

# SITUS

**Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung**

## **Kupferhammerweg Eberswalde**

Projekt-Nr.: **123364**

Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:

**SITUS GmbH**

**Grundstück + Projekt**

**Wiltbergstraße 50, Haus 20 C**

**13125 Berlin**

Dipl.-Geol. Rolf Luding, Senior Projektmanager

Dipl.-Ing. Dorothee Christensen, Projektingenieur

2019-08-14

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>UNTERLAGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>STANDORTSITUATION.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>UNTERSUCHUNGSUMFANG .....</b>	<b>7</b>
4.1.	Feldarbeiten .....	7
4.2.	Bodenbeprobung .....	7
4.3.	Grundwasserbeprobung .....	8
<b>5.</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>9</b>
5.1.	Boden.....	9
5.2.	Grundwasser.....	11
<b>6.</b>	<b>BEWERTUNG .....</b>	<b>12</b>
6.1.	Boden.....	12
6.2.	Grundwasser.....	13
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN.....</b>	<b>15</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 5.1 Übersicht der Bodenproben und der untersuchten Parameter.....	8
Tabelle 6.1 Übersicht Analysenergebnisse Boden.....	9
Tabelle 6.2 Übersicht Analysenergebnisse Grundwasser.....	11

## ANLAGENVERZEICHNIS

### **Anlage 1**      **Lagepläne**

- Anlage 1.1      Übersichtslageplan
- Anlage 1.2      Lageplan Flurstück, Grundwassermessstellen, M 1 : 2.000
- Anlage 1.3      Lageplan, digitales Geländemodell, BrandenburgViewer
- Anlage 1.4      Luftbilder 2001 bis 2019

### **Anlage 2**      **Grundwasser**

- Anlage 2.1      Grundwasser Isolinien
- Anlage 2.2      Oberflächennaher Grundwasserleiter
- Anlage 2.3      Bedeckter Grundwasserleiter

### **Anlage 3**      **Schichtenverzeichnisse, Ausbaupläne, Fotodokumentation**

- Anlage 3.1      Schichtenverzeichnis GWM 1
- Anlage 3.2      Schichtenverzeichnis GWM 2
- Anlage 3.3      Schichtenverzeichnis GWM 3
- Anlage 3.4      Fotodokumentation

### **Anlage 4**      **Laborergebnisse**

- Anlage 4.1      Protokoll und Prüfbericht der Grundwasseranalysen von GLU mbH vom 24.07.19
- Anlage 4.2      Prüfbericht der Bodenanalysen von GLU mbH vom 07.08.19
- Anlage 4.3      Übersicht Analyseergebnisse Boden mit Bewertungsgrundlage
- Anlage 4.4      Übersicht Analyseergebnisse Grundwasser mit Bewertungsgrundlage

## ABKÜRZUNGEN

BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
GrwV	Grundwasserverordnung
BbgAbfBodG	Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz
BbgWG	Brandenburgisches Wassergesetz
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
GOK	Geländeoberkante
GWM	Grundwassermessstelle
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
BTEX	Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle

## 1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Für den Standort der ehemaligen „Nagelfabrik Kupferhammer“ soll im Auftrag der SITUS GmbH die Boden- und Grundwasserbelastung hinsichtlich einer geplanten Bebauung mit Wohnungen bewertet werden.

Dazu wurde vom Auftraggeber ein Gutachten über eine Gefährdungsabschätzung des Standortes von 1994 sowie ein Bericht zur Altlastenerkundung von 1996 vorgelegt. Beide Dokumente bescheinigen eine Belastung des Bodens und des Grundwassers u.a. mit PAK und MKW. Bei den Messungen im Jahr 1996 wurden für PAK Ergebnisse bis zum 770 µg/l im Grundwasser und bis zu 138 mg/kg im Boden erreicht. Der MKW-Gehalt des Bodens lag mit 6.200 mg/KG ebenfalls hoch.

Die geplante Nutzungsänderung und der in jüngerer Vergangenheit erfolgte Abriss einiger Gebäude auf dem Gelände geben Anlass, eine neue Bewertung der Schadstoffbelastung vorzunehmen. Dies wird anhand der Regelwerke Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad „Boden-Mensch“ und der Einstufung nach der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) für die Bodenuntersuchungen sowie der Grundwasserverordnung (GrwV) und der Geringfügigkeitsschwellenwerte der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.

Dazu wurde mit Auftrag vom 23.05.2019 die CDM Smith Consult GmbH mit der Durchführung der Probenahmen des Bodens und des Grundwassers sowie der Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich der geplanten Nutzungsänderung beauftragt.

## 2. UNTERLAGEN

- [U1] uve Potsdam GmbH: Bericht zur Altlastenerkundung für die ehemalige „Nagelfabrik Kupferhammer“, 01.12.1996
- [U2] Prof. Dr.-Ing. H. Nendza und Partner: Durchführung einer Erstbewertung im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung auf dem Teilgrundstück Kupferhammerweg in Eberswalde-Finow, 31.01. 1994
- [U3] Kühn Geoconsulting GmbH: „Ehem. Nagelfabrik Kupferhammer“ Eberswalde. Untersuchungen zur Erfassung von verunreinigten Bausubstanzen – Gutachten, 24.08.1999
- [U4] A.U.D.I.T. Consult GmbH: Ehem. Nagelfabrik Kupferhammerweg Eberswalde Stellungnahme über eingrenzende Bodenuntersuchungen (Pegel 20), 09.02.2000
- [U5] SITUS: Aktennotiz Projekt Hufnagelfabrik zur Abstimmung mit der Gemeinde Eberswalde, 04.06.2019

- [U6] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999
- [U7] Grundwasserverordnung (GrwV), 09.11.2010
- [U8] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser, 2016
- [U9] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), 05.11.2004
- [U10] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): LAGA PN 98 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, 12/2001

### 3. STANDORTSITUATION

Das betrachtete Grundstück befindet sich in Eberswalde auf dem Flurstück 2576 mit Zufahrt über den Kupferhammerweg im Südwesten. Im Norden wird das Grundstück durch den Finowkanal, im Osten durch Bahngleisanlagen und im Süden durch Gewerbebauten begrenzt (Anlage 1). Die Grundstücksfläche beträgt ca. 40.000 m<sup>2</sup>.

Im Jahr 1870 begann man auf dem Gelände mit dem Bau der Gebäude für die Produktion der Hufnagelfabrik, die bis ins Jahr 1926 dort ansässig war. 1908 wurde für die nahegelegenen Gleise und die bessere Anbindung der Fabrik ein Waggonaufzug errichtet. Durch die Zerstörung von 70% der Gebäude im 2. Weltkrieg wurde das Gelände teilweise nur als Lager genutzt, bis die Firma VEB Nagel- und Drahtziehwerk Eberswalde erneut von 1947 bis in die 1980er Jahre Hufnägeln und Drahtstifte produzierte. Zudem siedelte sich in den Gebäuden eine Großhandels- und Vertriebsgesellschaft an, die noch bis in die 1990er Jahre dort ihre Lager unterhielten. Ende der 90er Jahre wurden ein Großteil der Gebäude abgerissen. Seitdem ist keine Nutzung des Geländes bekannt.

Derzeit ist von den Gebäuden der ehemaligen Fabrik nur noch der Schornstein mit einem teilweise eingestürzten Gebäude, der Waggonaufzug sowie die „Villa Schreiber“ vorhanden. Letztere befindet sich allerdings außerhalb des betrachteten Geländes (Siehe auch [U1] und [U2]).

Der Bewuchs auf dem Grundstück ist ein relativ junger Mischwald mit Sträuchern, der sich vor allem seit dem Abriss der Gebäude Ende der 90er Jahre dort angesiedelt hat. Die Entwicklung der Vegetation seit dem Abriss der Gebäude machen die Luftbilder in der Anlage 1.4 deutlich. Im Bereich der GWM 2-2019 ist noch eine asphaltierte Fläche von etwa 300m<sup>2</sup> vorhanden. Von Südwesten ausgehend neigt sich das Gelände in Richtung Finowkanal und Bahngleisanlage. Die Bahngleisanlage ist allerdings mit einem Wall von mehreren Metern aufgeschüttet, so dass das Gelände hier einen großen Höhengsprung macht (Anlage 1.3).

Die Grundwasserlinien, wie in Anlage 2.1 dargestellt, lassen darauf schließen, dass das Grundwasser entsprechend der Geländeneigung in Nordöstlicher Richtung abfließt. Am östlichen Teil des Grundstückes hat der Grundwasserleiter eine organogene, schluffig tonige Bedeckung. Im restlichen Teil liegt ein weitgehend unbedeckter Grundwasserleiter der Niederungen und Urstromtäler vor (Anlage 2.2). Dies ist auch anhand der Schichtenverzeichnisse zu erkennen (Anlage 3.1, Anlage 3.2 und Anlage 3.3). An der GWM 1-2019 ist unter der überwiegend sandigen Schicht ab 2,90 m u. GOK Schluff und Torf vorzufinden und an der GWM 2-2019 ab 1,80 m u. GOK Schluff. Die GWM 3-2019 weist ein vor allem sandiges Profil auf und liegt als einzige der drei Messstellen in dem Bereich des unbedeckten Grundwasserleiters.

## **4. UNTERSUCHUNGSUMFANG**

### **4.1. Feldarbeiten**

Die Durchführung der Feldarbeiten erfolgte am 15. und 16.07.2019 durch die Firma SBU Schwedt GmbH und wurde vor Ort fachtechnisch durch CDM Smith Consult GmbH begleitet. Es wurden drei Grundwasserstellen errichtet GWM 1-2019, GWM 2-2019 und GWM 3-2019 (siehe Anlage 1.2). Diese dienten neben der Entnahme der Grundwasserproben auch für die Gewinnung der Bodenproben, da die Bohrkern für die bodenanalytischen Untersuchungen herangezogen wurden.

Die Lage der Messstellen wurden anhand der vorliegenden Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchung so gewählt, dass die auffälligsten Ergebnisse durch die Messstellen abgedeckt werden. Die Tiefe der Rammkernsondierungen erreichen an der GWM 1-2019 4,0 m u. GOK, an der GWM 2-2019 5,10 m u. GOK und an der GWM 3-2019 5,20 m u. GOK.

### **4.2. Bodenbeprobung**

Die Analytik der Bodenproben wurde durch das akkreditierte Prüflaboratorium GLU mbH durchgeführt. Die Probenahme erfolgte im Zuge der Errichtung der Grundwassermessstellen, wobei insgesamt 18 Proben entnommen wurden. In der Messstelle 1-2019 (entspricht B1) und 3-2019 (entspricht B3) wurde aus den obersten beiden Proben eine repräsentative Mischprobe gebildet. Für die Analytik wurden die in der folgenden Tabelle farblich markierten Proben herangezogen und auf die in der letzten Spalte genannten Parameter untersucht:

Tabelle 4.1 Übersicht der Bodenproben und der untersuchten Parameter

Proben nr.		Probenbezeichnung bzw. m u. GOK	Probenart	Matrix	Untersuchungsparameter
1	GWM 1-2019 bzw. B1	B1 0-1,0m	Mischprobe	Feststoff und Eluat	Jeweils LAGA Boden Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 [U9]
2		B1 1,0-1,9m			
3		B1 1,9-2,5m	Einzelprobe	-	-
4		B1 2,5-2,9m	Einzelprobe	-	-
5		B1 2,9-3,2m	Einzelprobe	-	-
6		B1 3,2-4,1m	Einzelprobe	-	-
7		B1 4,1-4,4m	Einzelprobe	-	-
8		B1 4,4-5,2m	Einzelprobe	-	-
9	GWM 2-2019 bzw. B2	B2 0,3-1,3m	Einzelprobe	Feststoff und Eluat	Jeweils LAGA Boden Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 [U9]
10		B2 1,3-2,1m	Einzelprobe	-	-
11		B2 2,1-3,0m	Einzelprobe	Feststoff	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, MKW, PAK, EOX
12		B2 3,0-4,3m	Einzelprobe	-	-
13		B2K 3,7-4,0m	Einzelprobe	Feststoff	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, MKW, PAK, EOX
14		B2K 4,3-5,0m	Einzelprobe	-	-
15	GWM 3-2019 bzw. B3	B3 0-0,4m	Mischprobe	Feststoff und Eluat	Jeweils LAGA Boden Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 [U9]
16		B3 0,4-1,4m			
17		B3 1,4-1,8m	Einzelprobe	-	-
18		B3 1,8-2,5m	Einzelprobe	-	-

### 4.3. Grundwasserbeprobung

Die Probenahme und Analytik des Grundwassers wurde durch das akkreditierte Prüflaboratorium GLU mbH durchgeführt. Die Probenahme erfolgte an allen drei Messstellen am 17.07.19 im Zeitraum von 10:50 Uhr bis 14:50 Uhr. Vor Ort wurden die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert, Temperatur, Redoxpotential und Sauerstoffgehalt gemessen. Im Labor erfolgte die Analyse der Parameter BTEX, LHKW, PAK, MKW, Phenol-Index, Ammonium, Phosphat und Schwermetalle. Die Protokolle der Probenahme sowie die Ergebnisse der vor Ort Parameter befinden sich in der Anlage 4.1.



## 5. ERGEBNISSE

### 5.1. Boden

Die Ergebnisse der Bodenproben (Feststoff und Eluat) sind in der Tabelle 5.1 dargestellt. Die Bewertung anhand der Prüfwerte nach BBodSchV und die Einteilung in die jeweilige Einbauklassen entsprechend der Zuordnungswerte nach LAGA sind den Ergebnissen gegenüber gestellt. Dabei zeigen die farbig markierten Felder Überschreitungen der Prüfwerte (orange) bzw. der einer Einbauklasse (gelb) an.

Auffallend ist hier die Probe B1 0-1,9 m, die im Vergleich zu den anderen Proben erhöhte Werte nach LAGA ausweist, so dass hier eine Zuordnung in die Einbauklasse >Z2 erfolgt. Dies liegt vor allem an dem Summenparameter PAK, der in der Probe einen Gehalt von 49,6 mg/kg TS erreicht. Neben erhöhten organischen Schadstoffgehalten, sind auch erhöhte Schwermetallgehalte von Blei, Kupfer und Zink in der Feststoffprobe ermittelt worden. Die Feststoffproben der anderen Messstellen zeigen keine Auffälligkeiten.

Bei den Eluaten ist die Probe B1 0-1,9 m ebenfalls im Vergleich zu den anderen untersuchten Proben auffällig, wobei die Schwermetallgehalte nur bei Kupfer den gleichen Trend wie im Feststoff aufweisen. Die andere Schwermetalle sind im Eluat nicht in signifikanten Konzentrationen enthalten. Neben Kupfer liegen die Werte für Sulfat, Cyanide, pH-Wert und Leitfähigkeit über den Werten, die nach LAGA die Einstufung in die Kategorie Z0 zulassen würden. Die Eluat-Proben der anderen Messstellen zeigen, bis auf eine kleine Erhöhung bei Sulfat in der Probe B2, ebenfalls keinerlei Auffälligkeiten.

Wegen der besseren Übersicht, sind die Werte der Bewertungsgrundlage in der folgenden Tabelle nicht angezeigt, sind aber in der Anlage 4.3 zu finden.

Tabelle 5.1 Übersicht Analysenergebnisse Boden

Parameter	Einheit	B1 (0-1,9m)	B2 (0,3-1,3m)	B2 (2,1-3,0m)	B2K (3,7-4,0m)	B3 (0,0-1,4m)
Bodenart und Beimengungen		feinsandig bis feinkiesig, Ziegelbruch, Bauschutt	fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Steine	Schluff, feinsandig	Schluff, feinsandig	fein- bis stark grobsandig, Bauschutt
<b>Feststoffparameter</b>						
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg TS	<100	<100	-	-	<100
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TS	325,0	<100	-	-	<100

Fortsetzung Tabelle 5.1

Parameter	Einheit	B1 (0-1,9m)	B2 (0,3-1,3m)	B2 (2,1-3,0m)	B2K (3,7-4,0m)	B3 (0,0-1,4m)
Bodenart und Beimengungen		feinsandig bis feinkiesig, Ziegelbruch, Bauschutt	fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Steine	Schluff, feinsandig	Schluff, feinsandig	fein- bis stark grobsandig, Bauschutt
<b>Feststoffparameter</b>						
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	49,6	0,64	n.b.*	n.b.*	0,4
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	2,49	0,15	-	-	<0,02
Summe PCB	mg/kg TS	n.b.	n.b.	-	-	n.b.
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.	n.b.	-	-	n.b.
Summe LHKW	mg/kg TS	n.b.	n.b.	-	-	n.b.
EOX	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1
TOC	Gew. %	1,54	0,36	-	-	0,27
Arsen	mg/kg TS	8,35	1,73	3,36	2,11	3,06
Blei	mg/kg TS	53,2	14,2	<5	<5	10,6
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Chrom	mg/kg TS	14,1	<5	5,05	5,99	7,18
Kupfer	mg/kg TS	89,9	6,23	7,1	7,14	10,4
Nickel	mg/kg TS	10,5	<8	<8	<8	<8
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	mg/kg TS	76,7	38,8	18,3	19,2	31,6
Thallium	mg/kg TS	<0,1	0,1	-	-	<0,1
Cyanide gesamt	mg/kg TS	0,23	0,28	-	-	0,16
<b>Eluatparameter</b>						
Arsen	µg/l	6	<5	-	-	<5
Blei	µg/l	<5	<5	-	-	<5
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	-	-	<0,5
Chrom	µg/l	<10	<10	-	-	<10
Kupfer	µg/l	41,6	<10	-	-	<10
Nickel	µg/l	<10	<10	-	-	<10
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	-	-	<0,2
Zink	µg/l	<20	<20	-	-	<20
Chlorid	mg/l	<10	<10	-	-	<10
Sulfat	mg/l	85,2	20,5	-	-	<20
Phenolindex	µg/l	27,8	<10	-	-	<10
Cyanide gesamt	µg/l	<5	<5	-	-	<5
pH-Wert		10,7	7,97	-	-	9,48
Leitfähigkeit	µS/cm	350,0	104,0	-	-	67,4

\* Die Einzelparameter lagen ebenfalls unter der Bestimmungsgrenze

## 5.2. Grundwasser

Die Ergebnisse der drei Grundwasserproben GWM 1-2019 bis 3-2019 sind in Tabelle 5.2 dargestellt und anhand der Grundwasserverordnung (GrwV) [U7] bzw. der LAWA [U8] bewertet. Dabei sind die blau markierten Felder eine Überschreitung der GFS-Werte und die rot markierten Felder eine Überschreitung der Schwellenwerte. Die Prüfberichte des Labors befinden sich im Anlage 4.1.

Die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung werden für Ammonium, Phosphat und Arsen in der Proben 1-2019 und für Blei in der Probe 2-2019 überschritten.

Tabelle 5.2 Übersicht Analysenergebnisse Grundwasser

Parameter	Einheit	GWM 1-2019	GWM 2-2019	GWM 3-2019	GFS-Wert (LAWA)	Schwellenwert (GrwV)
<b>MKW</b>	µg/l				100	
<b>BTEX</b>		n.b.	3,73	n.b.	20	
Benzol	µg/l	< 1	2,47	< 1	1	
Toluol	µg/l	< 1	1,26	< 1		
Etylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1		
Xylol	µg/l	< 1	< 1	< 1		
<b>LHKW</b>	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	20	
Tri- + Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	10
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 2	< 2	< 2	3	
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2,5	
Chlorethen (Vinylchlorid)	µg/l	< 1	< 1	< 1	0,5	
<b>PAK</b>	µg/l	0,2	1,14	n.b.	0,2 <sup>*1</sup>	
Anthracen	µg/l	0,01	0,01	< 0,01	0,1	
Benzo[a]pyren	µg/l	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01	
Benzo[b]fluoranthen + Benzo[k]fluoranthen	µg/l	< 0,01	0,05	< 0,01	0,03	
Benzo[ghi]perylen + Indeno[123-cd]pyren	µg/l	< 0,01	0,05	< 0,01	0,002	
Dibenz[a,h]anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	0,11	< 0,01	0,1	
Naphthalin u. Methyl-naphthaline	µg/l	0,5	0,44	0,03	2	

Fortsetzung Tabelle 5.2

Parameter	Einheit	GWM 1-2019	GWM 2-2019	GWM 3-2019	GFS-Wert (LAWA)	Schwellenwert (GrwV)
<b>Ammonium</b>	mg/l	3,71	0,22	< 0,2		0,5
<b>Phosphat</b>	mg/l	1,06	< 0,5	< 0,5		0,5 *2
<b>Metalle</b>						
Arsen	µg/l	17,8	10,0	5,6	5	10
Blei	µg/l	< 5	12,6	< 5	1,2	10
Cadmium	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,3	0,5
Chrom	µg/l	< 10			3,4	
Kupfer	µg/l	< 10	18	< 10	5,4	
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,1	
Nickel	µg/l	< 10	30,5	< 10	7	
Zink	µg/l	35,8	160	45,5	60	

\*1 PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methyl-naphthalin, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

\*2 ortho-Phosphat (Hintergrundwert)

## 6. BEWERTUNG

Die Bewertung der Schadstoffbelastung erfolgte anhand von drei Messstellen. Die Lage der Messstellen wurde anhand von Auffälligkeiten der vorangegangenen Untersuchungen ausgewählt, ist aber nicht repräsentativ für das gesamte Gelände. Abhängig der anstehenden Erd- und Tiefbauarbeiten müssen gegebenenfalls ergänzende Untersuchungen erfolgen.

### 6.1. Boden

Die BBodSchV macht eine orientierende Untersuchung erforderlich, um den Verdacht einer Altlast zu überprüfen. Ferner wird geregelt, dass bei Überschreitungen der Prüfwerte eine Detailuntersuchung durchgeführt bzw. weitere Maßnahmen von der Behörde angeordnet werden können.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse hinsichtlich der Vorgaben durch die LAGA für die Verwertung von Bodenmaterial [U9] geht es um die Fragestellung, welche Anforderungen an die Verwertung des möglichen Bodenaushubs bei Baumaßnahmen bestehen.

Nach BBodSchV werden die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch und der Nutzung als Wohngebiet bei allen drei untersuchten Feststoff-Bodenproben eingehalten. Somit ist hierdurch gegenwärtig keine Einschränkung der Nutzung als Wohngebiet gegeben. Wie schon vorab erwähnt, sollten die anstehenden Arbeiten fachtechnisch bzw. gutachterliche begleitet werden, um gegebenenfalls weitere Untersuchungen zu veranlassen.

Die Proben der obersten Bodenschicht wiesen an allen drei Messstellen sandigen Boden (feinsandig bis mittelkiesig) und als Beimengung Bauschutt und an der Messstelle GWM 1-2019 zusätzlich Ziegelbruch auf. Die Probe B1 (1-2019) liegt in der Gesamtbewertung nach LAWA oberhalb der Kategorie Z 2. Die hohen PAK-Werte lassen darauf schließen, dass unter den Bauschutt-Beimengungen des Bodens zerkleinerte Dachpappe oder sonstige teerhaltige Substanzen sein können. Die Probe an der Messstelle B2 0,3m-1,3m wurde in der Gesamtwertung in die Kategorie Z 1.2 nach LAWA eingestuft, da der Sulfat-Gehalt der Eluat-Probe leicht über dem Zuordnungswert von Z 0 und Z 1.1 liegt. Die Proben von B2 im tiefer liegenden Bodenbereich sowie die Probe B3 wurden auf Grund der Ergebnisse mit der Kategorie Z 0 nach LAWA bewertet.

Im Vergleich von „Pegel 20“ aus dem Bericht von 1996 mit der jetzigen GWM 2-2019 bzw. B2, die im gleichen Bereich angesiedelt sind, liegen die aktuellen Ergebnisse für PAK und MKW deutlich unter den damaligen Werten. Der „Pegel 17“ im Vergleich zur GWM 1-2019 bzw. B1 hatte damals allerdings mit maximal 6,3 mg/kg TS niedrigere PAK-Konzentrationen. Auch die Konzentrationen einiger Schwermetalle liegen aktuell im Vergleich zu 1996 teilweise deutlich höher, wie Blei, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink.

## 6.2. Grundwasser

Die Schwellenwerte der GrwV sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt festgelegt. Liegen Überschreitungen der Schwellenwerte vor, ist davon auszugehen, dass es sich um einen gefährdeten Wasserkörper nach GrwV handelt. Diese Bewertung wird von der Behörde festgelegt.

Gemäß §21 Absatz 3 des Brandenburgischen Wassergesetzes (BbgWG) ist ferner geregelt, dass die Feststellung von wassergefährdenden Stoffen im Grundwasser, die bei „Baugrundsondierungen, Baumaßnahmen, Ausschachtungen oder ähnlichen Eingriffen in den Untergrund“ ermittelt werden, vom Grundstückseigentümer bei der Behörde gemeldet werden muss.

Die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) der LAWA [U8] definieren Konzentrationen, bei denen trotz einer Erhöhung keine relevanten ökotoxikologischen Wirkungen auftreten. Eine Überschreitung der GFS-Werte bescheinigt aber eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit.

In den vorliegenden Prüfberichten liegen die Bestimmungsgrenzen des Labors einiger Parameter oberhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes. In den Fällen wo zudem kein Schwellenwert

nach GrwV festgelegt ist, kann die Bewertung nicht abschließend nach LAWA bzw. GrwV durchgeführt werden.

Der Parameter Benzol ist als wassergefährdender Stoff gelistet und wurde in der Probe 2-2019 nachgewiesen. Da im gleichen Bereich allerdings schon im Bericht von 1996 [U1] die Benzolkonzentration mit 2,2 µg/l erhöht war und der aktuelle Messwert 2,47 µg/l nur leicht darüber liegt, besteht hier keine Dringlichkeit der Meldung. Die Untersuchungsergebnisse sollten aber der Behörde vorgelegt werden. Die Informationspflichten an die Behörde leiten sich durch §31 Absatz 1 BbgAbfBodG und durch §21 Absatz 3 BbgWG ab.

Die Ergebnisse für die PAK-Gehalte lagen im Bericht von 1996 an zwei westlich gelegenen Messstellen mit maximal 770 µg/l am Pegel 20 am höchsten. Zwar liegt die vergleichbar aktuelle Messstelle im Vergleich zu den GWM 1-2019 und 3-2019 immer noch am höchsten und überschreitet auch die Geringfügigkeitsschwellenwerte laut LAWA fast aller Einzelparameter, die Ergebnisse liegen jedoch deutlich unter denen von 1996.

Gemäß der Schwellenwerte nach GrwV wurden Überschreitungen der Parameter Ammonium, Phosphat und Arsen an der GWM 1-2019 sowie von Blei an der GWM 2-2019 ermittelt. Besonders die Phosphat- und Ammonium-Konzentrationen haben sich seit 1996 von beispielsweise 1.400 µg/l (Phosphat) und 1.300 µg/l (Ammonium) am „Pegel 17“ zu Werten von 1,06 und 3,71 µg/l an der GWM 1-2019 deutlich verringert. Die Überschreitungen nach GrwV sollten in Absprache mit der Behörde abschließend bewertet werden.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Die aktuelle Untersuchung des Bodens und des Grundwassers hat die nach den vorliegenden Altgutachten bekannten Hinweise auf Kontaminationen sowohl für den Boden als auch für das Grundwasser bestätigt. Die historische Nutzung des Standortes (im Wesentlichen metallverarbeitende Industrie bzw. Gewerbetätigkeit) führte zu nutzungsspezifischen Stoffeinträgen in den Boden und das Grundwasser, die auch heute noch als schädliche Bodenveränderung gem. Bundesbodenschutzgesetz anzusehen sind. Die Kontaminationen des Bodens sind geprägt durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), Polycyclische Kohlenwasserstoffe (PAK), Phenole, Schwermetalle (Blei, Kupfer, Zink) und Sulfate. Im Grundwasser treten als Kontaminanten Benzol, PAK, Schwermetalle (Blei, Kupfer, Nickel, Zink), Arsen sowie Ammonium und Phosphat auf.

Nach einem Vergleich mit den Altdaten liegen die aktuell noch vorhandenen Kontaminationen jedoch auf deutlich niedrigerem Niveau.

Die aktuellen Grundwasserdaten wurden den allgemein für die Bewertung derartiger Belastungen genutzten Geringfügigkeitsschwellenwerten (LAWA) und den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung gegenüber gestellt. Überschreitungen dieser Werte zeigen eine entsprechende negative Beeinträchtigung des Grundwassers an. Aus diesen Überschreitungen sind jedoch nicht zwangsläufig Sanierungsmaßnahmen abzuleiten. Derartige Maßnahmen wären standortbezogen und unter Beachtung konkreter Gefährdungsbeurteilungen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde des Landkreises Barnim zu erörtern und festzulegen. Nach der geologisch/hydrogeologischen Situation am Standort und der gegenwärtigen Kenntnis der Kontamination ist noch keine Dinglichkeit für eine Sanierungsmaßnahme des Grundwassers abzuleiten. Dieses begründet sich u.a. aus der nur geringen Mächtigkeit der grundwasserführenden Schichten und der fast stagnierenden Grundwasserdynamik. Auch ist die Kontamination des Grundwassers in seiner Ausdehnung eher als gering einzustufen, nur die westlichen Bereich des Standortes zeigen auffällige Belastungen. Eine Nutzung des Grundwassers ist nicht bekannt. Bei der Bewertung wird auch der Verhältnismäßigkeitsgrundsätzen und die tatsächliche Betroffenheit nur geringmächtiger Bereich des Grundwasserkörpers berücksichtigt.

Für das Kompartiment Boden ist auf Grund der historisch über mehrere Jahrzehnte andauernden industriellen Nutzung und der unterschiedlichen früheren Bebauung auch von einer wechselhaften Schadstoffbelastung, besonders in den oberen 1 bis 2 Bodenmetern auszugehen. Es ist davon auszugehen, dass eine flächendeckende Standortuntersuchung unterschiedliche, ggf. auch kleinräumige Bodenbelastungen ausweisen würde. Eine Entscheidung zu einem Sanierungserfordernis wird jedoch erst bei einer konkreten Nutzung des Standortes bzw. auch nur für einzelne Teilflächen möglich sein. Bei Bodenaushub, z.B. für Gründungsarbeiten und beim Bau von Kellergeschossen, ist für die Entsorgung des anfallenden Bodens zumindest für Teilmengen von Einschränkungen bei einer Wiederverwertung bzw. von erhöhten Kosten bei der Entsorgung auszugehen.

Generell stellen die aktuell vorliegenden Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen aus gutachterlicher Sicht kein Ausschlusskriterium für eine spätere Nutzung des Standortes für Wohnzwecke. Vielmehr sind im Rahmen der weiteren Planung die bekannten Bodenkontaminationen sowie die ggf. noch bei ergänzenden Untersuchungen bekannt werdende Belastungen des Bodens angemessen durch Maßnahmen der Gefahrenabwehr zu berücksichtigen. Als mögliche Handlungen kommen nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand ein partieller Bodenaustausch im Rahmen der Erschließungsarbeiten und Tiefbautätigkeit oder auch ein Auftrag von Boden zur wirksamen Unterbrechung eines ggf. relevanten Wirkpfades Boden – Mensch in Betracht.

Bei einer möglichen Bebauung des Geländes für Wohnzwecke und den dafür auszuführenden Erdarbeiten ist besonders für den zentralen westlichen Bereich des Grundstückes (südlich des noch vorhandenen Schornsteins) mit kontaminiertem Bodenaushub und der damit verbundenen Entsorgung gefährlicher Abfälle zu rechnen sein; die Menge wird maßgeblich von der Art der Eingriffe und der konkreten Bebauung abhängen.

Es wird empfohlen, im Rahmen der weiteren Planung (Erstellung B-Plan) gemeinsam mit der zuständigen Behörde des LK Barnim eine ergänzendes Untersuchungsprogramm zur Klärung des Gefährdungspotenzials, speziell in oberflächennahen Bodenbereichen aufzustellen und umzusetzen. Eine derartige Untersuchung ist ggf. auch in Kombination mit einem Boden- bzw. Baugrundgutachten und unter Berücksichtigung der Vorgaben der BBodSchV realisierbar.

Für die Ausführung von Erd- und Tiefbauarbeiten (auch für den Rückbau noch vorhandener baulicher Reste, wie Altleitungen und Schächte) wird eine fachtechnische-gutachterliche Begleitung empfohlen, um auf Hinweise bisher nicht bekannter Kontaminationen angemessen und korrekt reagieren zu können.

Ausgehend von den bekannten Kriegsschäden wird für die zukünftige Bebauung des Standortes eine flächendeckende Untersuchung und Freigabe hinsichtlich Kampfmittel und Munitionsresten empfohlen.

CDM Smith Consult GmbH  
2019-08-14



Dipl.-Geol. Rolf Luding  
Senior Projektmanager

erstellt:

Dipl.-Ing. Dorothee Christensen  
Projektingenieur



# ANLAGEN

---

<b>ANLAGE 1</b>	<b>LAGEPLÄNE</b>
-----------------	------------------

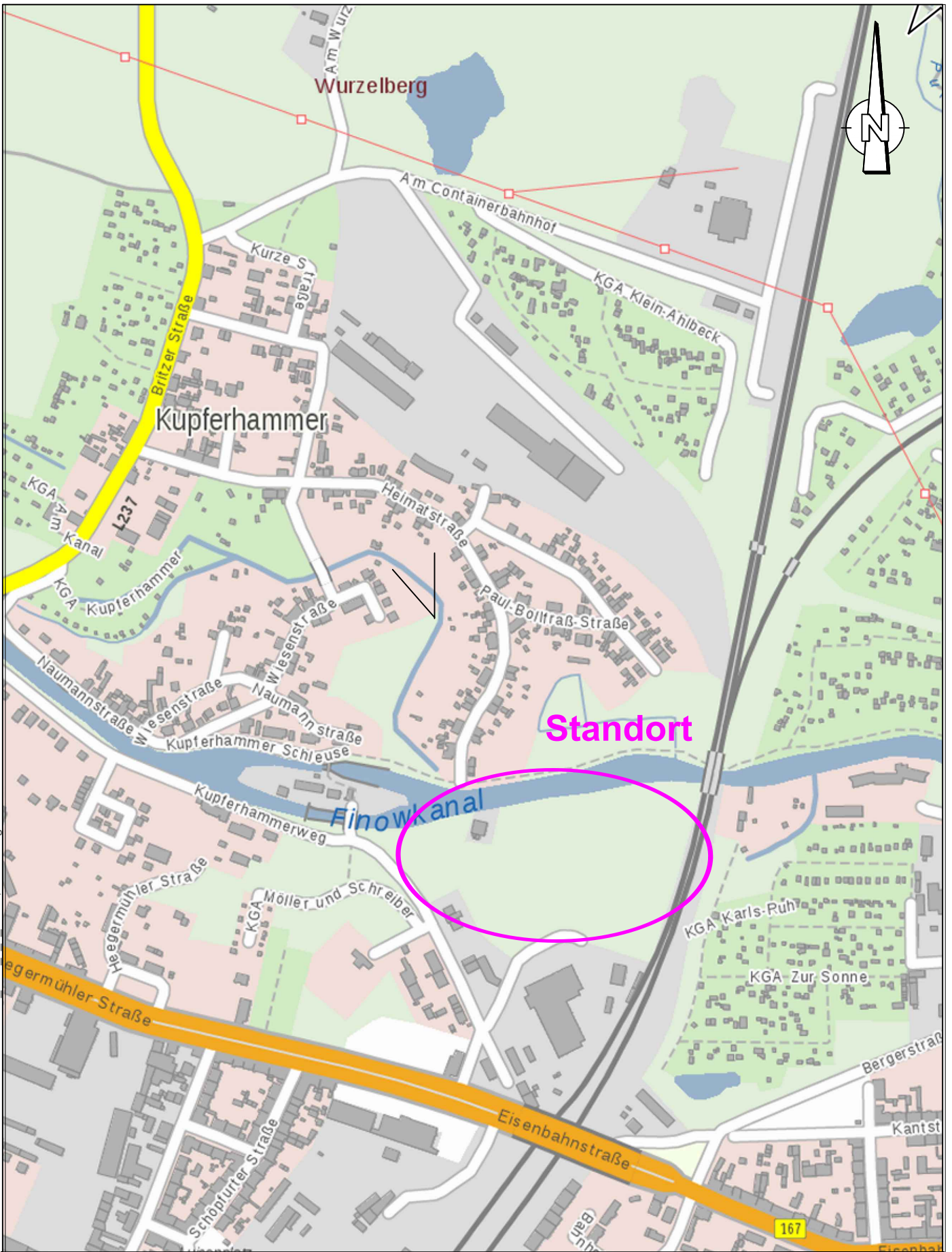
---

Anlage 1.1	Übersichtslageplan
------------	--------------------


Anlage 1.2	Lageplan Flurstück, Grundwassermessstellen, M 1 : 2.000
------------	---

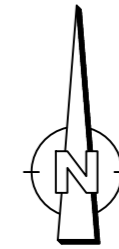
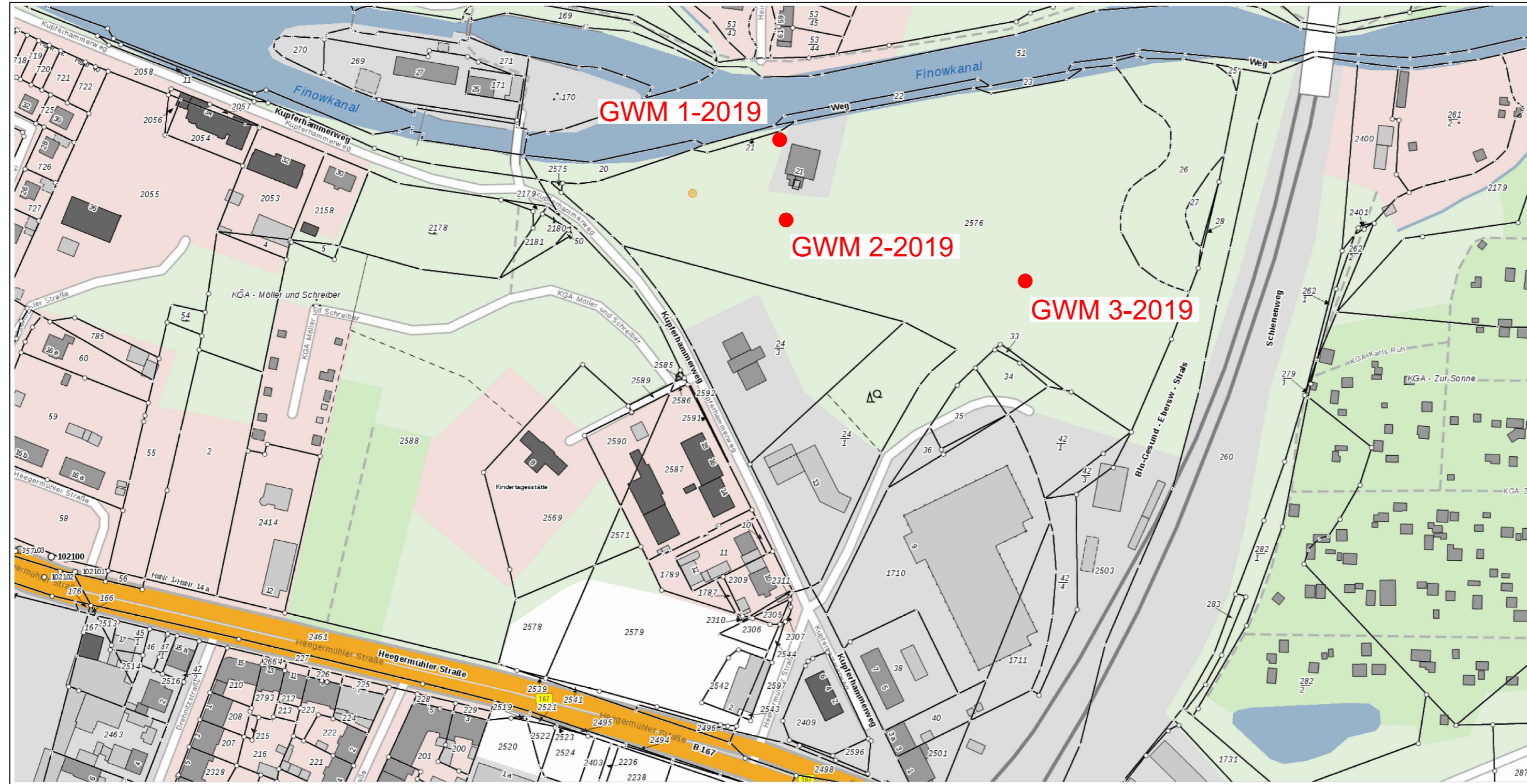
Anlage 1.3	Lageplan, digitales Geländemodell, BrandenburgViewer
------------	--

Anlage 1.4	Luftbilder 2001 bis 2019
------------	--------------------------



Q:\123000-123499\123364\500 CAD\520 GUTACHTEN\521 ARDA\123364-0-01\_ANL\_1\_1\_UELP\_em 7. Aug. 2019 04:53:24

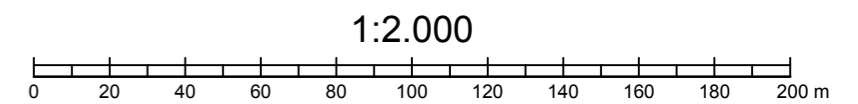
Kupferhammerweg Eberswalde Prüfbericht zur Orientierenden Untersuchung	Projekt-Nr. 123364		
	Bericht-Nr. 01		
Übersichtslageplan	Maßstab ohne	Datum 08/2019	Anlage-Nr.
		Gezeichnet chi	1.1



### LEGENDE

**GWM 1-2019** Grundwassermessstelle 2019, Flurstück 2576

CDM Smith Plangrundlage: Geoportal Amt Biesenthal - Barnim



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

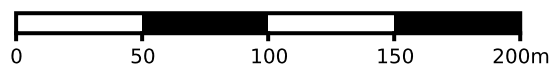
Bauherr / Auftraggeber  
**SITUS II** SITUS GmbH  
 Grundstück und Projekt  
 Wiltbergstraße 50, Haus 13  
 13125 Berlin



Planverfasser  
**CDM Smith** CDM Smith Consult GmbH tel: 030 530 23 88-0  
 Bouchéstraße 12 fax: 030 530 23 88-31  
 12435 Berlin berlin@cdmsmith.com  
 cdmsmith.com


Projekt Kupferhammerweg Eberswalde  
 Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung

Titel  
 Lageplan Neuaufschlüsse

Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	18.08.2019	18.08.2019	<b>123364</b>	ca. 1:200	<b>2</b>
Name	ern	chi	Bericht-Nr.		
Dateiname	123364-0-01_ANL_2_LP_AUFSCHLUESSE.DWG		<b>01</b>		



	
Foto Nr. 1: Luftbild 2001	Foto Nr. 2: Luftbild 2010
	
Foto Nr. 3: Luftbild 2016	Foto Nr. 4: Luftbild 2019

<p>SITUS GmbH  Wiltbergstraße 50, Haus 13  13125 Berlin</p>	<p>Projekt-Nr.:  123364</p>	
<p>Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung  Kupferhammerweg Eberswalde</p>	<p>Bericht-Nr.:  01</p>	<p>Anlage-Nr.  Seite 1/1</p>

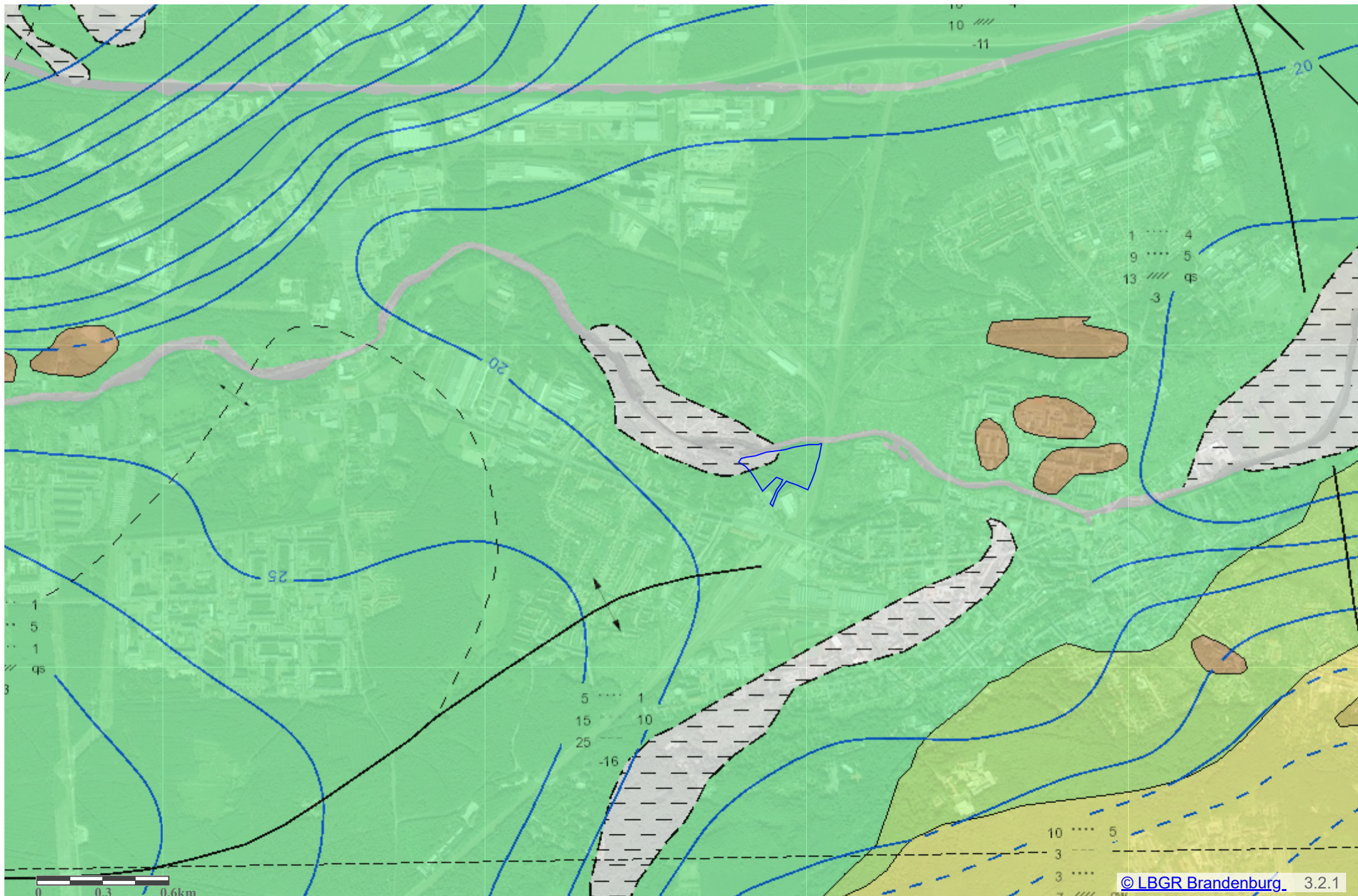
## **ANLAGE 2      GRUNDWASSER**

---

Anlage 2.1      Grundwasser Isolinien

Anlage 2.2      Oberflächennaher Grundwasser-  
leiter

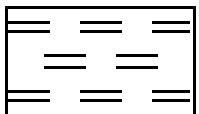
Anlage 2.3      Bedeckter Grundwasserleiter







19.7.2019, 09:14:27



Torfbedeckung

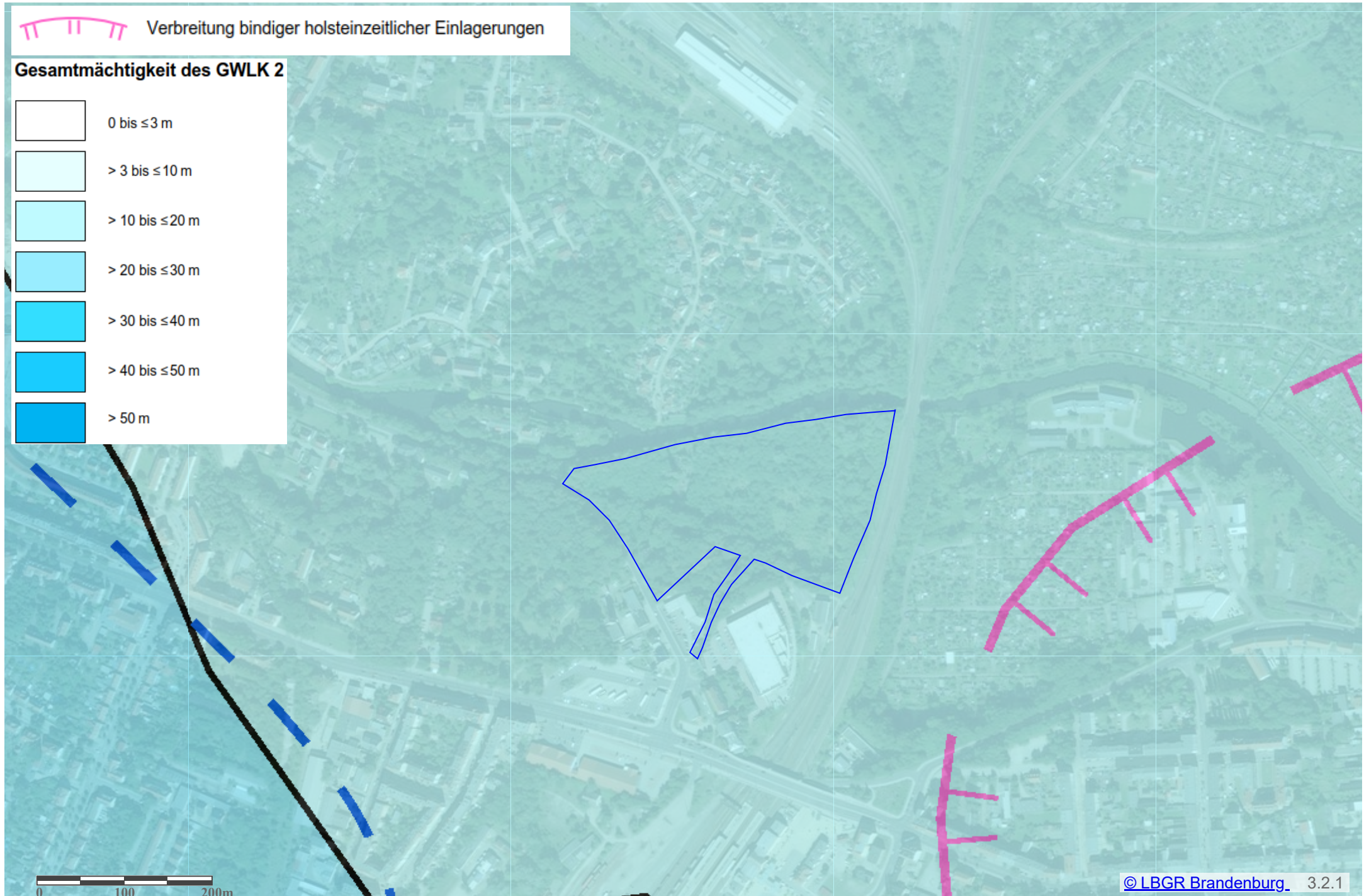


weitgehend unbedeckter Grundwasserleiter (GWL 1.1)  
der Niederungen und Urstromtäler



Verbreitung bindiger holsteinzeitlicher Einlagerungen

**Gesamtmächtigkeit des GWLK 2**



**ANLAGE 3      SCHICHTENVERZEICHNISSE,  
AUSBAUPLÄNE,  
FOTODOKUMENTATION**

---

Anlage 3.1      Schichtenverzeichnis GWM 1

Anlage 3.2      Schichtenverzeichnis GWM 2

Anlage 3.3      Schichtenverzeichnis GWM 3

Anlage 3.4      Fotodokumentation

## **Anlage 3.1      Schichtenverzeichnis GWM 1**

---

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung / Wasserbohrung\*)

Archiv-Nr: \_\_\_\_\_  
Aktenzeichen: 2405

**1** Objekt Errichtung Grundwassermessstellen Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 2  
Anzahl der Testberichte und ähnliches: \_\_\_\_\_

**2** Bohrung Nr: GWM 1K Zweck: GWM+RKS  
Ort: Eberswalde  
Lage (Topographische Karte M=1:25000): \_\_\_\_\_ Nr: \_\_\_\_\_  
Rechts: 0,0 Hoch: 0,0 Lotrecht/Neigung: \_\_\_\_\_ ° Richtung: \_\_\_\_\_ °  
Höhe des } a) zu NN 0,00 m über/unter/gleich  
Ansatzpunktes } b) zu \_\_\_\_\_ m Gelände\*)

**3** Lageskizze: (Maßstab 1: \_\_\_\_\_ / unmaßstäblich\*)

**4** Auftraggeber: CDM Smith  
Fachaufsicht: Herr Luding

**5** Bohrunternehmen: SBU Schwedt GmbH  
gebohrt von: 16.07.2019 bis: 16.07.2019 Tagesbericht-Nr: \_\_\_\_\_ Projekt-Nr: \_\_\_\_\_  
Geräteführer: I. Laschetzki Qualifikation: Bohreräteführer  
Geräteführer: \_\_\_\_\_ Qualifikation: \_\_\_\_\_  
Geräteführer: \_\_\_\_\_ Qualifikation: \_\_\_\_\_

**6** Bohrgerät Typ: Bosch RKS Ausrüstung Baujahr: \_\_\_\_\_  
Bohrgerät Typ: \_\_\_\_\_ Baujahr: \_\_\_\_\_

**7** Messungen und Tests im Bohrloch: \_\_\_\_\_

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<u>1 Liter Behälter</u>	<u>8</u>	<u>Baustelle</u>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b> <b>9.1 Kurzzeichen</b> <b>9.1.1 Bohrverfahren</b> <b>9.1.1.1 Art:</b> BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ...=	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrung ...=	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ...=																																																																																																							
<b>9.1.1.2 Lösen:</b> rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend																																																																																																							
<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> <b>9.1.2.1 Art:</b> EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr	HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke ...= Spi = Spirale ...= Kis = Kiespumpe ...= Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde																																																																																																							
<b>9.1.2.2 Antrieb:</b> G = Gestänge SE = Seil	HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik																																																																																																							
<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> WS = Wasser LS = Luft	SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt																																																																																																							
<b>9.2 Bohrtechnische Tabelle</b>																																																																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tiefe in m</th> <th colspan="2">Bohrverfahren</th> <th colspan="4">Bohrwerkzeug</th> <th colspan="2">Verrohrung</th> <th rowspan="2">Tiefe m</th> <th rowspan="2">Bemerkungen</th> </tr> <tr> <th>von</th> <th>bis</th> <th>Art</th> <th>Lösen</th> <th>Art</th> <th>Ø mm</th> <th>Antrieb</th> <th>Spülhilfe</th> <th>Außen Ø mm</th> <th>Innen Ø mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>1,80</td> <td></td> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,80</td> <td>5,20</td> <td>RKS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,20</td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung		Tiefe m	Bemerkungen	von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm	0,00	1,80		H							1,80		1,80	5,20	RKS								5,20																																																	
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung		Tiefe m	Bemerkungen																																																																																														
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm																																																																																																
0,00	1,80		H							1,80																																																																																															
1,80	5,20	RKS								5,20																																																																																															
<b>9.3 Bohrkronen *)</b>				<b>9.4 Geräteführerwechsel</b>																																																																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>H1/D1</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H2/D2</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H3/D3</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H4/D4</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H5/D5</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H6/D6</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> </table>			H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:	H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:	H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:	H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:	H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:	H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th rowspan="2">Datum</th> <th rowspan="2">Uhrzeit</th> <th rowspan="2">Tiefe</th> <th colspan="2">Name Geräteführer</th> <th rowspan="2">Grund</th> </tr> <tr> <th>für</th> <th>Ersatz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>								Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund	für	Ersatz	1							2							3							4																																														
H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																																							
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																																							
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																																							
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																																							
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																																							
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																																							
Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund																																																																																																			
				für	Ersatz																																																																																																				
1																																																																																																									
2																																																																																																									
3																																																																																																									
4																																																																																																									
<b>10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau</b> Wasser erstmals angetroffen bei <u>4,30</u> m, Anstieg/Abfall*) bis <u>3,20</u> m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand <u>3,19</u> m unter/über*) Ansatzpunkt bei <u>5,00</u> m Bohrtiefe Verfüllung: <u>1,80</u> m bis <u>0,50</u> m Art: <u>Füllsand</u> von: _____ m bis _____ m Art: _____																																																																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th colspan="3">Filterrohr</th> <th colspan="3">Filterschüttung</th> <th>Körnung</th> <th colspan="3">Sperrschicht</th> <th rowspan="2">OK Peilrohr über/unter*) Ansatzpunkt</th> </tr> <tr> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Ø mm</th> <th>Art</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>mm</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Art</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td>4,00</td> <td>5,00</td> <td>50</td> <td>fis</td> <td>5,20</td> <td>1,80</td> <td>1-2</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr über/unter*) Ansatzpunkt	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art		4,00	5,00	50	fis	5,20	1,80	1-2																																																																
Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr über/unter*) Ansatzpunkt																																																																																														
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art																																																																																															
	4,00	5,00	50	fis	5,20	1,80	1-2																																																																																																		
<b>11 Sonstige Angaben</b>   Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____																																																																																																									
*) Nichtzutreffendes bitte streichen																																																																																																									

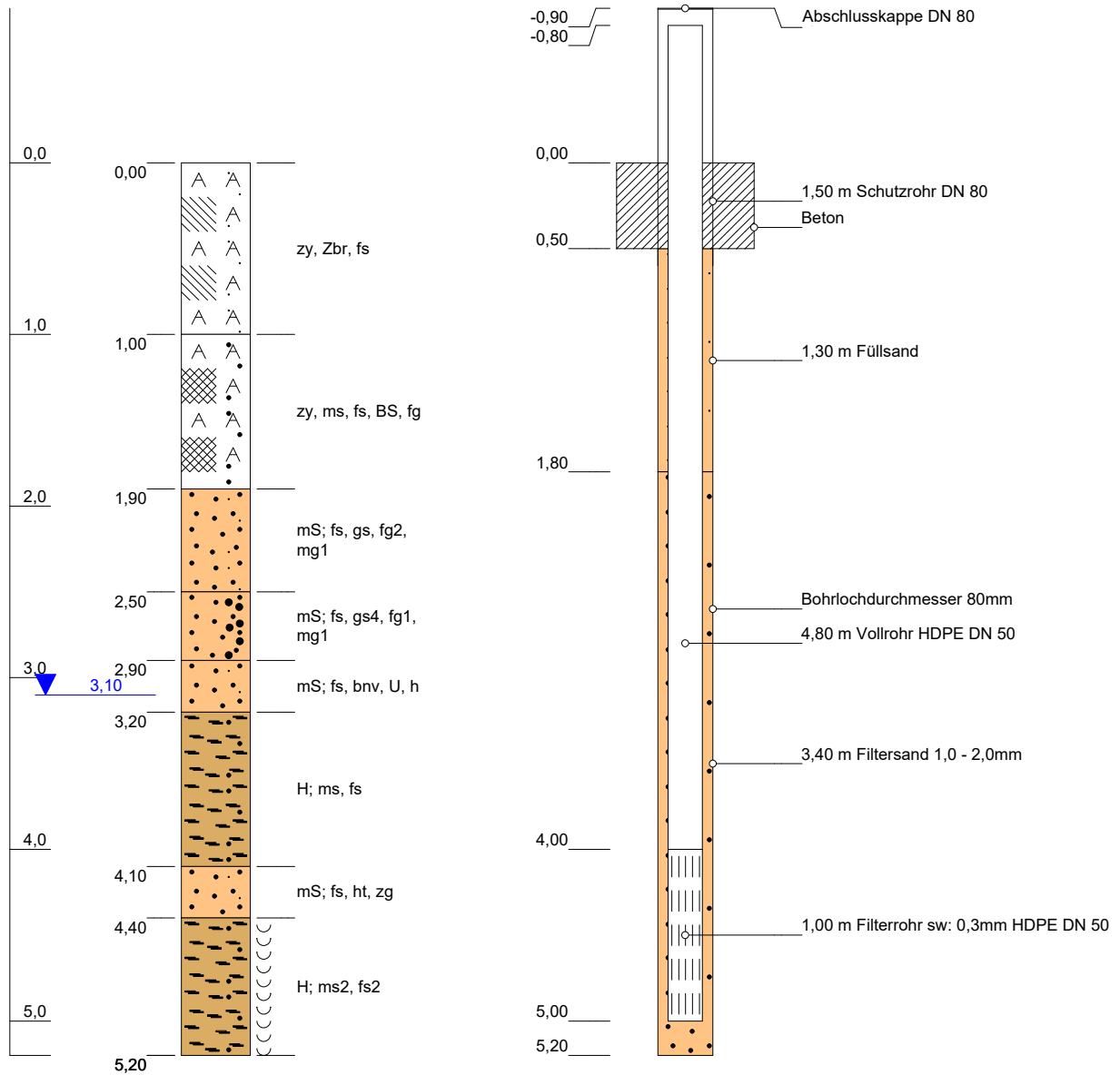
		<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Errichtung GWMS						Bohrzeit: von: 16.07.2019 bis: 16.07.2019		
GWM 1K								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,00	a) Aufschüttung, Ziegelbruch, feinsandig				Handschachtung			
	b)							
	c) Erdfeucht, kantig	d) schwer zu bohren	e) rot, braungelb					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,90	a) Aufschüttung, mittelsandig, feinsandig, Bauschutt, feinkiesig							
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun, dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2,50	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
2,90	a) Mittelsand; feinsandig, stark grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) Erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) ocker, dunkelbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3,20	a) Mittelsand; feinsandig, Bänder von Schluff, humos				Grundwasserspiegel in Ruhe 3.10m			
	b)							
	c) Erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) schwarz, grau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
<b>Errichtung GWMS</b>						<b>Bohrzeit:</b>		
<b>GWM 1K</b>						von: 16.07.2019 bis: 16.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,10	a) Torf; mittelsandig, feinsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau, schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
4,40	a) Mittelsand; feinsandig, torfig, zersetzt							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz, grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
5,20	a) Torf; schwach mittelsandig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) naß	d) schwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



m u. GOK

GWM 1K



Höhenmaßstab: 1:40 Horizontalmaßstab: 1:10

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Errichtung Grundwassermessstellen</b>		
<b>Bohrung: GWM 1K</b>		
Auftraggeber: CDM Smith	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: SBU Schwedt GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: D. Stein	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 18.07.2019	Endtiefe: 5,20m	

## **Anlage 3.2 Schichtenverzeichnis GWM 2**

---

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung / Wasserbohrung\*)

Archiv-Nr: \_\_\_\_\_  
Aktenzeichen: 2405

**1** Objekt Errichtung Grundwassermessstellen Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 2  
Anzahl der Testberichte und ähnliches: \_\_\_\_\_

**2** Bohrung Nr: GWM 2K Zweck: GWM+RKS  
Ort: Eberswalde  
Lage (Topographische Karte M=1:25000): \_\_\_\_\_ Nr: \_\_\_\_\_  
Rechts: 0,0 Hoch: 0,0 Lotrecht/Neigung: \_\_\_\_\_ ° Richtung: \_\_\_\_\_ °  
Höhe des } a) zu NN 0,00 m über/unter/gleich  
Ansatzpunktes } b) zu \_\_\_\_\_ m Gelände\*)

**3** Lageskizze: (Maßstab 1: \_\_\_\_\_ / unmaßstäblich\*)

**4** Auftraggeber: CDM Smith  
Fachaufsicht: Herr Luding

**5** Bohrunternehmen: SBU Schwedt GmbH  
gebohrt von: 16.07.2019 bis: 16.07.2019 Tagesbericht-Nr: \_\_\_\_\_ Projekt-Nr: \_\_\_\_\_  
Geräteführer: I. Laschetzki Qualifikation: Bohreräteführer  
Geräteführer: \_\_\_\_\_ Qualifikation: \_\_\_\_\_  
Geräteführer: \_\_\_\_\_ Qualifikation: \_\_\_\_\_

**6** Bohrgerät Typ: Bosch RKS Ausrüstung Baujahr: \_\_\_\_\_  
Bohrgerät Typ: \_\_\_\_\_ Baujahr: \_\_\_\_\_

**7** Messungen und Tests im Bohrloch: \_\_\_\_\_

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<u>1 Liter Behälter</u>	<u>8</u>	<u>Baustelle</u>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

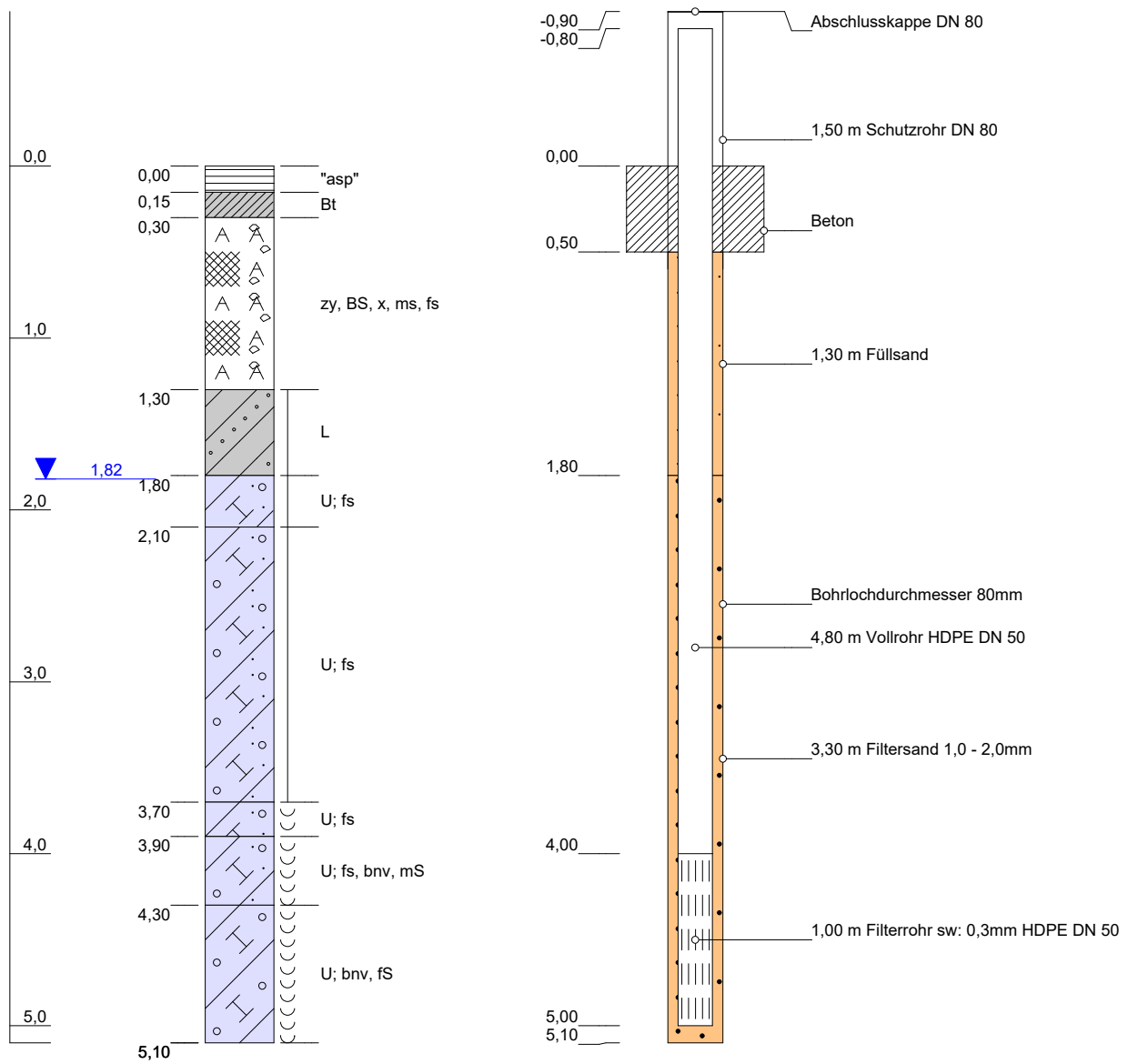
<b>9 Bohrtechnik</b> <b>9.1 Kurzzeichen</b> <b>9.1.1 Bohrverfahren</b> <b>9.1.1.1 Art:</b> BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ...=	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrung ...=	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ...=																																																																																																							
<b>9.1.1.2 Lösen:</b> rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend																																																																																																							
<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> <b>9.1.2.1 Art:</b> EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr	HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke ...= Spi = Spirale ...= Kis = Kiespumpe ...= Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde																																																																																																							
<b>9.1.2.2 Antrieb:</b> G = Gestänge SE = Seil	HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik																																																																																																							
<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> WS = Wasser LS = Luft	SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt																																																																																																							
<b>9.2 Bohrtechnische Tabelle</b>																																																																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tiefe in m</th> <th colspan="2">Bohrverfahren</th> <th colspan="3">Bohrwerkzeug</th> <th colspan="3">Verrohrung</th> <th rowspan="2">Bemerkungen</th> </tr> <tr> <th>von</th> <th>bis</th> <th>Art</th> <th>Lösen</th> <th>Art</th> <th>Ø mm</th> <th>Antrieb</th> <th>Spülhilfe</th> <th>Außen Ø mm</th> <th>Innen Ø mm</th> <th>Tiefe m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>1,80</td> <td></td> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,80</td> <td>5,10</td> <td>RKS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5,10</td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	0,00	1,80		H							1,80		1,80	5,10	RKS								5,10																																																	
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen																																																																																															
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m																																																																																														
0,00	1,80		H							1,80																																																																																															
1,80	5,10	RKS								5,10																																																																																															
<b>9.3 Bohrkronen *)</b>				<b>9.4 Geräteführerwechsel</b>																																																																																																					
H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:		Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund																																																																																															
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:						für	Ersatz																																																																																																
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:		1																																																																																																					
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:		2																																																																																																					
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:		3																																																																																																					
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:		4																																																																																																					
<b>10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau</b>																																																																																																									
Wasser erstmals angetroffen bei <u>3,90</u> m, Anstieg/Abfall*) bis _____ m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand <u>4,10</u> m unter/über*) Ansatzpunkt bei <u>5,00</u> m Bohrtiefe Verfüllung: <u>1,80</u> m bis <u>0,50</u> m Art: <u>Füllsand</u> von: _____ m bis _____ m Art: _____																																																																																																									
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th colspan="3">Filterrohr</th> <th colspan="3">Filterschüttung</th> <th>Körnung</th> <th colspan="3">Sperrschicht</th> <th rowspan="2">OK Peilrohr m über/unter*) Ansatzpunkt</th> </tr> <tr> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Ø mm</th> <th>Art</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>mm</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Art</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>4,00</td> <td>5,00</td> <td>50</td> <td>fis</td> <td>5,10</td> <td>1,80</td> <td>1-2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>												Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter*) Ansatzpunkt	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art		4,00	5,00	50	fis	5,10	1,80	1-2																																																																
Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter*) Ansatzpunkt																																																																																														
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art																																																																																															
	4,00	5,00	50	fis	5,10	1,80	1-2																																																																																																		
<b>11 Sonstige Angaben</b>																																																																																																									
Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____																																																																																																									
*) Nichtzutreffendes bitte streichen																																																																																																									

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Errichtung GWMS						Bohrzeit: von: 16.07.2019 bis: 16.07.2019		
GWM 2K								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Asphalt				Stemmarbeiten			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) schwarz					
	f) Asphalt	g)	h)	i)				
0,30	a) Beton							
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Beton	g)	h)	i)				
1,30	a) Aufschüttung, Bauschutt, steinig, mittelsandig, feinsandig							
	b)							
	c) Erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,80	a) Lehm							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)				
2,10	a) Schluff; feinsandig				Grundwasserspiegel in Ruhe 1.82m			
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Errichtung GWMS						Bohrzeit: von: 16.07.2019 bis: 16.07.2019		
<b>GWM 2K</b>								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,70	a) Schluff; feinsandig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
3,90	a) Schluff; feinsandig							
	b)							
	c) naß	d) schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
4,30	a) Schluff; feinsandig, Bänder von Mittelsand							
	b)							
	c) naß	d) schwer zu bohren	e) grau, braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
5,10	a) Schluff; Bänder von Feinsand							
	b)							
	c) naß	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				


m u. GOK

GWM 2K



Höhenmaßstab: 1:40 Horizontalmaßstab: 1:10

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Errichtung Grundwassermessstellen</b>		
<b>Bohrung: GWM 2K</b>		
Auftraggeber: CDM Smith	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: SBU Schwedt GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: D. Stein	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 18.07.2019	Endtiefe: 5,10m	

## **Anlage 3.3 Schichtenverzeichnis GWM 3**

---



**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung / Wasserbohrung\*)

Archiv-Nr: \_\_\_\_\_  
Aktenzeichen: 2405

**1** Objekt Errichtung Grundwassermessstellen Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 2  
Anzahl der Testberichte und ähnliches: \_\_\_\_\_

**2** Bohrung Nr: GWM 3K Zweck: GWM+RKS  
Ort: Eberswalde  
Lage (Topographische Karte M=1:25000): \_\_\_\_\_ Nr: \_\_\_\_\_  
Rechts: 0,0 Hoch: 0,0 Lotrecht/Neigung: \_\_\_\_\_ ° Richtung: \_\_\_\_\_ °  
Höhe des } a) zu NN 0,00 m über/unter/gleich  
Ansatzpunktes } b) zu \_\_\_\_\_ m Gelände\*)

**3** Lageskizze: (Maßstab 1: \_\_\_\_\_ / unmaßstäblich\*)

**4** Auftraggeber: CDM Smith  
Fachaufsicht: Herr Luding

**5** Bohrunternehmen: SBU Schwedt GmbH  
gebohrt von: 15.07.2019 bis: 15.07.2019 Tagesbericht-Nr: \_\_\_\_\_ Projekt-Nr: \_\_\_\_\_  
Geräteführer: I. Laschetzki Qualifikation: Bohreräteführer  
Geräteführer: \_\_\_\_\_ Qualifikation: \_\_\_\_\_  
Geräteführer: \_\_\_\_\_ Qualifikation: \_\_\_\_\_

**6** Bohrgerät Typ: Bosch RKS Ausrüstung Baujahr: \_\_\_\_\_  
Bohrgerät Typ: \_\_\_\_\_ Baujahr: \_\_\_\_\_

**7** Messungen und Tests im Bohrloch: \_\_\_\_\_

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<u>1 Liter Behälter</u>	<u>7</u>	<u>Baustelle</u>
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

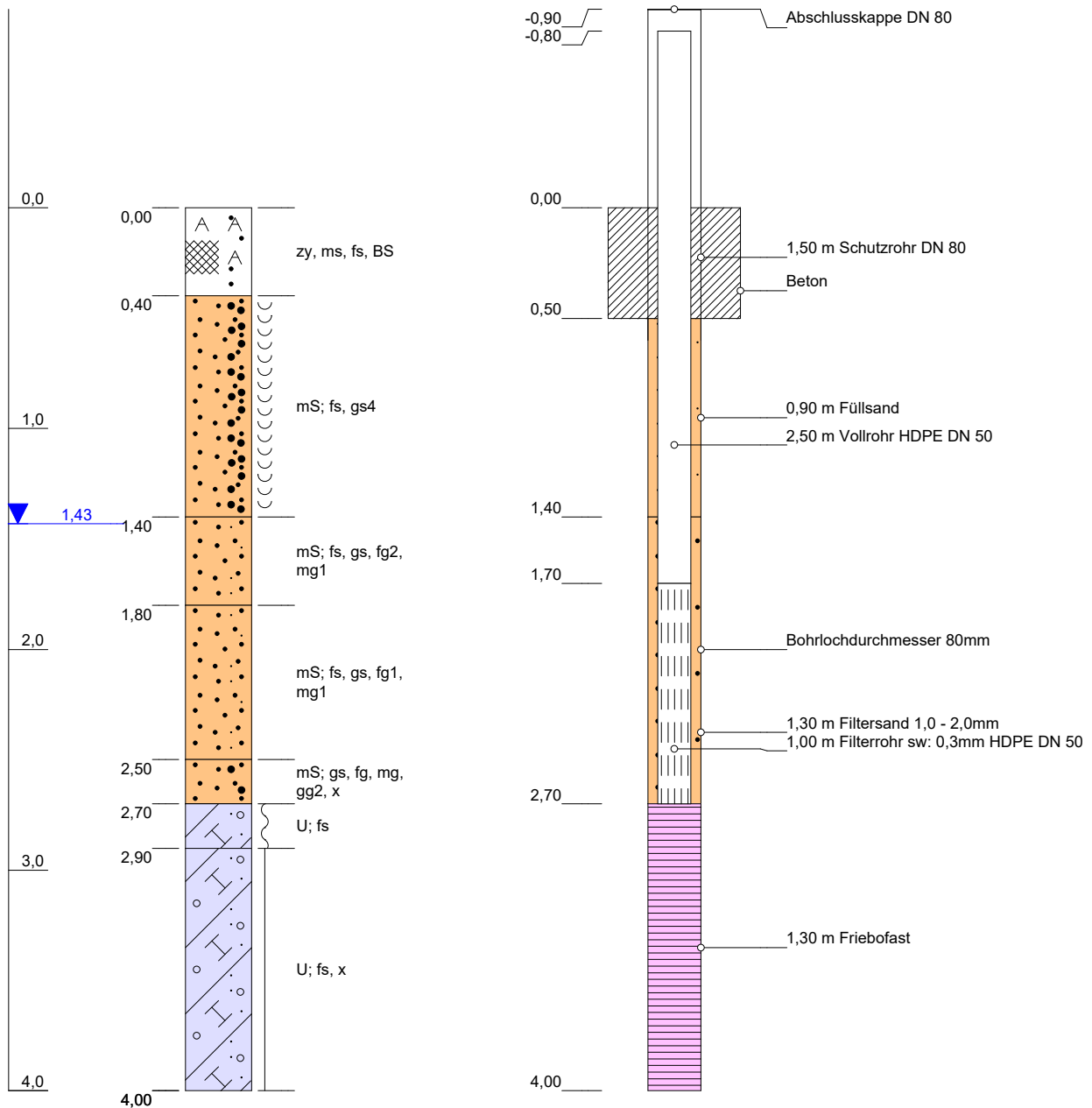
<b>9 Bohrtechnik</b> <b>9.1 Kurzzeichen</b> <b>9.1.1 Bohrverfahren</b> <b>9.1.1.1 Art:</b> BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ...=	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrung ...=	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ...=																																																																																												
<b>9.1.1.2 Lösen:</b> rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend																																																																																												
<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b> <b>9.1.2.1 Art:</b> EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr	HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke ...= Spi = Spirale ...= Kis = Kiespumpe ...= Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde																																																																																												
<b>9.1.2.2 Antrieb:</b> G = Gestänge SE = Seil	HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik																																																																																												
<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b> WS = Wasser LS = Luft	SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt																																																																																												
<b>9.2 Bohrtechnische Tabelle</b>																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tiefe in m</th> <th colspan="2">Bohrverfahren</th> <th colspan="4">Bohrwerkzeug</th> <th colspan="3">Verrohrung</th> <th rowspan="2">Bemerkungen</th> </tr> <tr> <th>von</th> <th>bis</th> <th>Art</th> <th>Lösen</th> <th>Art</th> <th>Ø mm</th> <th>Antrieb</th> <th>Spülhilfe</th> <th>Außen Ø mm</th> <th>Innen Ø mm</th> <th>Tiefe m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>1,50</td> <td></td> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1,50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,50</td> <td>4,00</td> <td>RKS</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>												Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen	von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	0,00	1,50		H							1,50		1,50	4,00	RKS								4,00																																					
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen																																																																																			
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m																																																																																				
0,00	1,50		H							1,50																																																																																				
1,50	4,00	RKS								4,00																																																																																				
<b>9.3 Bohrkronen *)</b>				<b>9.4 Geräteführerwechsel</b>																																																																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>H1/D1</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H2/D2</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H3/D3</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H4/D4</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H5/D5</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> <tr><td>H6/D6</td><td>Nr:</td><td>Ø Außen/Innen:</td></tr> </table>			H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:	H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:	H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:	H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:	H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:	H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th rowspan="2">Datum</th> <th rowspan="2">Uhrzeit</th> <th rowspan="2">Tiefe</th> <th colspan="2">Name Geräteführer</th> <th rowspan="2">Grund</th> </tr> <tr> <th>für</th> <th>Ersatz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund	für	Ersatz	1							2							3							4																																			
H1/D1	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																												
H2/D2	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																												
H3/D3	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																												
H4/D4	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																												
H5/D5	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																												
H6/D6	Nr:	Ø Außen/Innen:																																																																																												
Nr	Datum	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer		Grund																																																																																								
				für	Ersatz																																																																																									
1																																																																																														
2																																																																																														
3																																																																																														
4																																																																																														
<b>10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau</b> Wasser erstmals angetroffen bei <u>1,40</u> m, Anstieg/Abfall*) bis _____ m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand <u>1,39</u> m unter/über*) Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe Verfüllung: <u>1,40</u> m bis <u>0,50</u> m Art: <u>Füllsand</u> von: _____ m bis _____ m Art: _____																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th colspan="3">Filterrohr</th> <th colspan="3">Filterschüttung</th> <th>Körnung</th> <th colspan="3">Sperrschicht</th> <th rowspan="2">OK Peilrohr m über/unter*) Ansatzpunkt</th> </tr> <tr> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Ø mm</th> <th>Art</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>mm</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Art</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2,70</td> <td>1,70</td> <td>50</td> <td>fis</td> <td>2,70</td> <td>1,40</td> <td>1-2</td> <td>4,00</td> <td>2,70</td> <td>Friebofast</td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>												Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter*) Ansatzpunkt	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art		2,70	1,70	50	fis	2,70	1,40	1-2	4,00	2,70	Friebofast																																																		
Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter*) Ansatzpunkt																																																																																			
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	mm	von m	bis m	Art																																																																																				
	2,70	1,70	50	fis	2,70	1,40	1-2	4,00	2,70	Friebofast																																																																																				
<b>11 Sonstige Angaben</b>    Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____																																																																																														
*) Nichtzutreffendes bitte streichen																																																																																														

		<b>Schichtenverzeichnis</b>							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Errichtung GWMS						Bohrzeit: von: 15.07.2019 bis: 15.07.2019			
GWM 3K									
1	2				3	4	5	6	
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt			
0,40	a) Aufschüttung, mittelsandig, feinsandig, Bauschutt				Handschachtung				
	b)								
	c) Erdfeucht		d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung		g)	h)					i) +
1,40	a) Mittelsand; feinsandig, stark grobsandig								
	b)								
	c) naß		d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand		g)	h)					i) +
1,80	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				Grundwasserspiegel in Ruhe 1.43m				
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand		g)	h)					i)
2,50	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig								
	b)								
	c)		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand		g)	h)					i)
2,70	a) Mittelsand; grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig, schwach grobkiesig, steinig								
	b)								
	c) kantig		d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Sand		g)	h)					i)

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Errichtung GWMS						Bohrzeit: von: 15.07.2019 bis: 15.07.2019		
<b>GWM 3K</b>								
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,90	a) Schluff; feinsandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
4,00	a) Schluff; feinsandig, steinig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK

GWM 3K



Höhenmaßstab: 1:30 Horizontalmaßstab: 1:10

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Errichtung Grundwassermessstellen</b>	
<b>Bohrung: GWM 3K</b>	
Auftraggeber: CDM Smith	Rechtswert: 0
Bohrfirma: SBU Schwedt GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: D. Stein	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 18.07.2019	Endtiefe: 4,00m



## **Anlage 3.4 Fotodokumentation**

---



Foto Nr. 1: Asphaltierte Freifläche südöstlich des Schornsteins



Foto Nr. 2: Blick auf den Schornstein aus südöstlicher Richtung


<p>SITUS GmbH        Wiltbergstraße 50, Haus 13        13125 Berlin</p>	<p>Projekt-Nr.:        123364</p>	
<p>Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung        Kupferhammerweg Eberswalde</p>	<p>Bericht-Nr.:        01</p>	<p>Anlage-Nr.        Seite 1/5</p>



Foto Nr. 3: Eingestürztes Haus neben dem Schornstein



Foto Nr. 4: Weg und Mauer an der südlichen Grundstücksgrenze


<p>SITUS GmbH Wiltbergstraße 50, Haus 13 13125 Berlin</p>	<p>Projekt-Nr.: 123364</p>	
<p>Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung Kupferhammerweg Eberswalde</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 2/5</p>





Foto Nr. 5: Bildtitel



Foto Nr. 6: Bildtitel


<p>SITUS GmbH        Wiltbergstraße 50, Haus 13        13125 Berlin</p>	<p>Projekt-Nr.:        123364</p>	
<p>Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung        Kupferhammerweg Eberswalde</p>	<p>Bericht-Nr.:        01</p>	<p>Anlage-Nr.        Seite 3/5</p>



Foto Nr. 7: Bildtitel



Foto Nr. 8: Bildtitel



<p>SITUS GmbH Wiltbergstraße 50, Haus 13 13125 Berlin</p>	<p>Projekt-Nr.: 123364</p>	
<p>Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung Kupferhammerweg Eberswalde</p>	<p>Bericht-Nr.: 01</p>	<p>Anlage-Nr. Seite 4/5</p>



Foto Nr. 9: Bildtitel



Foto Nr. 10: Bildtitel

<p>SITUS GmbH  Wiltbergstraße 50, Haus 13  13125 Berlin</p>	<p>Projekt-Nr.:  123364</p>	
<p>Prüfbericht zur Orientierende Untersuchung  Kupferhammerweg Eberswalde</p>	<p>Bericht-Nr.:  01</p>	<p>Anlage-Nr.  Seite 5/5</p>

## **ANLAGE 4      LABORERGEBNISSE**

---

Anlage 4.1      Protokoll und Prüfbericht der Grundwasseranalysen von GLU mbH vom 24.07.19

Anlage 4.2      Prüfbericht der Bodenanalysen von GLU mbH vom 07.08.19

Anlage 4.3      Übersicht Analyseergebnisse Boden mit Bewertungsgrundlage

Anlage 4.4      Übersicht Analyseergebnisse Grundwasser mit Bewertungsgrundlage

**Anlage 4.1      Protokoll und Prüfbericht der  
Grundwasseranalysen von  
GLU mbH vom 24.07.19**

---

CDM Smith Consult GmbH  
Niederlassung Berlin

Bouchéstr. 12

12435 Berlin

**GLU mbH**

Gesellschaft für Lebensmittel-  
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und  
Lebensmittelanalytik,  
Sanierungskonzepte, Gutachten

---

Seite 1 von 4  
Datum: 24.07.2019

## Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 07558/19

Projekt: Eberswalde, Kupferhammerweg

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH  
Bouchéstr. 12  
12435 Berlin

Probenahme: Probenahme erfolgte durch die GLU mbH  
Probenahmeprotokolle siehe Anlage.

Eingangsdatum: 17.07.2019

Auftragsdatum: 18.07.2019

Auftragsnummer: 07558/19

Probenart und -anzahl: Wasser - 3

Prüfumfang: BTEX, LHKW, PAK, MKW, Phenol-Index, Ammonium,  
Phosphat, Schwermetalle

Prüfzeitraum: 18.07. - 24.07.2019



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Veröffentlichung von Auszügen oder von Teilen des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

---

Sitz:  
Handwerkerstraße 24d  
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:  
I. Haufe

Eingetragen  
im Handelsregister  
Frankfurt/Oder  
HRB 5245

Bankverbindung:  
Deutsche Bank  
IBAN:  
DE23100708480526754700

Auftrag: 07558/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	GWM 1	GWM 2	GWM 3
<b>Labornummer:</b>		001	002	003
<b>BTEX</b>				
Benzol	µg/l	< 1	2,47	< 1
Toluol	µg/l	< 1	1,26	< 1
Ethylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1
p-m-Xylol	µg/l	< 1	< 1	< 1
o-Xylol	µg/l	< 1	< 1	< 1
<b>Summe BTEX</b>	<b>µg/l</b>	<b>n.b.</b>	<b>3,73</b>	<b>n.b.</b>
<b>LHKW</b>				
Dichlormethan	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5
cis 1,2 Dichlorethen	µg/l	< 5	< 5	< 5
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2 Dichlorethan	µg/l	< 2	< 2	< 2
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trans 1,2-Dichlorethen	µg/l	< 2	< 2	< 2
1,1 Dichlorethan	µg/l	< 2	< 2	< 2
VC	µg/l	< 1	< 1	< 1
<b>Summe LHKW</b>	<b>µg/l</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>
<b>PAK</b>				
Naphthalin	µg/l	0,50	0,44	0,03
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	µg/l	0,12	0,05	< 0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01	0,09	< 0,01
Phenanthren	µg/l	0,07	0,61	< 0,01
Anthracen	µg/l	0,01	0,01	< 0,01
Fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,11	< 0,01
Pyren	µg/l	< 0,01	0,12	< 0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	0,02	< 0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthren (TVO)	µg/l	< 0,01	0,03	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren (TVO)	µg/l	< 0,01	0,02	< 0,01
Benzo(a)pyren (TVO)	µg/l	< 0,01	0,03	< 0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(ghi)perylen (TVO)	µg/l	< 0,01	0,03	< 0,01
Indeno(123cd)pyren (TVO)	µg/l	< 0,01	0,02	< 0,01
<b>Summe nach EPA</b>	<b>µg/l</b>	<b>0,70</b>	<b>1,58</b>	<b>0,03</b>
Kohlenwasserstoffindex	µg/l	162	590	< 100

n.b. = nicht bestimmbar

Auftrag: 07558/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	GWM 1	GWM 2	GWM 3
<b>Labornummer:</b>		001	002	003
Ammonium	mg/l	3,71	0,22	< 0,2
Phosphat	mg/l	1,06	< 0,5	< 0,5
Phenol-Index	µg/l	102	181	< 10
Arsen	µg/l	17,8	10,0	5,6
Blei	µg/l	< 5	12,6	< 5
Cadmium	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrom	µg/l	< 10	< 10	< 10
Kupfer	µg/l	< 10	18,	< 10
Nickel	µg/l	< 10	30,5	< 10
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	µg/l	35,8	160	45,5

n.b. = nicht bestimmbar

  
Dipl. Ing. S. Schrader  
Technische Leitung

**GLU**  
Gesellschaft für  
Lebensmittel- und Umweltconsulting  
Handwerkerstraße 24d  
15366 Hoppegarten  
Tel. 03342 21661  
Fax 03342 21663



Auftrag: 07558/19

## Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungs- grenzen	Methode
Kohlenwasserstoffindex	µg/l	100	DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
PAK	µg/l	0,01	DIN EN ISO 17993 (F18) : 2004-03
BTEX	µg/l	0,5 - 1	DIN 38407-F9 : 1991-05
LHKW	µg/l	0,1-5	DIN EN ISO 10301 : 1997-08
VC	µg/l	1	DIN 38413 P2 : 1998-05
Phenol-Index	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Ammonium	mg/l	0,2	DIN EN ISO 14911 : 1999-12
Phosphat	mg/l	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0005	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	0,02	DIN EN ISO 11885 : 2009-09

Datum:	17.07.19	Uhrzeit:	14:10 - 14:50	Dauer:	40 min
				Pumpdauer:	20 min

<b>Projekt:</b>	16225 Eberswalde, Kupferhammerweg 11
<b>Messstellenbezeichnung:</b>	GWM 1

Lufttemperatur [°C]:	20	Wetter:	heiter
----------------------	----	---------	--------

x	Grundwassermessstelle	Höhe Probenahmestelle		mNN
	Sonstiges:	Wasserspiegel vor PN	4,00	m unter ROK
		Höhe der GWM	0,88	m über GOK
Rohrvolumen	DN50 ~ 2 Zoll ~ 2 l/m	Tiefe der GWM	5,71	m unter ROK
(Richtmaß):	DN100 ~ 4 Zoll ~ 8 l/m	Länge der Wassersäule	1,71	m
	DN125 ~ 5 Zoll ~ 13 l/m	Rohrdurchmesser DN	50	mm
	DN150 ~ 6 Zoll ~ 20 l/m	Wasserspiegel 5 min. nach Pumpende	4,30	m unter ROK
		Einbautiefe Pumpe	5,50	m unter ROK
		Einbautiefe Packer		m unter ROK

Schöpfbecher Typ:		V= ml	PN-Pumpe Typ:	Komet
Schöpfapparat Typ:		V= ml	Inventar-Nr.:	

Gesamtfördervolumen [l]	10,00	einfacher Rohrinhalt der GWM [l]	3,36
Förderstrom [l/min]	1,00	minimal abzupumpendes Volumen (3-facher Rohrinhalt) [l]	10,07

Pumpbeginn Uhrzeit:	14:20	Pumpende Uhrzeit:	13:45
---------------------	-------	-------------------	-------

Vor-Ort-Parameter	Zeit	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Temperatur [°C]	Redox-potential [mV]	Redox-potential [mV] korrigiert	Sauerstoff [mg/l]	Wasserstand [m]
	14:20							
	14:25	1006	7,6	11,4	-87	130	0,81	
	14:30	1555	7,3	11,3	-137	80	0,59	
	14:35	1822	7,3	11,1	-169	48	0,44	
PN:	13:45	1884	7,3	11,1	-224	-7	0,41	

**Beobachtungen am geförderten Grundwasser**

<b>Färbung:</b> schwach gräulich	<b>Trübung:</b> schwache	<b>Geruch:</b> faulig	<b>Auffälligkeiten:</b> keine
-------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------------

Probenahmeflaschen	Menge	Konservierungsstoff
3 Flasche aus Braunglas	1000 ml	
1 Kegelschliff-Glasflasche	100 ml	
3 Headspace-Gläser	10 ml	
1 PE-Flasche braun	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Sonstiges:		

<b>Labornummer:</b> 07 558/ 19 001
---------------------------------------

Bemerkungen:

Ort, Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_ Eberswalde, den 17.07.2019



Datum:	17.07.19	Uhrzeit:	12:00 - 14:00	Dauer:	60 min
				Pumpdauer:	min

<b>Projekt:</b>	16225 Eberswalde, Kupferhammerweg 11
<b>Messstellenbezeichnung:</b>	GWM 2

Lufttemperatur [°C]:	19	Wetter:	heiter
----------------------	----	---------	--------

x	Grundwassermessstelle	Höhe Probenahmestelle		mNN
	Sonstiges:	Wasserspiegel vor PN	2,41	m unter ROK
		Höhe der GWM	0,89	m über GOK
Rohrvolumen	DN50 ~ 2 Zoll ~ 2 l/m	Tiefe der GWM	6,08	m unter ROK
(Richtmaß):	DN100 ~ 4 Zoll ~ 8 l/m	Länge der Wassersäule	3,67	m
	DN125 ~ 5 Zoll ~ 13 l/m	Rohrdurchmesser DN	50	mm
	DN150 ~ 6 Zoll ~ 20 l/m	Wasserspiegel 5 min. nach Pumpende	4,99	m unter ROK
		Einbautiefe Pumpe	5,50	m unter ROK
		Einbautiefe Packer		m unter ROK

Schöpfbecher Typ:	V= ml	PN-Pumpe Typ:	Komet
Schöpfapparat Typ:	V= ml	Inventar-Nr.:	

Gesamtfördervolumen [l]	10,00	einfacher Rohrinhalt der GWM [l]	7,21
Förderstrom [l/min]	1,00	minimal abzupumpendes Volumen (3-facher Rohrinhalt) [l]	21,62

Pumpbeginn Uhrzeit:	13:45	Pumpende Uhrzeit:	13:45
---------------------	-------	-------------------	-------

Vor-Ort-Parameter	Zeit	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Temperatur [°C]	Redox-potential [mV]	Redox-potential [mV] korrigiert	Sauerstoff [mg/l]	Wasserstand [m]
		13:45						
PN:	13:45	625	7,8	13,4	132	349	3,64	

**Beobachtungen am geförderten Grundwasser**

<b>Färbung:</b> gräulich	<b>Trübung:</b> schwache	<b>Geruch:</b> chemisch	<b>Auffälligkeiten:</b> keine
-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------------

Probenahmeflaschen	Menge	Konservierungsstoff
3 Flasche aus Braunglas	1000 ml	
1 Kegelschliff-Glasflasche	100 ml	
3 Headspace-Gläser	10 ml	
1 PE-Flasche braun	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Sonstiges:		

<b>Labornummer:</b> 07 558/ 19 002
---------------------------------------

Bemerkungen: sehr schlechter Nachlauf, 3 x leergepumpt, Probe gezogen

Ort, Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_ Eberswalde, den 17.07.2019



Datum:	17.07.19	Uhrzeit:	10:50 - 11:50	Dauer:	60 min
				Pumpdauer:	min

<b>Projekt:</b>	16225 Eberswalde, Kupferhammerweg 11
<b>Messstellenbezeichnung:</b>	GWM 3

Lufttemperatur [°C]:	19	Wetter:	heiter
----------------------	----	---------	--------

x	Grundwassermessstelle	Höhe Probenahmestelle		mNN
	Sonstiges:	Wasserspiegel vor PN	2,32	m unter ROK
		Höhe der GWM	0,87	m über GOK
Rohrvolumen	DN50 ~ 2 Zoll ~ 2 l/m	Tiefe der GWM	3,60	m unter ROK
(Richtmaß):	DN100 ~ 4 Zoll ~ 8 l/m	Länge der Wassersäule	1,28	m
	DN125 ~ 5 Zoll ~ 13 l/m	Rohrdurchmesser DN	50	mm
	DN150 ~ 6 Zoll ~ 20 l/m	Wasserspiegel 5 min. nach Pumpende	3,44	m unter ROK
		Einbautiefe Pumpe		m unter ROK
		Einbautiefe Packer		m unter ROK

Schöpfbecher Typ:	V= ml	PN-Pumpe Typ:	Komet
Schöpfapparat Typ:	V= ml	Inventar-Nr.:	

Gesamtfördervolumen [l]	10,00	einfacher Rohrinhalt der GWM [l]	2,51
Förderstrom [l/min]	1,00	minimal abzupumpendes Volumen (3-facher Rohrinhalt) [l]	7,54

Pumpbeginn Uhrzeit:	11:00	Pumpende Uhrzeit:	11:40
---------------------	-------	-------------------	-------

<b>Vor-Ort-Parameter</b>	Zeit	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Temperatur [°C]	Redox-potential [mV]	Redox-potential [mV] korrigiert	Sauerstoff [mg/l]	Wasserstand [m]
	11:00							
	PN:	11:40	918	7,5	14,3	151	368	0,63

**Beobachtungen am geförderten Grundwasser**

<b>Färbung:</b> farblos	<b>Trübung:</b> klar	<b>Geruch:</b> unauffällig	<b>Auffälligkeiten:</b> keine
----------------------------	-------------------------	-------------------------------	----------------------------------

<b>Probenahmeflaschen</b>	<b>Menge</b>	<b>Konservierungsstoff</b>
3 Flasche aus Braunglas	1000 ml	
1 Kegelschliff-Glasflasche	100 ml	
3 Headspace-Gläser	10 ml	
1 PE-Flasche braun	100 ml	HNO <sub>3</sub>
Sonstiges:		

<b>Labornummer:</b> 07 558/ 19 003
---------------------------------------

Bemerkungen: sehr schlechter Nachlauf , 3 x leergepumpt , Probe gezogen

Ort, Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_ Eberswalde , den 17.07.2019



## **Anlage 4.2 Prüfbericht der Bodenanalysen von GLU mbH vom 07.08.19**

---

CDM Smith Consult GmbH  
Niederlassung Berlin

Bouchéstr. 12

12435 Berlin

**GLU mbH**

Gesellschaft für Lebensmittel-  
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und  
Lebensmittelanalytik,  
Sanierungskonzepte, Gutachten

---

Seite 1 von 6  
Datum: 07.08.2019

## Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 07561/19

Projekt: Eberswalde, BV 2405, Kupferhammerweg

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH  
Bouchéstr. 12  
12435 Berlin

Probenahme: Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum: 18.07.2019

Auftragsdatum: 22.07.2019

Auftragsnummer: 07561/19

Probenart und -anzahl: Boden - 5

Prüfumfang: PAK, MKW, Schwermetalle, LAGA Boden komplett, EOX

Prüfzeitraum: 23.07. – 05.08.2019



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Veröffentlichung von Auszügen oder von Teilen des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

---

Sitz:  
Handwerkerstraße 24d  
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:  
I. Haufe

Eingetragen  
im Handelsregister  
Frankfurt/Oder  
HRB 5245

Bankverbindung:  
Deutsche Bank  
IBAN:  
DE23100708480526754700

Auftrag: 07561/19

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR 20 v. 05.11.2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension	Z 0 (Sand)		Z 1	Z 2	B2 0,3 – 1,3 m
<b>Labornummer</b>						009
<b>Feststoffparameter</b>						
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100		300	1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100		600	2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3		3	30	0,64
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3		0,9	3	0,15
Summe PCB	mg/kg TS	0,05		0,15	0,5	n.b.
Summe BTEX	mg/kg TS	1		1	1	n.b.
Summe LHKW	mg/kg TS	1		1	1	n.b.
EOX	mg/kg TS	1		3	10	< 1
TOC	Gew. %	0,5		1,5	5	0,36
Arsen (As)	mg/kg TS	10		45	150	1,73
Blei (Pb)	mg/kg TS	40		210	700	14,2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4		3	10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30		180	600	< 5
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20		120	400	6,23
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15		150	500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1		1,5	5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60		450	1500	38,8
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,4		2,1	7	< 0,1
Cyanide gesamt	mg/kg TS			3	10	0,28
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	20,5
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	< 10
Cyanide gesamt	µg/l	5	5	10	20	< 5
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	7,97
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	104

n.b. – nicht bestimmbar

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 1.2.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Die Veröffentlichung von Auszügen oder von Teilen des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 07561/19

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR 20 v. 05.11.2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension	Z 0 (Sand)		Z 1	Z 2	MP 1 B1; 0,0 – 1,90 m
<b>Labornummer</b>						022
<b>Feststoffparameter</b>						
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100		300	1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100		600	2000	325
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3		3	30	<b>49,6</b>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3		0,9	3	2,49
Summe PCB	mg/kg TS	0,05		0,15	0,5	n.b.
Summe BTEX	mg/kg TS	1		1	1	n.b.
Summe LHKW	mg/kg TS	1		1	1	n.b.
EOX	mg/kg TS	1		3	10	< 1
TOC	Gew. %	0,5		1,5	5	1,54
Arsen (As)	mg/kg TS	10		45	150	8,35
Blei (Pb)	mg/kg TS	40		210	700	53,2
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4		3	10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30		180	600	14,1
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20		120	400	89,9
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15		150	500	10,5
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1		1,5	5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60		450	1500	76,7
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,4		2,1	7	< 0,1
Cyanide gesamt	mg/kg TS			3	10	0,23
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	6,00
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	41,6
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	85,2
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	27,8
Cyanide gesamt	µg/l	5	5	10	20	< 5
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	10,7
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	350

n.b. – nicht bestimmbar

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie > Z 2.



Auftrag: 07561/19

## Prüfergebnisse

### Zuordnungswerte LAGA TR 20 v. 05.11.2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbezeichnung	Dimension	Z 0 (Sand)		Z 1	Z 2	MP 2 B3; 0,0 – 1,40 m
<b>Labornummer</b>						023
<b>Feststoffparameter</b>						
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	100		300	1000	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100		600	2000	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	3		3	30	0,40
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3		0,9	3	< 0,02
Summe PCB	mg/kg TS	0,05		0,15	0,5	n.b.
Summe BTEX	mg/kg TS	1		1	1	n.b.
Summe LHKW	mg/kg TS	1		1	1	n.b.
EOX	mg/kg TS	1		3	10	< 1
TOC	Gew. %	0,5		1,5	5	0,27
Arsen (As)	mg/kg TS	10		45	150	3,06
Blei (Pb)	mg/kg TS	40		210	700	10,6
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4		3	10	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30		180	600	7,18
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20		120	400	10,4
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15		150	500	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1		1,5	5	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	60		450	1500	31,6
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,4		2,1	7	< 0,1
Cyanide gesamt	mg/kg TS			3	10	0,16
<b>Eluatparameter</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>	
Arsen (As)	µg/l	14	14	20	60	< 5
Blei (Pb)	µg/l	40	40	80	200	< 5
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	60	100	< 10
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	20	70	< 10
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,5	<0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	200	600	< 20
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 10
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 20
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100	< 10
Cyanide gesamt	µg/l	5	5	10	20	< 5
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	9,48
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	67,4

n.b. – nicht bestimmbar

**Bewertung:** Die analysierte Probe entspricht der LAGA-Kategorie Z 0.

Auftrag: 07561/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	Dimension	B2 2,1-3,0 m	B2K 3,7-4,0 m
<b>Labornummer</b>		011	013
<b>Feststoffparameter</b>			
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	< 100	< 100
Kohlenwasserstoffe (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	< 100	< 100
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,04	< 0,04
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,04	< 0,04
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,04	< 0,04
Fluoren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Anthracen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Pyren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Chrysen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Dibenzo[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
Indeno[123cd]pyren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02
<b>Summe PAK</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>
<b>EOX</b>			
EOX	mg/kg TS	< 1	< 1
Arsen (As)	mg/kg TS	3,36	2,11
Blei (Pb)	mg/kg TS	< 5	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4
Chrom (Cr)	mg/kg TS	5,05	5,99
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	7,10	7,14
Nickel (Ni)	mg/kg TS	< 8	< 8
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
Zink (Zn)	mg/kg TS	18,3	19,2

n.b. – nicht bestimmbar

  
**GLU**  
 Gesellschaft für  
 Lebensmittel- und Umweltconsulting  
 Handwerkerstraße 24d  
 15366 Hoppegarten  
 Tel. 03342 21661  
 Fax 03342 21663

Auftrag: 07561/19

## Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungsgrenzen	Methode
<b>Feststoff</b>			
MKW	mg/kg	100	DIN EN 14039 : 2005-01
EOX	mg/kg	1	DIN 38414-S17 : 1989-11
TOC	Gew. %	0,01	DIN ISO 10694: 1996-08
BTEX	mg/kg	0,1	DIN ISO 22155 : 2016-07
LHKW	mg/kg	0,01-0,05	DIN ISO 22155 : 2016-07
PCB	mg/kg	0,01	DIN 38414-S20 : 1996-01
PAK n. EPA	mg/kg	0,4	Merkblatt Nr. 1 LUA-NRW : 1994-04
Arsen (As)	mg/kg	0,5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Chrom <sub>ges.</sub> (Cr)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	8	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Zink (Zn)	mg/kg	5	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 22036 : 2009-06
Cyanide gesamt	mg/kg	0,1	DIN ISO 17380 : 2006-05
<b>Eluat</b>			
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit	µS/cm		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid	mg/l	10	EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat	mg/l	20	EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	µg/l	5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom <sub>ges.</sub> (Cr)	µg/l	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	µg/l	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	µg/l	10	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	µg/l	20	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Phenolindex	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide gesamt	µg/l	5	DIN EN ISO 14403 : 2002-07

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Die Veröffentlichung von Auszügen oder von Teilen des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

## **Anlage 4.3 Übersicht Analyseergebnisse Boden mit Bewertungsgrundlage**

---

## Übersicht Analyseergebnisse Boden

Anlage 4.3

**Projekt 123364:** Eberswalde, Kupferhammerweg, FS 2576

**AG:** SITUS GmbH, Grundstück + Projekt  
Wiltbergstraße 50, Haus 13  
13125 Berlin

Probenahme am: 15./16.07.2019

Prüfbericht: Nr.: 07561/19, GLU mbH, 07.08.2019

Parameter	Einheit	Untersuchungsergebnisse					Bewertungsgrundlage			
		B1 (0-1,9m)	B2 (0,3-1,3m)	B2 (2,1-3,0m)	B2K (3,7-4,0m)	B3 (0,0-1,4m)	Prüfwerte BBodSchV	Einbauklassen nach LAGA, Zuordnungswerte		
Bodenart und Beimengungen		feinsandig bis feinkiesig, Ziegel, Bauschutt	fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Steine	Schluff, feinsandig	Schluff, feinsandig	fein- bis stark grob- sandig, Bauschutt	Boden- Mensch, Nutzung: Wohnen	Z0 (Sand)	Z1	Z2
<b>Feststoffparameter</b>										
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	mg/kg TS	<100	<100	-	-	<100		100	300	1000
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TS	325	<100	-	-	<100		100	600	2000
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	49,6	0,64	n.b.*	n.b.*	0,4		3	3	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	2,49	0,15	-	-	<0,02	4	0,3	0,9	3
Summe PCB	mg/kg TS	n.b.	n.b.	-	-	n.b.	0,8**	0,05	0,15	0,5
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.	n.b.	-	-	n.b.		1	1	1
Summe LHKW	mg/kg TS	n.b.	n.b.	-	-	n.b.		1	1	1
EOX	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1		1	3	10
TOC	Gew. %	1,54	0,36	-	-	0,27		0,5	1,5	5
Arsen	mg/kg TS	8,35	1,73	3,36	2,11	3,06	50	10	45	150
Blei	mg/kg TS	53,2	14,2	<5	<5	10,6	400	40	210	700
Cadmium	mg/kg TS	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	20	0,4	3	10
Chrom	mg/kg TS	14,1	<5	5,05	5,99	7,18	400	30	180	600
Kupfer	mg/kg TS	89,9	6,23	7,1	7,14	10,4		20	120	400

Parameter	Untersuchungsergebnisse						Bewertungsgrundlage				
	Einheit	B1 (0-1,9m)	B2 (0,3-1,3m)	B2 (2,1-3,0m)	B2K (3,7-4,0m)	B3 (0,0-1,4m)	Prüfwerte BBodSchV	Einbauklassen nach LAGA, Zuordnungswerte			
Bodenart und Beimengungen		feinsandig bis feinkiesig, Ziegel, Bauschutt	fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Steine	Schluff, feinsandig	Schluff, feinsandig	fein- bis stark grob- sandig, Bauschutt	Boden- Mensch, Nutzung: Wohnen	Z0 (Sand)	Z1	Z2	
Nickel	mg/kg TS	10,5	<8	<8	<8	<8	140	15	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	20	0,1	1,5	5	
Zink	mg/kg TS	76,7	38,8	18,3	19,2	31,6		60	450	1500	
Thallium	mg/kg TS	<0,1	0,1	-	-	<0,1		0,4	2,1	7	
Cyanide gesamt	mg/kg TS	0,23	0,28	-	-	0,16	50		3	10	
Eluatparameter								Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen	µg/l	6	<5	-	-	<5		14	14	20	60
Blei	µg/l	<5	<5	-	-	<5		40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	-	-	<0,5		1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<10	<10	-	-	<10		12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	41,6	<10	-	-	<10		20	20	60	100
Nickel	µg/l	<10	<10	-	-	<10		15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	-	-	<0,2		<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<20	<20	-	-	<20		150	150	200	600
Chlorid	mg/l	<10	<10	-	-	<10		30	30	50	100
Sulfat	mg/l	85,2	20,5	-	-	<20		20	20	50	200
Phenolindex	µg/l	27,8	<10	-	-	<10		20	20	40	100
Cyanide gesamt	µg/l	<5	<5	-	-	<5		5	5	10	20
pH-Wert		10,7	7,97	-	-	9,48		6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
Leitfähigkeit	µS/cm	350	104	-	-	67,4		250	250	1500	2000
Bewertung gem. LAGA		> Z2	Z 1.2	Z 0	Z 0	Z 0					

\* Die Einzelparameter lagen ebenfalls unter der Bestimmungsgrenze

\*\* Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

## **Anlage 4.4 Übersicht Analyseergebnisse Grundwasser mit Bewertungs- grundlage**

---

## Übersicht Analyseergebnisse Grundwasser

Anlage 4.4

**Projekt 123364:** Eberswalde, Kupferhammerweg, FS 2576  
**AG:** SITUS GmbH, Grundstück + Projekt  
 Wiltbergstraße 50, Haus 13  
 13125 Berlin  
 Probenahme am: 17.07.2019  
 Prüfbericht: Nr.: 07558/19, GLU mbH, 24.07.2019

Parameter	Einheit	GWM 1-2019	GWM 2-2019	GWM 3-2019	GFS-Wert	Schwellen- wert GrwV
<b>MKW</b>	µg/l				100	
<b>BTEX</b>		n.b.	3,73	n.b.	20	
Benzol	µg/l	< 1	2,47	< 1	1	
Toluol	µg/l	< 1	1,26	< 1		
Etylbenzol	µg/l	< 1	< 1	< 1		
Xylol	µg/l	< 1	< 1	< 1		
<b>LHKW</b>	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	20	
Tri- + Tetrachlorethen,	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10	10
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 2	< 2	< 2	3	
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2,5	
Chlorethen (Vinylchlorid)	µg/l	< 1	< 1	< 1	0,5	
<b>PAK</b>	µg/l	0,2	1,14	n.b.	0,2 <sup>*1</sup>	
Anthracen	µg/l	0,01	0,01	< 0,01	0,1	
Benzo[a]pyren	µg/l	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01	
Benzo[b]fluoranthen + Benzo[k]fluoranthen	µg/l	< 0,01	0,05	< 0,01	0,03	
Benzo[ghi]perylen + Indeno[123-cd]pyren	µg/l	< 0,01	0,05	< 0,01	0,002	
Dibenz[a,h]anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	0,11	< 0,01	0,1	
Naphthalin u. Methylnaphthaline	µg/l	0,5	0,44	0,03	2	
<b>Ammonium</b>	mg/l	3,71	0,22	< 0,2		0,5
<b>Phosphat</b>	mg/l	1,06	< 0,5	< 0,5		0,5 <sup>*2</sup>
<b>Metalle</b>						
Arsen	µg/l	17,8	10,0	5,6	5	10
Blei	µg/l	< 5	12,6	< 5	1,2	10
Cadmium	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,3	0,5
Chrom	µg/l	< 10			3,4	
Kupfer	µg/l	< 10	18,0	< 10	5,4	
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,1	
Nickel	µg/l	< 10	30,5	< 10	7	
Zink	µg/l	35,8	160,0	45,5	60	

Überschreitungen der GFS-Werte bzw. der Schwellenwerte sind blau bzw. rot hervorgehoben

\*1 PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

\*2 ortho-Phosphat (Hintergrundwert)

### Quellen:

**GFS-Werte:** Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung, 2016

**Schwellenwerte:** Grundwasserverordnung - GrwV, BGBl. I 2017, 1045 - 1046, Anlage 2 (zu § 3 Absatz 1, § 5 Absatz 1 und Absatz 3, § 7 Absatz 2 Nummer 1, § 10 Absatz 2 Satz 4 Nummer 1)