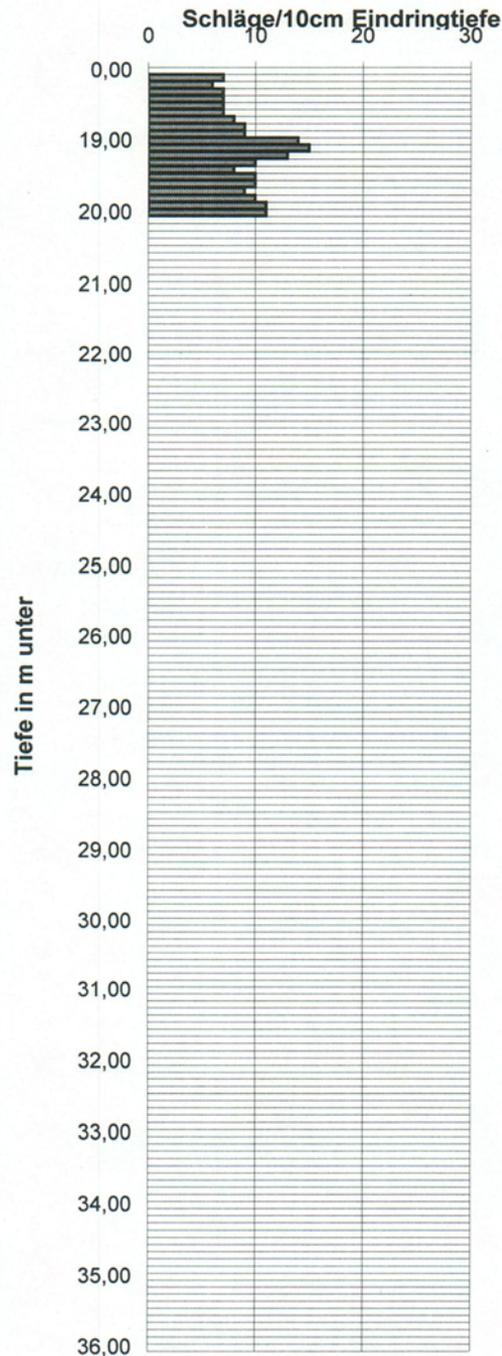
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 2

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
18,10	7	24,10		30,10	
18,20	6	24,20		30,20	
18,30	7	24,30		30,30	
18,40	7	24,40		30,40	
18,50	7	24,50		30,50	
18,60	7	24,60		30,60	
18,70	8	24,70		30,70	
18,80	9	24,80		30,80	
18,90	9	24,90		30,90	
19,00	14	25,00		31,00	
19,10	15	25,10		31,10	
19,20	13	25,20		31,20	
19,30	10	25,30		31,30	
19,40	8	25,40		31,40	
19,50	10	25,50		31,50	
19,60	10	25,60		31,60	
19,70	9	25,70		31,70	
19,80	10	25,80		31,80	
19,90	11	25,90		31,90	
20,00	11	26,00		32,00	
20,10		26,10		32,10	
20,20		26,20		32,20	
20,30		26,30		32,30	
20,40		26,40		32,40	
20,50		26,50		32,50	
20,60		26,60		32,60	
20,70		26,70		32,70	
20,80		26,80		32,80	
20,90		26,90		32,90	
21,00		27,00		33,00	
21,10		27,10		33,10	
21,20		27,20		33,20	
21,30		27,30		33,30	
21,40		27,40		33,40	
21,50		27,50		33,50	
21,60		27,60		33,60	
21,70		27,70		33,70	
21,80		27,80		33,80	
21,90		27,90		33,90	
22,00		28,00		34,00	
22,10		28,10		34,10	
22,20		28,20		34,20	
22,30		28,30		34,30	
22,40		28,40		34,40	
22,50		28,50		34,50	
22,60		28,60		34,60	
22,70		28,70		34,70	
22,80		28,80		34,80	
22,90		28,90		34,90	
23,00		29,00		35,00	
23,10		29,10		35,10	
23,20		29,20		35,20	
23,30		29,30		35,30	
23,40		29,40		35,40	
23,50		29,50		35,50	
23,60		29,60		35,60	
23,70		29,70		35,70	
23,80		29,80		35,80	
23,90		29,90		35,90	
24,00		30,00		36,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 2

Datum: 30.07.2009

Ansatzpunkt:

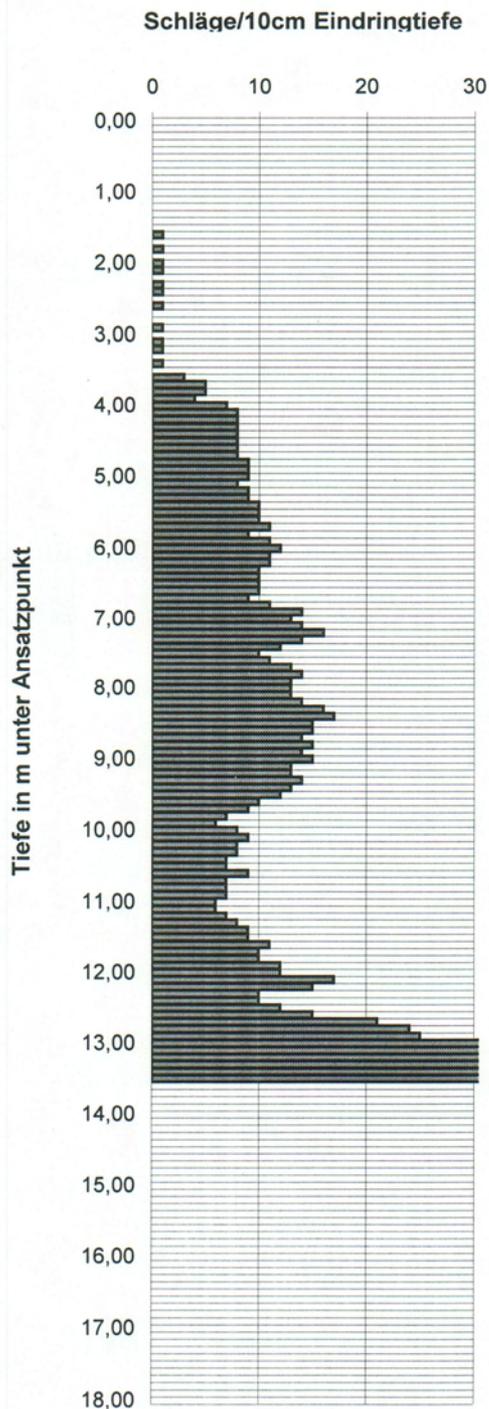
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 1

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	11	12,10	17
0,20		6,20	11	12,20	15
0,30		6,30	10	12,30	10
0,40		6,40	10	12,40	10
0,50		6,50	10	12,50	12
0,60		6,60	10	12,60	15
0,70		6,70	9	12,70	21
0,80		6,80	11	12,80	24
0,90		6,90	14	12,90	25
1,00		7,00	13	13,00	34
1,10		7,10	14	13,10	38
1,20		7,20	16	13,20	47
1,30		7,30	14	13,30	53
1,40		7,40	12	13,40	52
1,50		7,50	10	13,50	58
1,60	1	7,60	11	13,60	
1,70	0	7,70	13	13,70	
1,80	1	7,80	14	13,80	
1,90	0	7,90	13	13,90	
2,00	1	8,00	13	14,00	
2,10	1	8,10	13	14,10	
2,20	0	8,20	14	14,20	
2,30	1	8,30	16	14,30	
2,40	1	8,40	17	14,40	
2,50	0	8,50	15	14,50	
2,60	1	8,60	15	14,60	
2,70	0	8,70	14	14,70	
2,80	0	8,80	15	14,80	
2,90	1	8,90	14	14,90	
3,00	0	9,00	15	15,00	
3,10	1	9,10	13	15,10	
3,20	1	9,20	13	15,20	
3,30	0	9,30	14	15,30	
3,40	1	9,40	13	15,40	
3,50	0	9,50	12	15,50	
3,60	3	9,60	10	15,60	
3,70	5	9,70	9	15,70	
3,80	5	9,80	7	15,80	
3,90	4	9,90	6	15,90	
4,00	7	10,00	8	16,00	
4,10	8	10,10	9	16,10	
4,20	8	10,20	8	16,20	
4,30	8	10,30	8	16,30	
4,40	8	10,40	7	16,40	
4,50	8	10,50	7	16,50	
4,60	8	10,60	9	16,60	
4,70	8	10,70	7	16,70	
4,80	9	10,80	7	16,80	
4,90	9	10,90	7	16,90	
5,00	9	11,00	6	17,00	
5,10	8	11,10	6	17,10	
5,20	9	11,20	7	17,20	
5,30	9	11,30	8	17,30	
5,40	10	11,40	9	17,40	
5,50	10	11,50	9	17,50	
5,60	10	11,60	11	17,60	
5,70	11	11,70	10	17,70	
5,80	9	11,80	10	17,80	
5,90	11	11,90	12	17,90	
6,00	12	12,00	12	18,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 3

Datum: 30.07.2009

Ansatzpunkt:

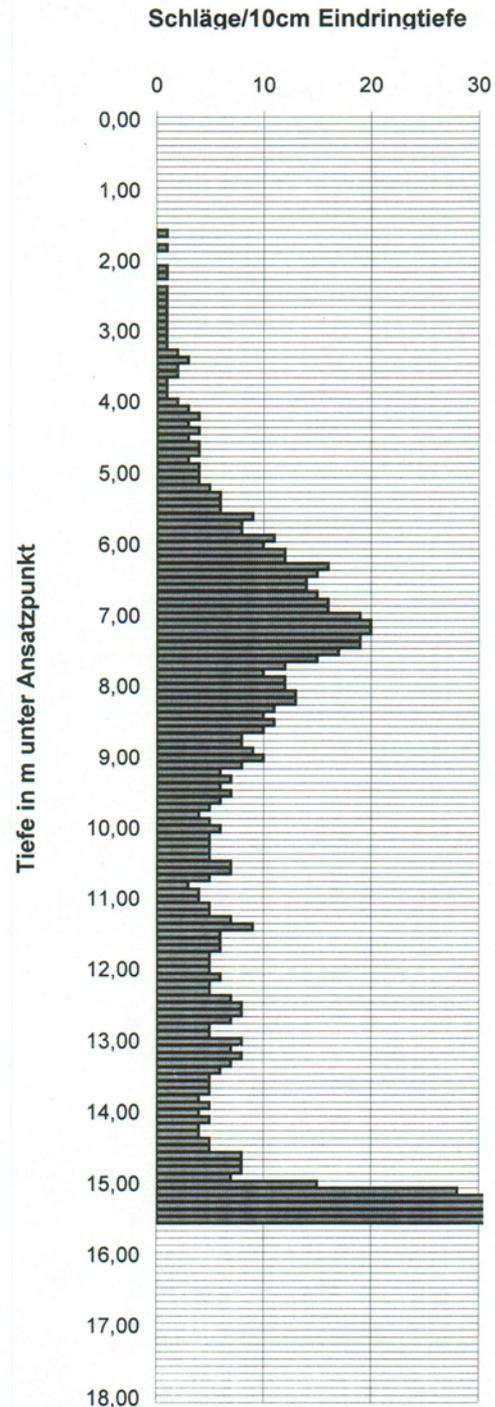
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 1

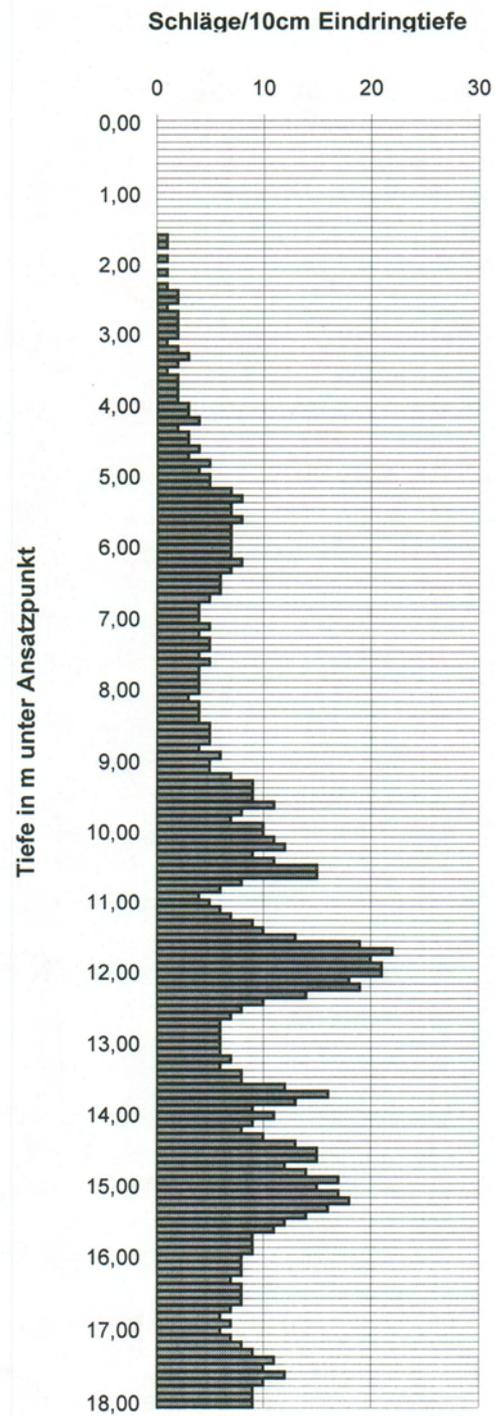
Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	12	12,10	6
0,20		6,20	12	12,20	5
0,30		6,30	16	12,30	5
0,40		6,40	15	12,40	7
0,50		6,50	14	12,50	8
0,60		6,60	14	12,60	8
0,70		6,70	15	12,70	7
0,80		6,80	16	12,80	5
0,90		6,90	16	12,90	5
1,00		7,00	19	13,00	8
1,10		7,10	20	13,10	7
1,20		7,20	20	13,20	8
1,30		7,30	19	13,30	7
1,40		7,40	19	13,40	6
1,50		7,50	17	13,50	5
1,60	1	7,60	15	13,60	5
1,70	0	7,70	12	13,70	5
1,80	1	7,80	10	13,80	4
1,90	0	7,90	12	13,90	5
2,00	0	8,00	12	14,00	4
2,10	1	8,10	13	14,10	5
2,20	1	8,20	13	14,20	4
2,30	0	8,30	11	14,30	4
2,40	1	8,40	10	14,40	5
2,50	1	8,50	11	14,50	5
2,60	1	8,60	10	14,60	8
2,70	1	8,70	8	14,70	8
2,80	1	8,80	8	14,80	8
2,90	1	8,90	9	14,90	7
3,00	1	9,00	10	15,00	15
3,10	1	9,10	8	15,10	28
3,20	1	9,20	6	15,20	42
3,30	2	9,30	7	15,30	53
3,40	3	9,40	6	15,40	58
3,50	2	9,50	7	15,50	60
3,60	2	9,60	6	15,60	
3,70	1	9,70	5	15,70	
3,80	1	9,80	4	15,80	
3,90	1	9,90	5	15,90	
4,00	2	10,00	6	16,00	
4,10	3	10,10	5	16,10	
4,20	4	10,20	5	16,20	
4,30	3	10,30	5	16,30	
4,40	4	10,40	5	16,40	
4,50	3	10,50	7	16,50	
4,60	4	10,60	7	16,60	
4,70	4	10,70	5	16,70	
4,80	3	10,80	3	16,80	
4,90	4	10,90	4	16,90	
5,00	4	11,00	4	17,00	
5,10	4	11,10	5	17,10	
5,20	5	11,20	5	17,20	
5,30	6	11,30	7	17,30	
5,40	6	11,40	9	17,40	
5,50	6	11,50	6	17,50	
5,60	9	11,60	6	17,60	
5,70	8	11,70	6	17,70	
5,80	8	11,80	5	17,80	
5,90	11	11,90	5	17,90	
6,00	10	12,00	5	18,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094					
Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal		Auftrag-Nr.: 080230			
Sondierung Nr.: DPH 4		Datum: 29.07.2009			
Ansatzpunkt:		Sondierart: DPH		Seite 1	
Bezugspunkt:		Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m			
TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	7	12,10	18
0,20		6,20	8	12,20	19
0,30		6,30	7	12,30	14
0,40		6,40	6	12,40	10
0,50		6,50	6	12,50	8
0,60		6,60	6	12,60	7
0,70		6,70	5	12,70	6
0,80		6,80	4	12,80	6
0,90		6,90	4	12,90	6
1,00		7,00	4	13,00	6
1,10		7,10	5	13,10	6
1,20		7,20	4	13,20	7
1,30		7,30	5	13,30	6
1,40		7,40	5	13,40	8
1,50		7,50	4	13,50	8
1,60	1	7,60	5	13,60	12
1,70	1	7,70	4	13,70	16
1,80	0	7,80	4	13,80	13
1,90	1	7,90	4	13,90	9
2,00	0	8,00	4	14,00	11
2,10	1	8,10	3	14,10	9
2,20	0	8,20	4	14,20	8
2,30	1	8,30	4	14,30	10
2,40	2	8,40	4	14,40	13
2,50	2	8,50	5	14,50	15
2,60	1	8,60	5	14,60	15
2,70	2	8,70	5	14,70	12
2,80	2	8,80	4	14,80	14
2,90	2	8,90	6	14,90	17
3,00	2	9,00	5	15,00	15
3,10	1	9,10	5	15,10	17
3,20	2	9,20	7	15,20	18
3,30	3	9,30	9	15,30	16
3,40	2	9,40	9	15,40	14
3,50	1	9,50	9	15,50	12
3,60	2	9,60	11	15,60	11
3,70	2	9,70	8	15,70	9
3,80	2	9,80	7	15,80	9
3,90	2	9,90	10	15,90	9
4,00	3	10,00	10	16,00	8
4,10	3	10,10	11	16,10	8
4,20	4	10,20	12	16,20	8
4,30	2	10,30	9	16,30	7
4,40	3	10,40	11	16,40	8
4,50	3	10,50	15	16,50	8
4,60	4	10,60	15	16,60	8
4,70	3	10,70	8	16,70	7
4,80	5	10,80	6	16,80	6
4,90	4	10,90	4	16,90	7
5,00	5	11,00	5	17,00	6
5,10	5	11,10	6	17,10	7
5,20	7	11,20	7	17,20	8
5,30	8	11,30	9	17,30	9
5,40	7	11,40	10	17,40	11
5,50	7	11,50	13	17,50	10
5,60	8	11,60	19	17,60	12
5,70	7	11,70	22	17,70	10
5,80	7	11,80	20	17,80	9
5,90	7	11,90	21	17,90	9
6,00	7	12,00	21	18,00	9





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 4

Datum: 29.07.2009

Ansatzpunkt:

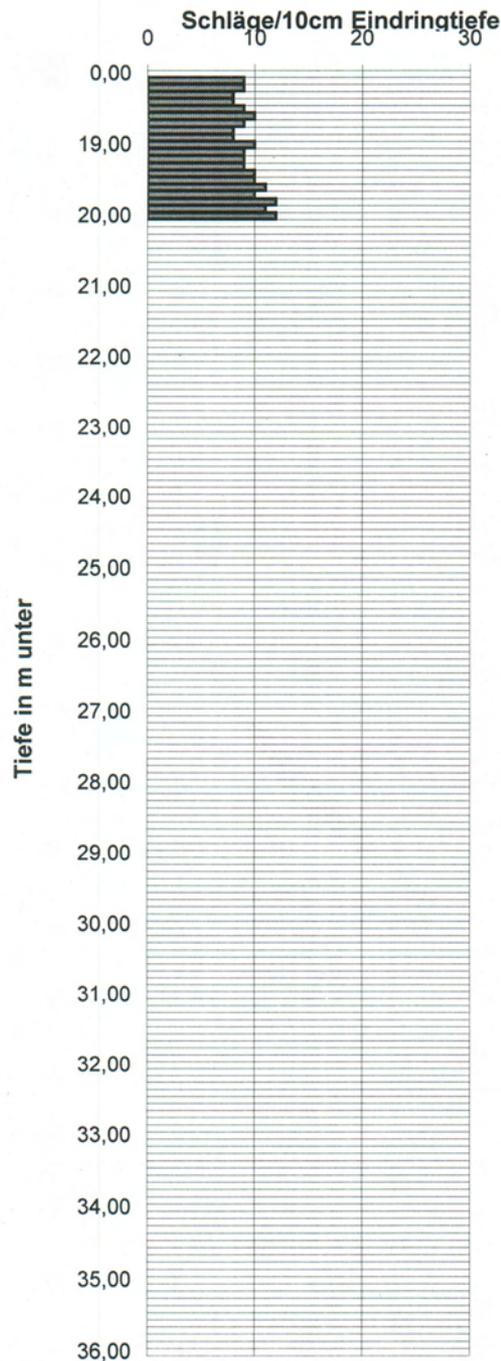
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 2

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
18,10	9	24,10		30,10	
18,20	9	24,20		30,20	
18,30	8	24,30		30,30	
18,40	8	24,40		30,40	
18,50	9	24,50		30,50	
18,60	10	24,60		30,60	
18,70	9	24,70		30,70	
18,80	8	24,80		30,80	
18,90	8	24,90		30,90	
19,00	10	25,00		31,00	
19,10	9	25,10		31,10	
19,20	9	25,20		31,20	
19,30	9	25,30		31,30	
19,40	10	25,40		31,40	
19,50	10	25,50		31,50	
19,60	11	25,60		31,60	
19,70	10	25,70		31,70	
19,80	12	25,80		31,80	
19,90	11	25,90		31,90	
20,00	12	26,00		32,00	
20,10		26,10		32,10	
20,20		26,20		32,20	
20,30		26,30		32,30	
20,40		26,40		32,40	
20,50		26,50		32,50	
20,60		26,60		32,60	
20,70		26,70		32,70	
20,80		26,80		32,80	
20,90		26,90		32,90	
21,00		27,00		33,00	
21,10		27,10		33,10	
21,20		27,20		33,20	
21,30		27,30		33,30	
21,40		27,40		33,40	
21,50		27,50		33,50	
21,60		27,60		33,60	
21,70		27,70		33,70	
21,80		27,80		33,80	
21,90		27,90		33,90	
22,00		28,00		34,00	
22,10		28,10		34,10	
22,20		28,20		34,20	
22,30		28,30		34,30	
22,40		28,40		34,40	
22,50		28,50		34,50	
22,60		28,60		34,60	
22,70		28,70		34,70	
22,80		28,80		34,80	
22,90		28,90		34,90	
23,00		29,00		35,00	
23,10		29,10		35,10	
23,20		29,20		35,20	
23,30		29,30		35,30	
23,40		29,40		35,40	
23,50		29,50		35,50	
23,60		29,60		35,60	
23,70		29,70		35,70	
23,80		29,80		35,80	
23,90		29,90		35,90	
24,00		30,00		36,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 5

Datum: 30.07.2009

Ansatzpunkt:

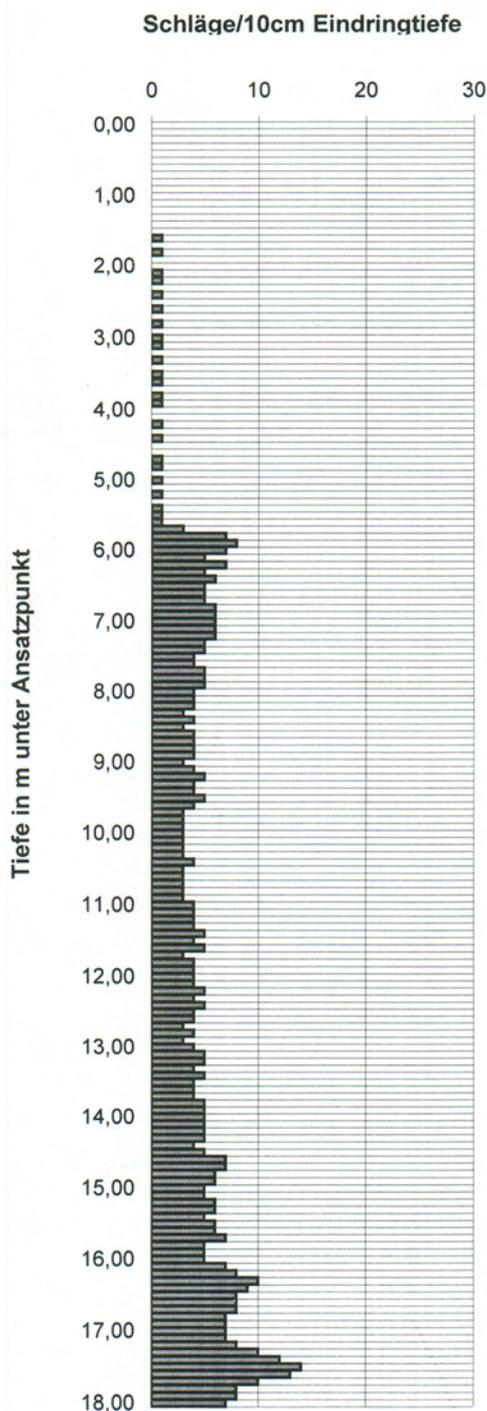
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 1

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	5	12,10	4
0,20		6,20	7	12,20	5
0,30		6,30	5	12,30	4
0,40		6,40	6	12,40	5
0,50		6,50	5	12,50	4
0,60		6,60	5	12,60	4
0,70		6,70	5	12,70	3
0,80		6,80	6	12,80	4
0,90		6,90	6	12,90	3
1,00		7,00	6	13,00	4
1,10		7,10	6	13,10	5
1,20		7,20	6	13,20	5
1,30		7,30	5	13,30	4
1,40		7,40	5	13,40	5
1,50		7,50	4	13,50	4
1,60	1	7,60	4	13,60	4
1,70	0	7,70	5	13,70	4
1,80	1	7,80	5	13,80	5
1,90	0	7,90	5	13,90	5
2,00	0	8,00	4	14,00	5
2,10	1	8,10	4	14,10	5
2,20	1	8,20	4	14,20	5
2,30	0	8,30	3	14,30	5
2,40	1	8,40	4	14,40	4
2,50	0	8,50	3	14,50	5
2,60	1	8,60	4	14,60	7
2,70	0	8,70	4	14,70	7
2,80	1	8,80	4	14,80	6
2,90	0	8,90	4	14,90	6
3,00	1	9,00	3	15,00	5
3,10	1	9,10	4	15,10	5
3,20	0	9,20	5	15,20	6
3,30	1	9,30	4	15,30	6
3,40	0	9,40	4	15,40	5
3,50	1	9,50	5	15,50	6
3,60	1	9,60	4	15,60	6
3,70	0	9,70	3	15,70	7
3,80	1	9,80	3	15,80	5
3,90	1	9,90	3	15,90	5
4,00	0	10,00	3	16,00	5
4,10	0	10,10	3	16,10	7
4,20	1	10,20	3	16,20	8
4,30	0	10,30	3	16,30	10
4,40	1	10,40	4	16,40	9
4,50	0	10,50	3	16,50	8
4,60	0	10,60	3	16,60	8
4,70	1	10,70	3	16,70	8
4,80	1	10,80	3	16,80	7
4,90	0	10,90	3	16,90	7
5,00	1	11,00	4	17,00	7
5,10	0	11,10	4	17,10	7
5,20	1	11,20	4	17,20	8
5,30	0	11,30	4	17,30	10
5,40	1	11,40	5	17,40	12
5,50	1	11,50	4	17,50	14
5,60	1	11,60	5	17,60	13
5,70	3	11,70	3	17,70	10
5,80	7	11,80	4	17,80	8
5,90	8	11,90	4	17,90	8
6,00	7	12,00	4	18,00	7





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 5

Datum: 30.07.2009

Ansatzpunkt:

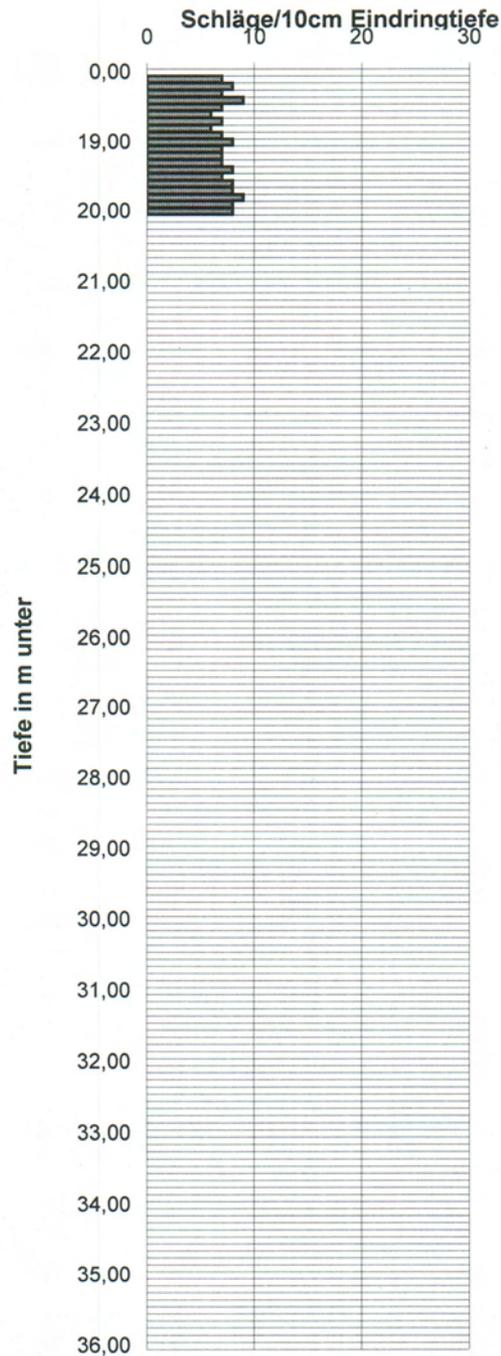
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 2

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
18,10	7	24,10		30,10	
18,20	8	24,20		30,20	
18,30	7	24,30		30,30	
18,40	9	24,40		30,40	
18,50	7	24,50		30,50	
18,60	6	24,60		30,60	
18,70	7	24,70		30,70	
18,80	6	24,80		30,80	
18,90	7	24,90		30,90	
19,00	8	25,00		31,00	
19,10	7	25,10		31,10	
19,20	7	25,20		31,20	
19,30	7	25,30		31,30	
19,40	8	25,40		31,40	
19,50	7	25,50		31,50	
19,60	8	25,60		31,60	
19,70	8	25,70		31,70	
19,80	9	25,80		31,80	
19,90	8	25,90		31,90	
20,00	8	26,00		32,00	
20,10		26,10		32,10	
20,20		26,20		32,20	
20,30		26,30		32,30	
20,40		26,40		32,40	
20,50		26,50		32,50	
20,60		26,60		32,60	
20,70		26,70		32,70	
20,80		26,80		32,80	
20,90		26,90		32,90	
21,00		27,00		33,00	
21,10		27,10		33,10	
21,20		27,20		33,20	
21,30		27,30		33,30	
21,40		27,40		33,40	
21,50		27,50		33,50	
21,60		27,60		33,60	
21,70		27,70		33,70	
21,80		27,80		33,80	
21,90		27,90		33,90	
22,00		28,00		34,00	
22,10		28,10		34,10	
22,20		28,20		34,20	
22,30		28,30		34,30	
22,40		28,40		34,40	
22,50		28,50		34,50	
22,60		28,60		34,60	
22,70		28,70		34,70	
22,80		28,80		34,80	
22,90		28,90		34,90	
23,00		29,00		35,00	
23,10		29,10		35,10	
23,20		29,20		35,20	
23,30		29,30		35,30	
23,40		29,40		35,40	
23,50		29,50		35,50	
23,60		29,60		35,60	
23,70		29,70		35,70	
23,80		29,80		35,80	
23,90		29,90		35,90	
24,00		30,00		36,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 6

Datum: 29.07.2009

Ansatzpunkt:

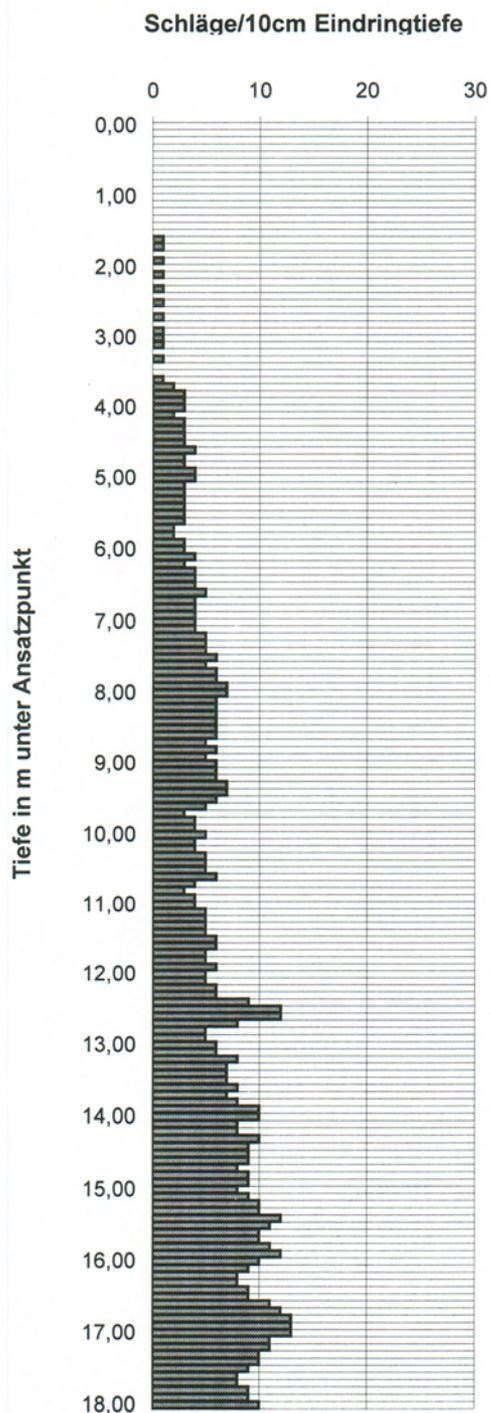
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 1

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	4	12,10	5
0,20		6,20	3	12,20	6
0,30		6,30	4	12,30	6
0,40		6,40	4	12,40	9
0,50		6,50	4	12,50	12
0,60		6,60	5	12,60	12
0,70		6,70	4	12,70	8
0,80		6,80	4	12,80	5
0,90		6,90	4	12,90	5
1,00		7,00	4	13,00	6
1,10		7,10	4	13,10	6
1,20		7,20	5	13,20	8
1,30		7,30	5	13,30	7
1,40		7,40	5	13,40	7
1,50		7,50	6	13,50	7
1,60	1	7,60	5	13,60	8
1,70	1	7,70	6	13,70	7
1,80	0	7,80	6	13,80	8
1,90	1	7,90	7	13,90	10
2,00	0	8,00	7	14,00	10
2,10	1	8,10	6	14,10	8
2,20	0	8,20	6	14,20	8
2,30	1	8,30	6	14,30	10
2,40	0	8,40	6	14,40	9
2,50	1	8,50	6	14,50	9
2,60	0	8,60	6	14,60	9
2,70	1	8,70	5	14,70	8
2,80	0	8,80	6	14,80	9
2,90	1	8,90	5	14,90	9
3,00	1	9,00	6	15,00	8
3,10	1	9,10	6	15,10	9
3,20	0	9,20	6	15,20	10
3,30	1	9,30	7	15,30	10
3,40	0	9,40	7	15,40	12
3,50	0	9,50	6	15,50	11
3,60	1	9,60	5	15,60	10
3,70	2	9,70	3	15,70	10
3,80	3	9,80	4	15,80	11
3,90	3	9,90	4	15,90	12
4,00	3	10,00	5	16,00	10
4,10	2	10,10	4	16,10	9
4,20	3	10,20	4	16,20	8
4,30	3	10,30	5	16,30	8
4,40	3	10,40	5	16,40	9
4,50	3	10,50	5	16,50	9
4,60	4	10,60	6	16,60	11
4,70	3	10,70	4	16,70	12
4,80	3	10,80	3	16,80	13
4,90	4	10,90	4	16,90	13
5,00	4	11,00	4	17,00	13
5,10	3	11,10	5	17,10	11
5,20	3	11,20	5	17,20	11
5,30	3	11,30	5	17,30	10
5,40	3	11,40	5	17,40	10
5,50	3	11,50	6	17,50	9
5,60	3	11,60	6	17,60	8
5,70	2	11,70	5	17,70	8
5,80	2	11,80	5	17,80	9
5,90	3	11,90	6	17,90	9
6,00	3	12,00	5	18,00	10

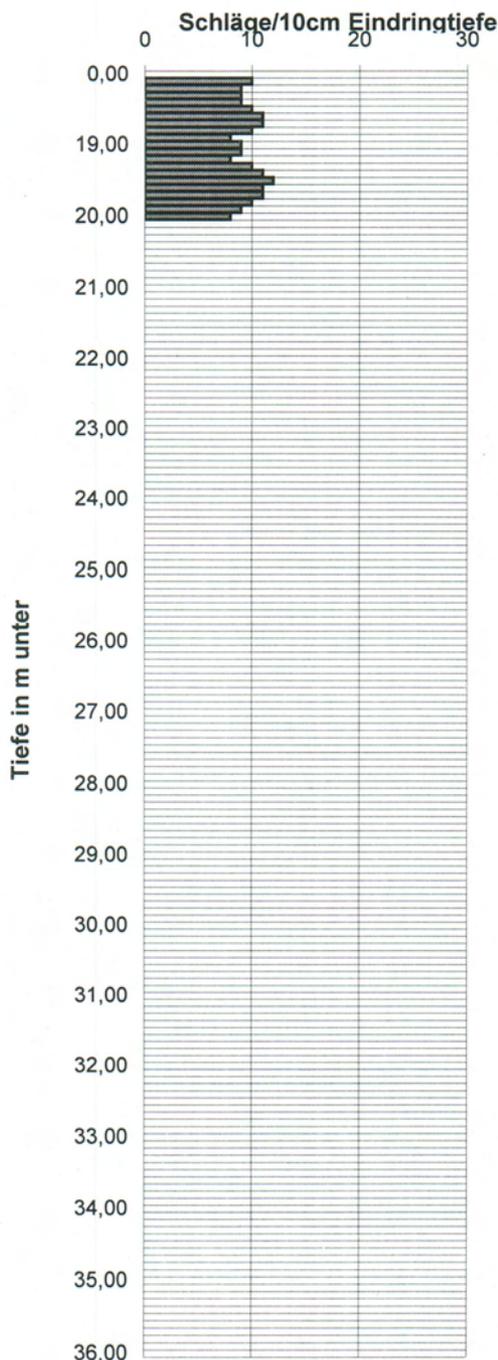




Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal **Auftrag-Nr.:** 080230
Sondierung Nr.: DPH 6 **Datum:** 30.07.2009
Ansatzpunkt:
Bezugspunkt: **Sondierart:** DPH **Seite 2**
Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
18,10	10	24,10		30,10	
18,20	9	24,20		30,20	
18,30	9	24,30		30,30	
18,40	9	24,40		30,40	
18,50	10	24,50		30,50	
18,60	11	24,60		30,60	
18,70	11	24,70		30,70	
18,80	10	24,80		30,80	
18,90	8	24,90		30,90	
19,00	9	25,00		31,00	
19,10	9	25,10		31,10	
19,20	8	25,20		31,20	
19,30	10	25,30		31,30	
19,40	11	25,40		31,40	
19,50	12	25,50		31,50	
19,60	11	25,60		31,60	
19,70	11	25,70		31,70	
19,80	10	25,80		31,80	
19,90	9	25,90		31,90	
20,00	8	26,00		32,00	
20,10		26,10		32,10	
20,20		26,20		32,20	
20,30		26,30		32,30	
20,40		26,40		32,40	
20,50		26,50		32,50	
20,60		26,60		32,60	
20,70		26,70		32,70	
20,80		26,80		32,80	
20,90		26,90		32,90	
21,00		27,00		33,00	
21,10		27,10		33,10	
21,20		27,20		33,20	
21,30		27,30		33,30	
21,40		27,40		33,40	
21,50		27,50		33,50	
21,60		27,60		33,60	
21,70		27,70		33,70	
21,80		27,80		33,80	
21,90		27,90		33,90	
22,00		28,00		34,00	
22,10		28,10		34,10	
22,20		28,20		34,20	
22,30		28,30		34,30	
22,40		28,40		34,40	
22,50		28,50		34,50	
22,60		28,60		34,60	
22,70		28,70		34,70	
22,80		28,80		34,80	
22,90		28,90		34,90	
23,00		29,00		35,00	
23,10		29,10		35,10	
23,20		29,20		35,20	
23,30		29,30		35,30	
23,40		29,40		35,40	
23,50		29,50		35,50	
23,60		29,60		35,60	
23,70		29,70		35,70	
23,80		29,80		35,80	
23,90		29,90		35,90	
24,00		30,00		36,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094					
Bauvorhaben:		Schleuse Friedenthal		Auftrag-Nr.: 080230	
Sondierung Nr.:		DPH 7		Datum: 31.07.2009	
Ansatzpunkt:				Seite 1	
Bezugspunkt:		Sondierart: DPH			
Bemerkung:		vorgeschachtet auf 1,50 m			
TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	3	12,10	28
0,20		6,20	3	12,20	33
0,30		6,30	2	12,30	40
0,40		6,40	3	12,40	38
0,50		6,50	2	12,50	33
0,60		6,60	3	12,60	35
0,70		6,70	4	12,70	20
0,80		6,80	4	12,80	15
0,90		6,90	3	12,90	12
1,00		7,00	2	13,00	11
1,10		7,10	3	13,10	10
1,20		7,20	3	13,20	11
1,30		7,30	2	13,30	10
1,40		7,40	3	13,40	13
1,50		7,50	2	13,50	13
1,60	1	7,60	3	13,60	21
1,70	0	7,70	2	13,70	29
1,80	1	7,80	3	13,80	35
1,90	1	7,90	2	13,90	34
2,00	0	8,00	2	14,00	20
2,10	1	8,10	3	14,10	15
2,20	1	8,20	3	14,20	13
2,30	1	8,30	2	14,30	12
2,40	1	8,40	2	14,40	12
2,50	1	8,50	2	14,50	11
2,60	1	8,60	2	14,60	10
2,70	1	8,70	3	14,70	9
2,80	2	8,80	6	14,80	9
2,90	2	8,90	7	14,90	9
3,00	2	9,00	6	15,00	9
3,10	2	9,10	9	15,10	9
3,20	3	9,20	10	15,20	10
3,30	2	9,30	10	15,30	10
3,40	3	9,40	10	15,40	11
3,50	2	9,50	9	15,50	17
3,60	2	9,60	8	15,60	12
3,70	3	9,70	8	15,70	11
3,80	3	9,80	8	15,80	12
3,90	3	9,90	9	15,90	13
4,00	2	10,00	12	16,00	12
4,10	3	10,10	11	16,10	12
4,20	3	10,20	9	16,20	13
4,30	2	10,30	9	16,30	12
4,40	3	10,40	10	16,40	13
4,50	3	10,50	10	16,50	14
4,60	2	10,60	10	16,60	13
4,70	3	10,70	10	16,70	15
4,80	3	10,80	10	16,80	15
4,90	3	10,90	9	16,90	15
5,00	3	11,00	12	17,00	14
5,10	3	11,10	17	17,10	14
5,20	3	11,20	16	17,20	14
5,30	3	11,30	24	17,30	16
5,40	2	11,40	20	17,40	15
5,50	3	11,50	19	17,50	15
5,60	3	11,60	18	17,60	14
5,70	4	11,70	20	17,70	13
5,80	3	11,80	24	17,80	13
5,90	3	11,90	24	17,90	13
6,00	2	12,00	30	18,00	14

Tiefe in m unter Ansatzpunkt

Schläge/10cm Eindringtiefe



Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 7

Datum: 30.07.2009

Ansatzpunkt:

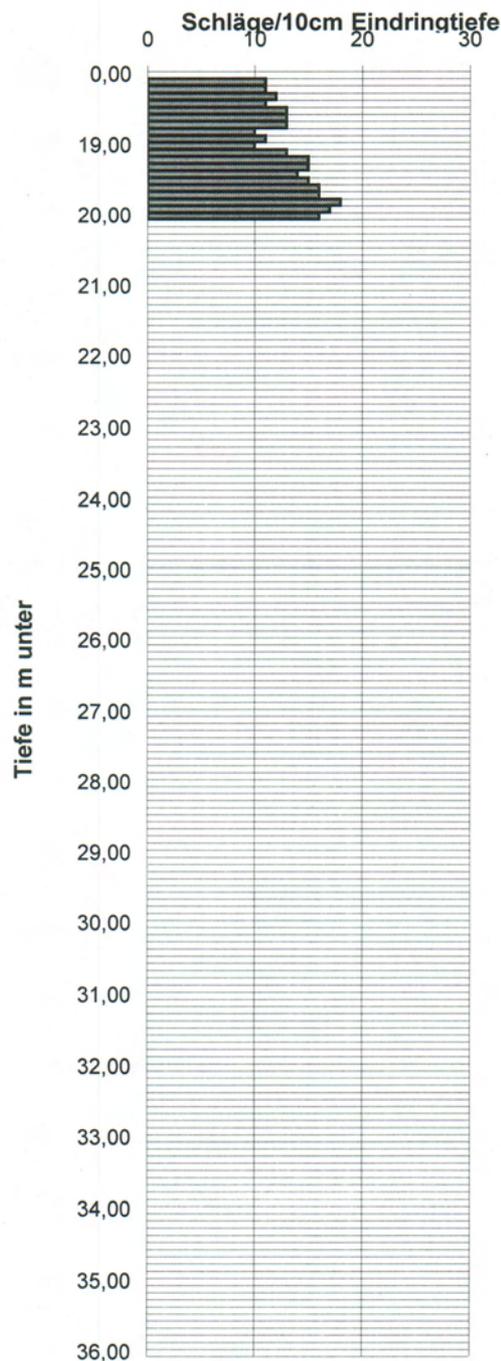
Bezugspunkt:

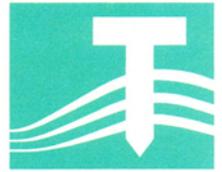
Sondierart: DPH

Seite 2

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
18,10	11	24,10		30,10	
18,20	11	24,20		30,20	
18,30	12	24,30		30,30	
18,40	11	24,40		30,40	
18,50	13	24,50		30,50	
18,60	13	24,60		30,60	
18,70	13	24,70		30,70	
18,80	10	24,80		30,80	
18,90	11	24,90		30,90	
19,00	10	25,00		31,00	
19,10	13	25,10		31,10	
19,20	15	25,20		31,20	
19,30	15	25,30		31,30	
19,40	14	25,40		31,40	
19,50	15	25,50		31,50	
19,60	16	25,60		31,60	
19,70	16	25,70		31,70	
19,80	18	25,80		31,80	
19,90	17	25,90		31,90	
20,00	16	26,00		32,00	
20,10		26,10		32,10	
20,20		26,20		32,20	
20,30		26,30		32,30	
20,40		26,40		32,40	
20,50		26,50		32,50	
20,60		26,60		32,60	
20,70		26,70		32,70	
20,80		26,80		32,80	
20,90		26,90		32,90	
21,00		27,00		33,00	
21,10		27,10		33,10	
21,20		27,20		33,20	
21,30		27,30		33,30	
21,40		27,40		33,40	
21,50		27,50		33,50	
21,60		27,60		33,60	
21,70		27,70		33,70	
21,80		27,80		33,80	
21,90		27,90		33,90	
22,00		28,00		34,00	
22,10		28,10		34,10	
22,20		28,20		34,20	
22,30		28,30		34,30	
22,40		28,40		34,40	
22,50		28,50		34,50	
22,60		28,60		34,60	
22,70		28,70		34,70	
22,80		28,80		34,80	
22,90		28,90		34,90	
23,00		29,00		35,00	
23,10		29,10		35,10	
23,20		29,20		35,20	
23,30		29,30		35,30	
23,40		29,40		35,40	
23,50		29,50		35,50	
23,60		29,60		35,60	
23,70		29,70		35,70	
23,80		29,80		35,80	
23,90		29,90		35,90	
24,00		30,00		36,00	





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 8

Datum: 30.07.2008

Ansatzpunkt:

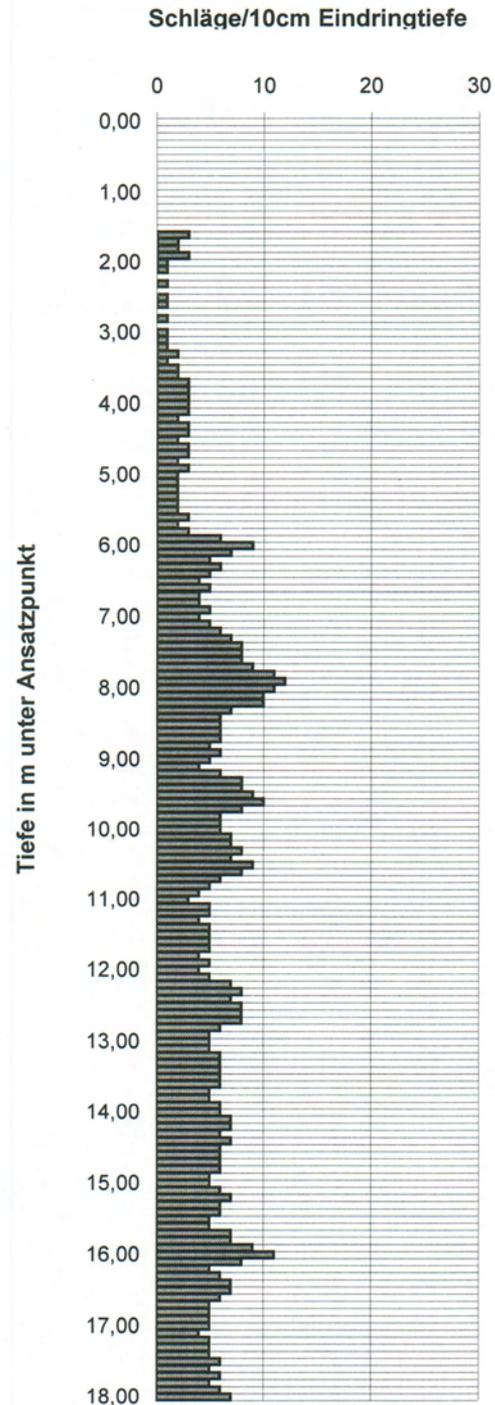
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 1

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
0,10		6,10	7	12,10	5
0,20		6,20	5	12,20	7
0,30		6,30	6	12,30	8
0,40		6,40	5	12,40	7
0,50		6,50	4	12,50	8
0,60		6,60	5	12,60	8
0,70		6,70	4	12,70	8
0,80		6,80	4	12,80	6
0,90		6,90	5	12,90	5
1,00		7,00	4	13,00	5
1,10		7,10	5	13,10	5
1,20		7,20	6	13,20	6
1,30		7,30	7	13,30	6
1,40		7,40	8	13,40	6
1,50		7,50	8	13,50	6
1,60	3	7,60	8	13,60	6
1,70	2	7,70	9	13,70	5
1,80	2	7,80	11	13,80	5
1,90	3	7,90	12	13,90	6
2,00	1	8,00	11	14,00	6
2,10	1	8,10	10	14,10	7
2,20	0	8,20	10	14,20	7
2,30	1	8,30	7	14,30	6
2,40	0	8,40	6	14,40	7
2,50	1	8,50	6	14,50	6
2,60	1	8,60	6	14,60	6
2,70	0	8,70	6	14,70	6
2,80	1	8,80	5	14,80	6
2,90	0	8,90	6	14,90	5
3,00	1	9,00	5	15,00	5
3,10	1	9,10	4	15,10	6
3,20	1	9,20	6	15,20	7
3,30	2	9,30	8	15,30	6
3,40	1	9,40	8	15,40	6
3,50	2	9,50	9	15,50	5
3,60	2	9,60	10	15,60	5
3,70	3	9,70	8	15,70	7
3,80	3	9,80	6	15,80	7
3,90	3	9,90	6	15,90	9
4,00	3	10,00	6	16,00	11
4,10	3	10,10	7	16,10	8
4,20	2	10,20	7	16,20	5
4,30	3	10,30	8	16,30	6
4,40	3	10,40	7	16,40	7
4,50	2	10,50	9	16,50	7
4,60	3	10,60	8	16,60	6
4,70	3	10,70	6	16,70	5
4,80	2	10,80	5	16,80	5
4,90	3	10,90	4	16,90	5
5,00	2	11,00	3	17,00	5
5,10	2	11,10	5	17,10	4
5,20	2	11,20	5	17,20	5
5,30	2	11,30	4	17,30	5
5,40	2	11,40	5	17,40	5
5,50	2	11,50	5	17,50	6
5,60	3	11,60	5	17,60	5
5,70	2	11,70	5	17,70	6
5,80	3	11,80	4	17,80	5
5,90	6	11,90	5	17,90	6
6,00	9	12,00	4	18,00	7





Meßprotokoll für Schwere Rammsondierungen nach DIN 4094

Bauvorhaben: Schleuse Friedenthal

Auftrag-Nr.: 080230

Sondierung Nr.: DPH 8

Datum: 30.07.2009

Ansatzpunkt:

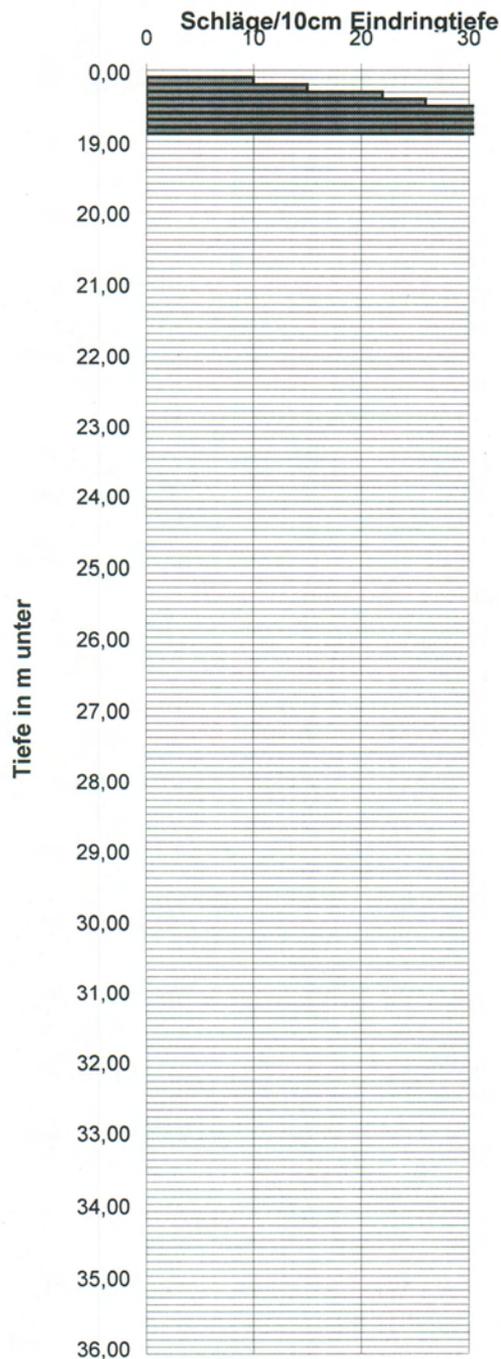
Bezugspunkt:

Sondierart: DPH

Seite 2

Bemerkung: vorgeschachtet auf 1,50 m

TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)	TIEFE [m]	N(10)
18,10	10	24,10		30,10	
18,20	15	24,20		30,20	
18,30	22	24,30		30,30	
18,40	26	24,40		30,40	
18,50	37	24,50		30,50	
18,60	45	24,60		30,60	
18,70	53	24,70		30,70	
18,80	57	24,80		30,80	
18,90		24,90		30,90	
19,00		25,00		31,00	
19,10		25,10		31,10	
19,20		25,20		31,20	
19,30		25,30		31,30	
19,40		25,40		31,40	
19,50		25,50		31,50	
19,60		25,60		31,60	
19,70		25,70		31,70	
19,80		25,80		31,80	
19,90		25,90		31,90	
20,00		26,00		32,00	
20,10		26,10		32,10	
20,20		26,20		32,20	
20,30		26,30		32,30	
20,40		26,40		32,40	
20,50		26,50		32,50	
20,60		26,60		32,60	
20,70		26,70		32,70	
20,80		26,80		32,80	
20,90		26,90		32,90	
21,00		27,00		33,00	
21,10		27,10		33,10	
21,20		27,20		33,20	
21,30		27,30		33,30	
21,40		27,40		33,40	
21,50		27,50		33,50	
21,60		27,60		33,60	
21,70		27,70		33,70	
21,80		27,80		33,80	
21,90		27,90		33,90	
22,00		28,00		34,00	
22,10		28,10		34,10	
22,20		28,20		34,20	
22,30		28,30		34,30	
22,40		28,40		34,40	
22,50		28,50		34,50	
22,60		28,60		34,60	
22,70		28,70		34,70	
22,80		28,80		34,80	
22,90		28,90		34,90	
23,00		29,00		35,00	
23,10		29,10		35,10	
23,20		29,20		35,20	
23,30		29,30		35,30	
23,40		29,40		35,40	
23,50		29,50		35,50	
23,60		29,60		35,60	
23,70		29,70		35,70	
23,80		29,80		35,80	
23,90		29,90		35,90	
24,00		30,00		36,00	



Prüfbericht

PROTEKUM · Lehnitzstr. 73 · 16515 Oranienburg

Ingenieurbüro Knuth
z.H. Herrn Knuth

Bergfelder Straße 1
16547 Birkenwerder

Dr. Ingo Ebner

Fon: 03301 / 698 150

Fax: 03301 / 698 210

i.ebner@protekum.de

PROTEKUM
Umweltinstitut GmbH
Lehnitzstr. 73
16515 Oranienburg



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch
die Deutsche Akkreditierungssystem
und Prüfwesen GmbH akkreditiertes
Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für die in
der Urkunde aufgeführten Verfahren

Datum	: 07.08.2009	Seite :	1 von 2
Auftragsnummer	: 00690806		
Probenart	: Grundwasser		
Probennummer	: s. ff.		
Probenahme	: erfolgte durch AG		
Probeneingang	: 04.08.2009		
Projekt	: Oranienburg Schleuse Friedenthal		
Durchgeführte Prüfungen	: Untersuchung auf Betonaggressivität und Stahlkorrosion		
Prüfzeitraum	: 04.08. - 07.08.2009		
Unterauftragnehmer	: keine		
Untersuchungsgrund	: Bestimmung der Betonaggressivität		
Seitenzahl Bericht	: 2	Seitenzahl Anhang :	0
Archivierung	: Bericht, Feststoffproben (6 Monate)		

Auftragsnummer: 00690806

Projekt: Oranienburg

Prüfbericht Seite 2 von 2

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Grenzwert schwach angreifend (DIN 4030)	B 1 902592
-----------	-----------	---------	----	--	---------------

Wasseruntersuchungen

Calcium	DIN ISO 11885 (E22)	mg/l	1,0	--	72,9
Magnesium	DIN ISO 11885 (E22)	mg/l	1,0	300 - 1000	8,33
Gesamthärte	rechnerisch	°dH	--	--	12,1
Hydrogencarbonathärte	DIN 38409-H7	mmol/l	0,1	--	3,00
Chlorid	DIN 38405-D1	mg/l	1,0	--	24
Sulfat	DIN 38405-D5	mg/l	1,0	200 - 600	56
Sulfid	DIN 38405-D27	mg/l	0,01	--	n.n.
pH-Wert	DIN 38404-C5	--	--	6,5 - 5,5	7,87
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	--	--	493
Kalklösekapazität	DIN 4030	mg CO ₂ / l	0,5	15 - 40	n.n.
Ammonium	DIN 38406-E5-1	mg/l	0,01	15 - 30	0,04
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN 38405-H5	mg/l	1,0	--	106
Färbung	DIN EN ISO 7887 (C1)	m ⁻¹	0,5	--	0,42
Trübung	DIN EN ISO 7027 (C2)	TE	1	--	61
Geruch	organoleptisch	--	--	--	kein

BG: Bestimmungsgrenze; n.n.: nicht nachweisbar; n.b.: nicht bestimmt

Bewertung: Die Wasserprobe ist nach DIN 4030 als nicht betonangreifend einzustufen. Die Stahlkorrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929 Teil 3 ist als sehr gering einzustufen.

i.v.S.
ppa. Dr. Ingo Ebner
Laborleiter

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung der PROTEKUM - Umweltinstitut GmbH, Oranienburg darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht veröffentlicht werden. Die in den Normen angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten.

Prüfbericht

PROTEKUM · Lehnitzstr. 73 · 16515 Oranienburg

Ingenieurbüro Knuth
z.H. Herrn Knuth

Bergfelder Straße 1
16547 Birkenwerder

Dr. Ingo Ebner

Fon: 03301 / 698 150

Fax: 03301 / 698 210

i.ebner@protekum.de

PROTEKUM
Umweltinstitut GmbH
Lehnitzstr. 73
16515 Oranienburg



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch
die Deutsche Akkreditierungssystem
und Prüfwesen GmbH akkreditiertes
Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für die in
der Urkunde aufgeführten Verfahren

Datum	: 21.08.2009	Seite :	1 von 2
Auftragsnummer	: 00690878		
Probenart	: Wasser		
Probennummer	: s. ff.		
Probenahme	: erfolgte durch AG		
Probeneingang	: 20.08.2009		
Projekt	: Oranienburg Schleuse Friedenthal		
Durchgeführte Prüfungen	: Untersuchung auf Betonaggressivität und Stahlkorrosion		
Prüfzeitraum	: 20.08. - 21.08.2009		
Unterauftragnehmer	: keine		
Untersuchungsgrund	: Bestimmung der Betonaggressivität		
Seitenzahl Bericht	: 2	Seitenzahl Anhang :	0
Archivierung	: Bericht, Feststoffproben (6 Monate)		

Auftragsnummer: 00690878

Projekt: Oranienburg

Prüfbericht Seite 2 von 2

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Grenzwert schwach angreifend (DIN 4030)	Probe 1 902742
-----------	-----------	---------	----	--	-------------------

Wasseruntersuchungen

Calcium	DIN ISO 11885 (E22)	mg/l	1,0	--	71,6
Magnesium	DIN ISO 11885 (E22)	mg/l	1,0	300 - 1000	8,63
Gesamthärte	rechnerisch	°dH	--	--	12,0
Hydrogencarbonathärte	DIN 38409-H7	mmol/l	0,1	--	2,90
Chlorid	DIN 38405-D1	mg/l	1,0	--	25
Sulfat	DIN 38405-D5	mg/l	1,0	200 - 600	56
Sulfid	DIN 38405-D27	mg/l	0,01	--	n.n.
pH-Wert	DIN 38404-C5	--	--	6,5 - 5,5	7,95
Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	--	--	482
Kalklösekapazität	DIN 4030	mg CO ₂ / l	0,5	15 - 40	n.n.
Ammonium	DIN 38406-E5-1	mg/l	0,01	15 - 30	0,03
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN 38409-H5	mg/l	1,0	--	8,96
Färbung	DIN EN ISO 7887 (C1)	m ⁻¹	0,5	--	n.n.
Trübung	DIN EN ISO 7027 (C2)	TE	1	--	6,9
Geruch	organoleptisch	--	--	--	kein

BG: Bestimmungsgrenze; n.n.: nicht nachweisbar (< BG); n.b.: nicht bestimmt

Bewertung: Die Wasserprobe ist nach DIN 4030 als nicht betonangreifend einzustufen. Die Stahlkorrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929 Teil 3 ist als sehr gering einzustufen.

E.V. S.
ppa. Dr. Ingo Ebner
 Laborleiter

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung der PROTEKUM - Umweltinstitut GmbH, Oranienburg darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht veröffentlicht werden. Die in den Normen angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten.

Prüfbericht

PROTEKUM · Lehnitzstr. 73 · 16515 Oranienburg

Ingenieurbüro Knuth
z.H. Herrn Knuth

Bergfelder Straße 1
16547 Birkenwerder

Dr. Ingo Ebner
Fon: 03301 / 698 150
Fax: 03301 / 698 210
i.ebner@protekum.de

PROTEKUM
Umweltinstitut GmbH
Lehnitzstr. 73
16515 Oranienburg



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungssystem und Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für die in der Urkunde aufgeführten Verfahren

Datum : 26.08.2009

Seite : 1 von 3

Auftragsnummer : 00690888

Probenart : Boden

Probennummer : s. ff.

Probenahme : erfolgte durch AG

Probeneingang : 24.08.2009

Projekt : Oranienburg
Schleuse Friedensthal

Durchgeführte Prüfungen : Untersuchung auf Glühverlust

Prüfzeitraum : 24.08. - 26.08.2009

Unterauftrag-nehmer : keine

Untersuchungsgrund : Kontaminationsüberprüfung

Seitenzahl Bericht : 3

Seitenzahl Anhang : 0

Archivierung : Bericht, Feststoffproben (6 Monate)

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	RKS 1/09 2,0-3,0 902779	RKS 2/09 1,0-2,2 902780	RKS 3/09 4,1-5,2 902781	RKS 4/09 0,8-1,4 902782	RKS 4/09 1,4-2,0 902783	RKS 5/09 4,4-6,0 902784	RKS 6/09 0,3-0,9 902785	RKS 6/09 0,9-1,3 902786	RKS 6/09 2,4-2,7 902787
-----------	-----------	---------	----	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Feststoffuntersuchungen

Glühverlust	DIN 38414-S3	% der TS	0,1	1,26	2,58	8,04	2,30	32,8	14,1	3,26	1,68	7,41
-------------	--------------	----------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

BG: Bestimmungsgrenze; n.n.: nicht nachweisbar (< BG); n.b.: nicht bestimmt

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	B1 2,1- 2,6 902788	B1 3,8- 4,5 902789	B2 2,6- 2,8 902790	B2 2,8- 3,5 902791	B2 3,5- 4,5 902792	B2 4,5- 5,5 902793
-----------	-----------	---------	----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Feststoffuntersuchungen

Glühverlust	DIN 38414-S3	% der TS	0,1	5,62	24,8	22,3	0,25	0,22	0,20
-------------	--------------	----------	-----	------	------	------	------	------	------

BG: Bestimmungsgrenze; n.n.: nicht nachweisbar (< BG); n.b.: nicht bestimmt

e.v.s.

ppa. Dr. Ingo Ebner
Laborleiter

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.
Ohne Genehmigung der PROTEKUM - Umweltinstitut GmbH, Oranienburg darf der Prüfbericht, auch auszugsweise, nicht veröffentlicht werden. Die in den Normen angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten.