

Bericht

Orientierende Untersuchung Schiffswerft Otto - Eberhardt

Auftraggeber: Schiffswerft Otto - Eberhardt
Herr Alfred Eberhardt
Lange Straße 7- 10
24399 Arnis

Auftragnehmer: UCL Umwelt Control Labor GmbH
Köpenicker Straße 59
24111 Kiel

Auftrag vom: 25.07.2014

Bericht - Seiten: 18 ohne Anlagen

Berichtsverfasser: Dipl.-Ing. U. Soltau
M. Sc. Eike Stage

Kiel, 24.03.2015



i.V. Dipl.-Ing. U. Soltau
Sachverständiger gem. §18 BBodSchG

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
Zusammenfassung	1
1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	2
2 Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn.....	2
2.1 Allgemeine Standortgegebenheiten	2
2.2 Geologie/Hydrogeologie.....	3
3 Untersuchungskonzept	4
4 Ausgeführte Arbeiten	5
4.1 Feldarbeiten	5
4.1.1 Bodenprobenahmen	5
4.1.2 Grundwasserprobenahmen.....	6
4.1.3 Einmessen der Untersuchungspunkte	6
4.2 Labortechnische Analytik	6
4.2.1 Bodenanalysen	6
4.2.2 Grundwasseranalysen	7
5 Untersuchungsergebnisse	9
5.1 Untergrundaufbau.....	9
5.2 Schadstoffgehalte	10
5.3 Bewertung.....	13
5.3.1 Bewertungsgrundlagen	13
5.3.2 Boden (Festschubstanz).....	14
5.3.3 Grundwasser	15
5.4 Zusammenfassende Bewertung / Empfehlung.....	16
6 Literatur-/Quellenverzeichnis.....	18

Anlagen

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtsplan 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan der Grundwassermessstellen 1 : 750
 - 1.3 Grundwassergleichenpläne
 - 1.3.1 Grundwassergleichenplan (Stichtag: 18.08.2014) 1 : 500
 - 1.3.2 Grundwassergleichenplan (Stichtag: 17.10.2014) 1 : 500
- 2 Schichtenverzeichnisse/Ausbauzeichnungen
- 3 Nivellement
- 4 Probenahmeprotokolle - Grundwasser
- 5 Prüfberichte
 - 5.1 Boden
 - 5.2 Grundwasser

Zusammenfassung

Das Betriebsgelände der Schiffswerft Otto - Eberhardt wird seit mehr als 100 Jahren als Wertstandort für den Schiffsbau und die Schiffsreparatur genutzt. Die Nutzung ist nach Altlasten - Leitfaden Schleswig - Holstein als uneingeschränkt altlastenrelevant eingestuft.

Durch eine orientierende Untersuchung gemäß § 3 BBodSchG wurde der aus der Nutzung resultierende Altlastenverdacht durch die UCL Umwelt Control Labor GmbH in enger Abstimmung mit der zuständigen unteren Bodenschutzbehörde geprüft.

Das mit der unteren Bodenschutzbehörde abgestimmte Untersuchungskonzept sah vor, die Standorterkundung primär über den Grundwasserpfad vorzunehmen und durch Vergleich der An- und Abstromwerte auf mögliche Untergrundverunreinigungen rückzuschließen.

Es wurden insgesamt fünf Grundwassermessstellen (GWM 1 bis 5) im Grundwasseran- bzw. abstrom errichtet, ausgewählte Bodenproben auf potentielle Kontaminanten analysiert und Grundwasseruntersuchungskampagnen (August, September, Oktober 2014) ausgeführt.

Das Untersuchungsgebiet ist vollständig versiegelt. Unterhalb der Bodenversiegelung stehen zwischen rd. 1 bis 1,7 mächtige, überwiegend mittelsandige Auffüllungsschichten an, die im südlichen Bereich (GWM 1, GWM 3, GWM 5) von Torf und Muddel mit eingeschalteten Sandschichten unterlagert werden. Bei GWM 2 folgt unterhalb der Auffüllung ein mehr als 1 m mächtiger, wasserführender Sand. Der oberflächennahe Grundwasserleiter ist in zwei Segmente bzw. Stockwerke differenziert, von denen das obere die wassererfüllten Auffüllungsschichten oberhalb der oberflächennahen organischen Weichschichten (Torfe / Mudden) und das untere die zur Tiefe folgenden gut durchlässigen Sande sind. Beide Stockwerke stehen in hydraulischem Kontakt.

Im Grundwasseranstrom bei GWM 4 wurde lediglich bei der Beprobung vom 10.09.2014 für die Parameter Blei und Kupfer eine leichte Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) festgestellt. Im Grundwasserabstrom zeigten sich Überschreitungen der GFS für einzelne Schwermetalle bzw. für PAK und KW - Index insbesondere im oberen Grundwasserstockwerk (GWM 1 und GWM 3). Das Grundwasser des tieferen Grundwasserstockwerks bei GWM 2 wies Beeinträchtigungen insbesondere durch PAK mit rd. 0,6 µg/l auf.

Die orientierende Untersuchung bestätigt damit den Verdacht auf nutzungsbedingte Einträge in den Untergrund des Untersuchungsgebietes. Es liegt eine Beeinträchtigung der Grundwasserbeschaffenheit insbesondere durch PAK vor. Die Intensität dieser Grundwasserbeeinträchtigung ist insgesamt gering und begründet unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit bei gleichbleibenden Standortbedingungen keine weitergehenden Maßnahmen zur Gefahrenbeseitigung.

Es wird empfohlen die vorliegenden Untersuchungsergebnisse durch ein regelmäßiges Grundwassermonitoring an den bestehenden Messstellen GWM 1 bis GWM 5 zu verifizieren.

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Schiffswerft Otto - Eberhardt befindet sich in Arnis, Lange Straße 7- 10, direkt an der Schlei. Das Gelände wird seit mehr als 100 Jahren als Wertstandort für den Schiffsbau und die Schiffsreparatur genutzt. Die Nutzung ist als uneingeschränkt altlastenrelevant einzustufen [1].

Seit Oktober 2014 ruht der Betrieb. Es wird eine Umnutzung zur Wohnbebauung ohne Rückbau der Bodenversiegelung geplant.

Durch eine orientierende Untersuchung gemäß § 3 BBodSchG [2] war der aus der Nutzung resultierende Verdacht auf Vorliegen schädlicher Boden und / oder Grundwasseränderungen zu prüfen. Die UCL Umwelt Control Labor GmbH wurde durch die Schiffswerft Eberhardt beauftragt, die orientierende Untersuchung des Standorts in enger Abstimmung mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Schleswig - Flensburg auszuführen.

Grundlage der Beauftragung ist das Angebot der UCL GmbH vom 02.08.2014.

2 Kenntnisstand vor Untersuchungsbeginn

2.1 Allgemeine Standortgegebenheiten

Das rd. 8.000 m² große Untersuchungsgebiet grenzt im Südosten direkt an die Schlei an und wird im Nordwesten von der Lange Straße begrenzt.



Abb. 1: Schiffswerft Otto - Eberhardt (Untersuchungsgebiet)

Auf dem Untersuchungsgelände stehen mehrere Hallen. Eine davon ragt in die Schlei hinein. In den Hallen sind verschiedenen Werkstätten integriert. So sind auf dem Werftgelände folgende Einrichtungen integriert:

- Lackiererei
- Metallbau
- Bootsbau/ Tischlerei
- Helling
- Schiffshalle

Der Boden ist auf dem gesamten Grundstück auf einer Fläche von ca. 8000 m² versiegelt. Auch die Böden in den Werfthallen bzw. Werkstätten sind vollständig versiegelt.

2.2 Geologie/Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet ist dem Jungmoränengebiet Schleswig-Holsteins zuzurechnen, das seinen Sedimentaufbau sowie die grundlegenden Oberflächenformen während der letzten Kaltzeit, der Weichselkaltzeit, erhielt. Charakteristisch für diesen Landschaftstyp ist das enge, fast regellose Nebeneinander von Kuppen und Senken innerhalb vorwiegend bindiger glazigener Moränenablagerungen. Die Schlei entstand durch glazifluviale Erosion aus einem Tunneltal. Die Ablagerung glazifluvialer Sande und Kiese im Schleisystem bilden die Basis holozäner Sedimente, die heute die Sohle und die Uferregionen der Schlei prägen.

Ein allmählicher Temperaturanstieg im Holozän führte bald zu einem Überschuss an Wasser, das stellenweise nur mühsam über vorhandene Entwässerungssysteme abfließen konnte, mit der Folge, dass in morphologischen Senken bzw. entlang der Abflussrinnen Niedermoore aufwuchsen.

Der lokale Bodenaufbau ist im Untersuchungsgebiet sowohl durch bindige, pleistozäne Moränenablagerungen als auch durch uferbildende holozäne Torfe und Mudden gekennzeichnet. Der erste Grundwasserleiter, der im Untersuchungsgebiet ufernah durch sandige Auffüllungen gebildet wird, steht im hydraulischen Kontakt zur Schlei. Landeinwärts bilden pleistozäne Sande oberhalb eines Geschiebemergels den ersten Grundwasserleiter.

Das Gefälle des Grundwassers ist im Untersuchungsgebiet nach ESE zur Schlei gerichtet.

3 Untersuchungskonzept

Aufgrund der mehr als 100 Jahre andauernden Nutzung als Wertstandort bestand der Verdacht auf nutzungsbedingte Einträge in den Untergrund. Als potentielle Eintragungsschwerpunkte sind die in der Tab. 1 aufgeführten Verdachtsbereiche anzusehen. Als potentielle Kontaminanten sind insbesondere Schwermetalle, organische Lösungsmittel, Bohr-, Schneid- und andere Mineralöle sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Holzschutzmittel und TBT-Verbindungen zu vermuten.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Verdachtsbereiche auf der Schiffswerft Eberhardt

Verdachtsbereich	Potentielle Kontaminanten
Lackiererei	Schwermetalle, org. Lösungsmittel
Metallbau	Bohr- und Schneidöle
Bootsbau/ Tischlerei	PAK, Holzschutzmittel, org. Lösungsmittel
Helling	PAK, Schwermetalle, Mineralöle
Schiffshalle	(PAK), Schwermetalle, org. Lösungsmittel, TBT

Ein Übertritt der o.g. Kontaminanten in den anstehenden Untergrund wird durch die flächige Versiegelung der Bodenoberfläche auf dem Untersuchungsgelände zumindest behindert, ist aber nicht völlig auszuschließen. Dies gilt umso mehr, als dass die aktuelle Versiegelung in früherer Zeit auch Schadstellen und Risse aufgewiesen haben könnte, die mindestens punktuelle Schadstoffeinträge begünstigt haben könnten.

Das Rückhaltevermögen der wasserungesättigten Bodenzone ist aufgrund der sehr geringen Mächtigkeit als vernachlässigbar einzustufen. Das bedeutet, dass in den Boden eingetragene Schadstoffe direkt in den 1. oberflächennahen Grundwasserleiter infiltrieren und entsprechend ihres Löslichkeitspotentials die Grundwasserbeschaffenheit verändern (Wirkungspfad Boden – Grundwasser).

Eine Exposition des Menschen gegenüber potentiell verunreinigtem Boden ist aktuell und auch für die geplante Umnutzung ohne Entsiegelung auszuschließen. Der Wirkungspfad Boden – Mensch ist für die im Rahmen dieser orientierenden Untersuchung auszuführende Gefährdungsabschätzung ohne Belang.

Das mit der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Schleswig - Flensburg abgestimmte Untersuchungskonzept sah deshalb vor, die Standorterkundung primär über den Grundwasserpfad vorzunehmen und durch Vergleich der An- und Abstromwerte auf mögliche Untergrundverunreinigungen rückzuschließen.

Hierzu waren zunächst vier Grundwassermessstellen zu errichten (eine Messstelle im Anstrom und drei Messstellen im Abstrom des Untersuchungsgebietes) und das Grundwasser auf die Gehalte an potentiellen Kontaminanten analysieren.

Zusätzlich waren auch ausgewählte Bodenproben aus den Aufschlussbohrungen für den Messstellenbau auf die Gehalte an potentiellen Kontaminanten zu prüfen.

Die ausgeführten Arbeiten und die Untersuchungsergebnisse der orientierenden Untersuchung waren in einem Abschlussbericht zu dokumentieren und nach Bodenschutz- und Wasserrecht zu bewerten.

4 Ausgeführte Arbeiten

4.1 Feldarbeiten

Die Feldarbeiten umfassen die Ausführung von Kleinrammbohrungen einschließlich der Entnahme von Bodenproben, sowie die Errichtung von Grundwassermessstellen einschließlich der Entnahme von Grundwasserproben.

Am 19.08.2014 erfolgte die Ausführung von Kleinrammbohrungen mit Errichtung der Grundwassermessstellen GWM 1 bis 4. Am 17.10.2014 wurde eine zusätzliche Grundwassermessstelle (GWM 5) im Hohlbohrschneckenverfahren eingerichtet. Die Lage der Grundwassermessstellen ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Der Messstellenausbau ist in den Ausbauzeichnungen der Anlage 2 dokumentiert.

4.1.1 Bodenprobenahmen

Unmittelbar nach dem Ziehen der Kleinrammsonden wurden Bodenproben zur Analyse auf leichtflüchtige Stoffe mittels Probenstecher entnommen und in 50 ml Headspace-Vials mit Teflon-Septum in Methanolvorlage überführt. Erst danach erfolgte die Bodenansprache (Anlage 2) und die schicht- bzw. horizontbezogene Entnahme von Bodenproben.

Um Fehler durch Schadstoffverschleppungen innerhalb der Bohrung auszuschließen, wurde jeweils nur der innere Bereich des Bohrkerns beprobt. Das an den Rändern der Sonden befindliche Bodenmaterial wurde verworfen.

Das entnommene Probenmaterial wurde umgehend in 500 ml - Braungläser gefüllt und luftdicht verschlossen. Die mit der Projektbezeichnung, BS-Nr. und Proben-Nr. gekennzeichneten Bodenproben wurden arbeitstäglich kühl und dunkel in das Labor der UCL transportiert.

4.1.2 Grundwasserprobenahmen

Insgesamt wurden drei Grundwasserprobenahmen an den Grundwassermessstellen ausgeführt. Die Entnahme der Grundwasserproben erfolgte mittels Unterwasserpumpe gemäß DIN 38402-A13. Vor Ort wurden die Parameter Temperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und Sauerstoffgehalt gemessen. Die Grundwasserprobenahmen sind in den Probenahmeprotokollen der Anlage 4 dokumentiert. Die entnommenen Grundwasserproben wurden jeweils kühl und dunkel in das Labor der UCL nach Kiel transportiert.

4.1.3 Einmessen der Untersuchungspunkte

Alle Bohransatzpunkte und Grundwassermessstellen wurden ausgehend von Gebäudeecken lage-treu eingemessen und in den Lageplan übertragen (s. Anlage 1.2). Die höhenmäßige Einmessung der Bohransatzpunkte erfolgte ausgehend von einem Höhenbezugspunkt mit dem Nivellier Carl Zeiss Ni 2 (Protokolle s. Anlage 3).

4.2 Labortechnische Analytik

4.2.1 Bodenanalysen

Im Labor der UCL GmbH wurden ausgewählte Bodenproben auf die am Standort relevanten Parameter untersucht. Die Analytik auf Tributylzinn wurde durch die GBA, Pinneberg im Unterauftrag der UCL ausgeführt. Eine zusammenfassende Übersicht zu den Parametern der Bodenanalytik gibt Tab. 2.

Die Ergebnisse der labortechnischen Analysen sind als Prüfberichte der Anlage 5.1 beigelegt.

Tabelle 2: Aufstellung der ausgeführten Feststoffanalysen

Probe	Prüfberichtsnummer	Entnahmetiefe [m]	KW-Index	LCKW Monoaromaten	PAK	PCB	Schwermetalle	TBT
BS 1/2	14-36283-001	0,40 - 0,50	1		1	1	1	
BS 1/3	14-36283-002	0,50 - 1,00	1					
BS 1/4	14-36283-003	1,00 - 1,80	1	HS 1/1	1	1	1	
BS 1/5	14-36283-004	1,80 - 2,00	1					
BS 1/7	14-36283-005	2,15 - 2,70						1
BS 2/1	14-36283-006	0,60 - 1,00	1		1	1	1	
BS 2/3	14-36283-007	1,30 - 2,00	1	HS 2/1	1	1	1	
BS 2/4	14-36283-008	2,00 - 2,20	1					
BS 2/5	14-36283-009	2,20 - 3,00	1					
BS 2/7	14-36283-010	3,30 - 4,00		HS 2/2				1
BS 3/1	14-36283-011	0,25 - 0,45	1					
BS 3/2	14-36283-012	0,45 - 0,65	1	HS 3/1	1	1	1	
BS 3/3	14-36283-013	0,65 - 1,20	1					
BS 3/4	14-36283-014	1,20 - 2,25	1	HS 3/2	1	1	1	1
BS 3/5	14-36283-015	2,25 - 3,00	1					
BS 4/2	14-36283-016	0,80 - 1,60	1		1	1	1	1
BS 4/4	14-36283-017	1,60 - 1,85	1		1	1	1	
BS 4/7	14-36283-018	2,35 - 3,00	1	HS 4/3				

KW- Index: Kohlenwasserstoffindex / **LCKW:** Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe / **PAK:** polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe / **PCB:** polychlorierte Biphenyle / **Schwermetalle:** Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink und Arsen/ **TBT:** Tributylzinnhydrid

4.2.2 Grundwasseranalysen

Die Grundwasserproben wurden im Labor der UCL GmbH auf die Gehalte an, PAK, PCB, LCKW, dem KW- Index sowie Schwermetallen und Arsen untersucht. Die insgesamt ausgeführten Analysen sind in der Tab. 3 aufgeführt. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind detailliert in den Prüfberichten der Anlage 5.2 dokumentiert.

Tabelle 3: Aufstellung der Ausgeführten Grundwasseranalysen.

Probe	Prüfberichtsnummer	PAK	PCB	LCKW / Monoaromaten	KW-Index	Schwermetalle + Arsen
GWM 1	14-38024-001	1	1	1	1	1
	14-42067-001	1	1	1	1	1
	14-51091-002	1	-	1	1	1
GWM 2	14-38024-002	1	1	1	1	1
	14-42067-002	1	1	1	1	1
	14-51091-003	1	-	1	1	1
GWM 3	14-38024-003	1	1	1	1	1
	14-42067-003	1	1	1	1	1
	14-51091-005	1	-	1	1	1
GWM 4	14-38024-004	1	1	1	1	1
	14-42067-004	1	1	1	1	1
	14-51091-001	1	-	1	1	1
GWM 5	14-51091-004	1	-	1	1	1

5 Untersuchungsergebnisse

Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse getrennt nach Boden und Grundwasser dargestellt sowie eine Bewertung nach BBodSchV [3] bzw. LAWA [5] vorgenommen.

5.1 Untergrundaufbau

Die oberflächennahe Geologie des Untergrundes kann mit den Aufschlüssen der Messstellen GWM 1 bis GWM 5 wie folgt beschrieben werden. Unterhalb der Bodenversiegelung stehen zwischen rd. 1 bis 1,7 m mächtige, überwiegend mittelsandige Auffüllungsschichten an, die im südlichen Bereich (GWM 1, GWM 3, GWM 5) von Torf und Mudde mit eingeschalteten Sandschichten unterlagert werden. Bei GWM 2 folgt unterhalb der Auffüllung ein mehr als 1 m mächtiger, wasserführender Sand (vergl. Abb. 2).

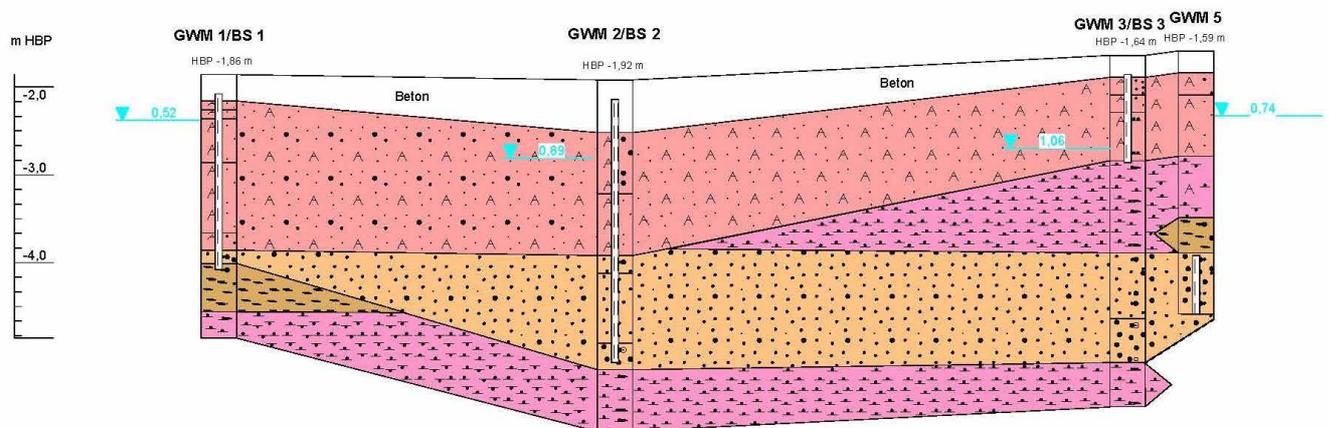


Abb. 2: Untergrundaufbau im südlichen, schleinahen Geländebereich (GWM 1-3)

Im nördlichen Bereich (GWM 4) steht im Liegenden der Auffüllung ein Geschiebemergel mit eingeschalteten Sandschichten an, dessen Basis durch die 4 m tiefe Bohrung nicht erreicht wurde (vergl. Anlage 2).

Grundwasser wurde bei den ufernahen Aufschlüssen (GWM 1 bis 3, GWM 5) in Tiefen von rd. 0,5 bis 1,1 m uGOK erbohrt (vergl. Abb. 2). Im höher gelegenen Zufahrtsbereich (GWM 4) waren die eingeschalteten, 0,2 bis 0,3 m mächtigen Sandschichten wasserführend (vergl. Abb. 3).

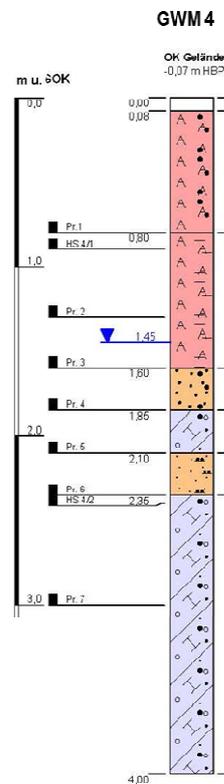


Abb. 3: Untergundaufbau im nördlichen Geländebereich (GWM 4)

Organoleptische Auffälligkeiten wurden neben Beimengungen an Ziegelbruch in der Auffüllungsschicht der GWM 4 insbesondere bei den abstromigen Messstellen GWM 1 bis 3 und GWM 5 festgestellt. Hier wies die wassergesättigte, künstliche Auffüllung und zum Teil auch die unterlagernden Weichschichten einen Geruch nach Mineralöl auf (vergl. Anlage 2).

5.2 Schadstoffgehalte

Die im Boden gemessenen Gehalte an den nutzungsspezifischen potentiellen Kontaminanten sind in der Tab. 4 zusammengestellt. Für einen ersten Überblick der vorgefundenen Größenordnungen sind in der Tab. 5 zusätzlich auch die Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. die Z 0 – Zuordnungswerte der LAGA als Vergleichsmaßstab mit aufgeführt.

In Tab. 5 sind die im Grundwasseran- und abstrom gemessenen Stoffgehalte des Grundwassers zusammen mit den GFS der LAWA als Vergleichsmaßstab zusammengestellt. Eine nähere Erläuterung der Vergleichsmaßstäbe erfolgt in Abschn. 5.3.

Tabelle 4: Gemessene Schadstoffgehalte in der Bodenfestsubstanz und Vorsorgewerte der BBodSchV

Bodenart		BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	Vorsorgewerte BBodSchV Z 0 - Werte LAGA	
		1/2	1/3	1/4	1/5	1/7	2/1	2/3	2/4	2/5	2/7	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5	4/2	4/4	4/7	Sand	L / U
KW-Index	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	< 50		85	< 50	< 50	< 50		< 50	< 50	230	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100
KW mobil	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	< 50		83	< 50	< 50	< 50		< 50	< 50	220	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	100	100
KW-Typ		-	-	-	-		MD	-	-	-		-	-	MD	-	-	-	-	-		
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1		< 0,1			< 0,1	< 0,1				< 0,1		< 0,1		< 0,1	< 0,1	< 0,1		k.A.	k.A.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,031		0,405			< 0,01	< 0,01				0,117		0,035		0,018	< 0,01			0,3	1
Σ PAK	mg/kg TS	0,262		5,15			0	0				1,22		0,232		0,078	0			3	10
Σ PCB-6	mg/kg TS	0		0			0	0				0		0		0	0			0,05	0,05
Arsen	mg/kg TS	3,1		5,1			< 2,5	3,3				5,3		7,9		7,3	3,8			10	15
Blei	mg/kg TS	8		19,1			4,1	67				12,6		375		6,7	6,3			40	70
Cadmium	mg/kg TS	< 0,40		0,41			0,62	< 0,40				< 0,40		< 0,40		< 0,40	< 0,40			0,4	1
Chrom gesamt	mg/kg TS	10,2		22,6			9	7,7				25,3		13,6		30,3	12,1			30	60
Kupfer	mg/kg TS	20,6		15,1			15,8	10,1				15,9		132		13,5	8,6			20	40
Nickel	mg/kg TS	6,7		13,6			4,8	4,7				16,3		11,3		19,1	9,3			15	50
Quecksilber	mg/kg TS	0,16		0,2			< 0,05	0,34				0,3		1,5		0,061	< 0,05			0,1	0,5
Zink	mg/kg TS	44,5		48,7			21,5	20,1				49,5		35,9		41,1	28,5			60	150
Tributylzinn	µg/kg TS					< 1,0					< 1,0			< 1,0		< 1,0				k.A.	k.A.
Σ LHKW	mg/kg TS			0			0				0	0		0					0	1	1
Benzol*	mg/kg TS			< 0,01			0,011				< 0,01	< 0,01		< 0,01					< 0,01	k.A.	k.A.
Σ BTEX	mg/kg TS			0			0,039				0	0,029		0,042					0	1	1
Σ Aromaten	mg/kg TS			0			0,146				0	0,085		0,869					0	k.A.	k.A.

0,031 Befund liegt unterhalb des Vorsorgewertes BBodSchV bzw. unterhalb des Zuordnungswertes Z 0 der LAGA

20,6 Befund überschreitet den Vorsorgewert BBodSchV bzw. den Zuordnungswert Z 0 der LAGA

Tabelle 5: Gemessene Schadstoffgehalte im Grundwasseran- und abstrom sowie Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA

Probenbezeichnung	Grundwasseranstrom			Grundwasserabstrom										GFS LAWA
	GWM 4	GWM 4	GWM 4	GWM 1	GWM 1	GWM 1	GWM 2	GWM 2	GWM 2	GWM 3	GWM 3	GWM 3	GWM 5	
Probe-Nr.	14-38024-004	14-42067-004	14-51091-001	14-38024-001	14-42067-001	14-51091-002	14-38024-002	14-42067-002	14-51091-003	14-38024-003	14-42067-003	14-51091-005	14-51091-004	
Datum	18.08.14	10.09.14	31.10.14	18.08.14	10.09.14	31.10.14	18.08.14	10.09.14	31.10.14	18.08.14	10.09.14	31.10.14	31.10.14	
Arsen $\mu\text{g/l}$	< 5	< 5	< 5	20,1	14,6	19,1	< 5	< 5	< 5	< 5	5,67	9,67	< 5	10
Blei $\mu\text{g/l}$	< 5	13,4	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	7
Cadmium $\mu\text{g/l}$	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,5
Chrom gesamt $\mu\text{g/l}$	1,4	4,06	2,41	1,55	1,52	3,25	1,34	3,01	1,18	2,18	2,81	3,43	2,11	7
Kupfer $\mu\text{g/l}$	12,2	24,4	7,56	3,72	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	15,2	< 3	< 3	< 3	14
Nickel $\mu\text{g/l}$	4,54	6,07	< 1	1,75	2,42	< 1	< 1	< 1	< 1	3,78	2,82	3,14	< 1	14
Quecksilber $\mu\text{g/l}$	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
Zink $\mu\text{g/l}$	16,6	21	12,6	11,6	10,3	5,21	< 5	< 5	< 5	25,8	7,7	6,49	< 5	58
KW-Index mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1	8,7	3	0,17	< 0,1	0,1
BTX														
Σ BTEX $\mu\text{g/l}$	0	0	0,8	0	0	0,4	0,508	0,399	1	2,07	0,844	5	0,3	20
LHKW														
Σ LHKW $\mu\text{g/l}$	0	0	0,491	0	0	0,174	0	0	0,272	0	0	0,162	0	20
PAK														
Naphthalin $\mu\text{g/l}$	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,087	0,094	0,087	0,036	< 0,02	0,021	0,176	0,705	0,609	< 0,02	1
Σ PAK $\mu\text{g/l}$	0,172	0,057	0,079	3,75	2,73	1,47	0,926	0,557	0,65	3,95	5,28	3,34	0,079	0,2

1,4 Befund liegt unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes LAWA

13,4 Befund überschreitet den Geringfügigkeitsschwellenwert LAWA

5.3 Bewertung

5.3.1 Bewertungsgrundlagen

Als „Boden“ wird die obere Schicht der Erdkruste einschließlich der flüssigen (Bodenlösung) und gasförmigen (Bodenluft) Bestandteile definiert, die die in § 2 Abs. 2 BBodSchG [2] genannten Bodenfunktionen übernimmt:

1. natürliche Funktionen als
 - a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
 - b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
 - c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als Rohstofflagerstätte,
 - a) Fläche für Siedlung und Erholung,
 - b) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
 - c) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Schädliche Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

Für die Bewertung von Schadstoffgehalten im Boden im Hinblick auf eine mögliche Beeinträchtigung von Bodenfunktionen wurden in der BBodSchV [3] Vorsorgewerte für ausgewählte Schadstoffe erlassen:

Vorsorgewerte sind Bodenwerte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 BBodSchG).

Die Vorsorgewerte berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Sie werden unterschieden entsprechend der Hauptbodenarten Sand, Lehm/Schluff und Ton nach Bodenkundlicher Kartieranleitung.

Für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [5] genutzt. Die GFS, die die Grenze zwischen einer geringfügigen Veränderung der chemischen Beschaffenheit des Grundwassers und einer schädlichen Grundwasserverunreinigung darstellt, ist definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.

5.3.2 Boden (Festsubstanz)

Die im Boden gemessenen Schadstoffgehalte sind vor dem Hintergrund der langen Nutzungsgeschichte als Wertstandort insgesamt als gering einzustufen. In lediglich sechs der untersuchten 18 Bodenproben wurden Stoffgehalte oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. der Z 0 - Zuordnungswerte der LAGA gemessen (vergl. Tab. 4). Betroffen hiervon waren ausschließlich Bodenproben der im südlichen Bereich positionierten Messstellen GWM 1 bis 4. Überschreitungen wurden festgestellt für die Stoffgruppe der Schwermetalle, in zwei Proben war der Gehalt an PAK (BS 1/4) bzw. der Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen (BS 3/3) erhöht (Tab. 6).

Tabelle 6: Bodenproben mit Stoffgehalten oberhalb der Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. der LAGA-Zuordnungswerte Z 0

		BS 1/2	BS 1/4	BS 2/1	BS 2/3	BS 3/3	BS 3/4	Vorsorgewerte BBodSchV bzw. Z 0 -Werte LAGA	
		GWM 1	GWM 1	GWM 2	GWM 2	GWM 3	GWM 3	Sand	L / U
Hauptbodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Schluff		
KW-Index	mg/kg TS	< 50	< 50	85	< 50	230	< 50	100	100
KW mobil	mg/kg TS	< 50	< 50	83	< 50	220	< 50	100	100
KW-Typ		-	-	MD	-	MD	-		
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		< 0,1	k.A.	k.A.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,031	0,405	< 0,01	< 0,01		0,035	0,3	1
∑ PAK	mg/kg TS	0,262	5,15	0	0		0,232	3	10
∑ PCB-6	mg/kg TS	0	0	0	0		0	0,05	0,05
Arsen	mg/kg TS	3,1	5,1	< 2,5	3,3		7,9	10	15
Blei	mg/kg TS	8	19,1	4,1	67		375	40	70
Cadmium	mg/kg TS	< 0,40	0,41	0,62	< 0,40		< 0,40	0,4	1
Chrom gesamt	mg/kg TS	10,2	22,6	9	7,7		13,6	30	60
Kupfer	mg/kg TS	20,6	15,1	15,8	10,1		132	20	40
Nickel	mg/kg TS	6,7	13,6	4,8	4,7		11,3	15	50
Quecksilber	mg/kg TS	0,16	0,2	< 0,05	0,34		1,5	0,1	0,5
Zink	mg/kg TS	44,5	48,7	21,5	20,1		35,9	60	150

20,6 Befund überschreitet den Vorsorgewert BBodSchV bzw. den Zuordnungswert Z 0 der LAGA

Leichtflüchtige Schadstoffe in Form von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) und/oder aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX-/ Monoaromaten) wurden ebenso wie polychlorierte Biphenyle (PCB) und Terbutylzinn im Boden nicht nachgewiesen.

Die festgestellten Überschreitungen sind insgesamt als gering einzustufen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Bodenbefunden lediglich um punktuelle Daten handelt, die keine Rückschlüsse auf das auf dem Untersuchungs Gelände im Boden auftretende Gesamt-Schadstoffpotential erlauben.

Die erhöhten Schadstoffgehalte reichen jeweils bis in die wassergesättigte Bodenzone, so dass die Bewertung nach Wasserrecht zu erfolgen hat (Abschn. 5.3.3).

5.3.3 Grundwasser

Der oberflächennahe Grundwasserleiter ist in zwei Segmente bzw. Stockwerke differenziert, von denen das obere die wassererfüllten Auffüllungsschichten oberhalb der organischen Weichschichten (Torfe / Mudden) und das untere die zur Tiefe folgenden gut durchlässigen Sande sind. Beide Stockwerke stehen in hydraulischem Kontakt (vergl. Abb. 2).

Der Grundwasserstrom im Untersuchungs Gelände ist auf die Schlei gerichtet. Damit charakterisiert die Grundwassermessstelle GWM 4 den Grundwasseranstrom, die Messstellen GWM 1, GWM 2, GWM 3 und GWM 5 den Grundwasserabstrom des Untersuchungs Geländes.

Im Grundwasserabstrom wird die Grundwasserbeschaffenheit der wassererfüllten Auffüllungsschichten mit den Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 3 erfasst. Die Messstellen GWM 2 und GWM 5 spiegeln dagegen die Grundwasserbeschaffenheit in den gut durchlässigen Sanden des tieferen Stockwerks wider, wobei die Differenzierung wahrscheinlich bei GWM 2 fehlt

Im Grundwasseranstrom bei GWM 4 wurde lediglich bei der Beprobung vom 10.09.2014 für die Parameter Blei und Kupfer eine leichte Überschreitung des GFS festgestellt.

Im Grundwasserabstrom zeigten sich Überschreitungen der GFS für einzelne Schwermetalle bzw. für PAK und KW – Index, insbesondere im oberen Grundwasserstockwerk (GWM 1 und GWM 3). Die Gehalte waren bei der Erstbeprobung im August 2014 stets am höchsten. Die später im September und Oktober ausgeführten Grundwasseruntersuchungen führten in der Tendenz stets zu geringeren

Stoffgehalten. Dieser Sachverhalt ist auf die geringe Ergiebigkeit der Messstellen im oberen Stockwerk zurückzuführen. Bedingt durch die geringe Mächtigkeit des oberen Grundwasserstockwerkes und die geringere Wasserdurchlässigkeit sind keine konstanten Probenahmebedingungen zu erreichen, weil der Förderstrom frühzeitig abreißt. Die Probenahmen entsprechen hier deshalb lediglich stichprobenartiger Schöpfproben, was auch in der Schwankungsbreite der Vor-Ort-Messwerte zu Ausdruck kommt. Mit zunehmender Beprobungshäufigkeit und damit abnehmender Kontaktzeit des Grundwassers mit verunreinigten Bodenschichten verringern sich insgesamt auch die Stoffgehalte im Grundwasser.

Im tieferen Grundwasserstockwerk (GWM 2 und GWM 5) liegen dagegen andere Durchlässigkeiten und Grundwassermächtigkeiten vor (vergl. Abb. 2). Die hier anstehenden Mittel- und Grobsande weisen eine gegenüber dem oberen Stockwerk hohe Wasserdurchlässigkeit auf, auch die Grundwassermächtigkeit ist mit 1,3 bis 2,4 m gegenüber dem oberen Stockwerk höher, so dass nur hier ausreichend qualifizierte Grundwasserprobenahmen zur Beschreibung der Beschaffenheit durchgeführt werden konnten.

Das Grundwasser des oberen Grundwasserstockwerkes bei GWM 2 weist Beeinträchtigungen der Beschaffenheit auf. So wurde bei der Erstbeprobung im August 2014 für Mineralölkohlenwasserstoffe und PAK jeweils ein Befund oberhalb des GFS gemessen. Bei den folgenden Untersuchungen im September und im Oktober waren keine Mineralölkohlenwasserstoffe nachweisbar. Die Gehalte an PAK gingen auf rd. 0,6 µg/l zurück. Die ebenfalls im tieferen Grundwasserstockwerk verfilterte Messstelle GWM 5 zeigte dagegen keine Stoffgehalte oberhalb der Geringfügigkeitsschwelle (vergl. Tab. 5), was auf das vergleichsweise hohe Schadstoffrückhaltevermögen der überlagernden organischen Weichschicht hinweist.

5.4 Zusammenfassende Bewertung / Empfehlung

Die orientierende Untersuchung bestätigt den Verdacht auf nutzungsbedingte Einträge in den Untergrund des Untersuchungsgeländes. Im Grundwasserabstrom liegt nach Wasserrecht eine Beeinträchtigung der Grundwasserbeschaffenheit insbesondere durch PAK vor. Die Intensität dieser Grundwasserbeeinträchtigung ist insgesamt gering und begründet unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit bei gleichbleibenden Standortbedingungen keine weitergehenden Maßnahmen zur Gefahrenbeseitigung.

Dies gilt umso mehr, als dass eine zukünftig stärkere Schadstoff - Mobilisierung infolge erhöhter Niederschlagsinfiltration ausgeschlossen werden kann, da keine zukünftigen Entsiegelungsmaßnahmen erfolgen sollen.

Zusätzliche Schadstoffeinträge in den Untergrund durch die geplante Umnutzung für Wohnbebauung sind ebenfalls nicht zu erwarten, so dass sich die Grundwassersituation mittel- und langfristig nicht verschlechtern, sondern nur verbessern kann.

Es wird empfohlen, die vorliegenden Untersuchungsergebnisse durch ein regelmäßiges Grundwassermonitoring an den bestehenden Messstellen GWM 1 bis GWM 5 zu verifizieren. Untersuchungsumfang und -häufigkeit sollten denen der orientierenden Untersuchung entsprechen und im Zeitablauf ggf. angepasst werden.

6 Literatur-/Quellenverzeichnis

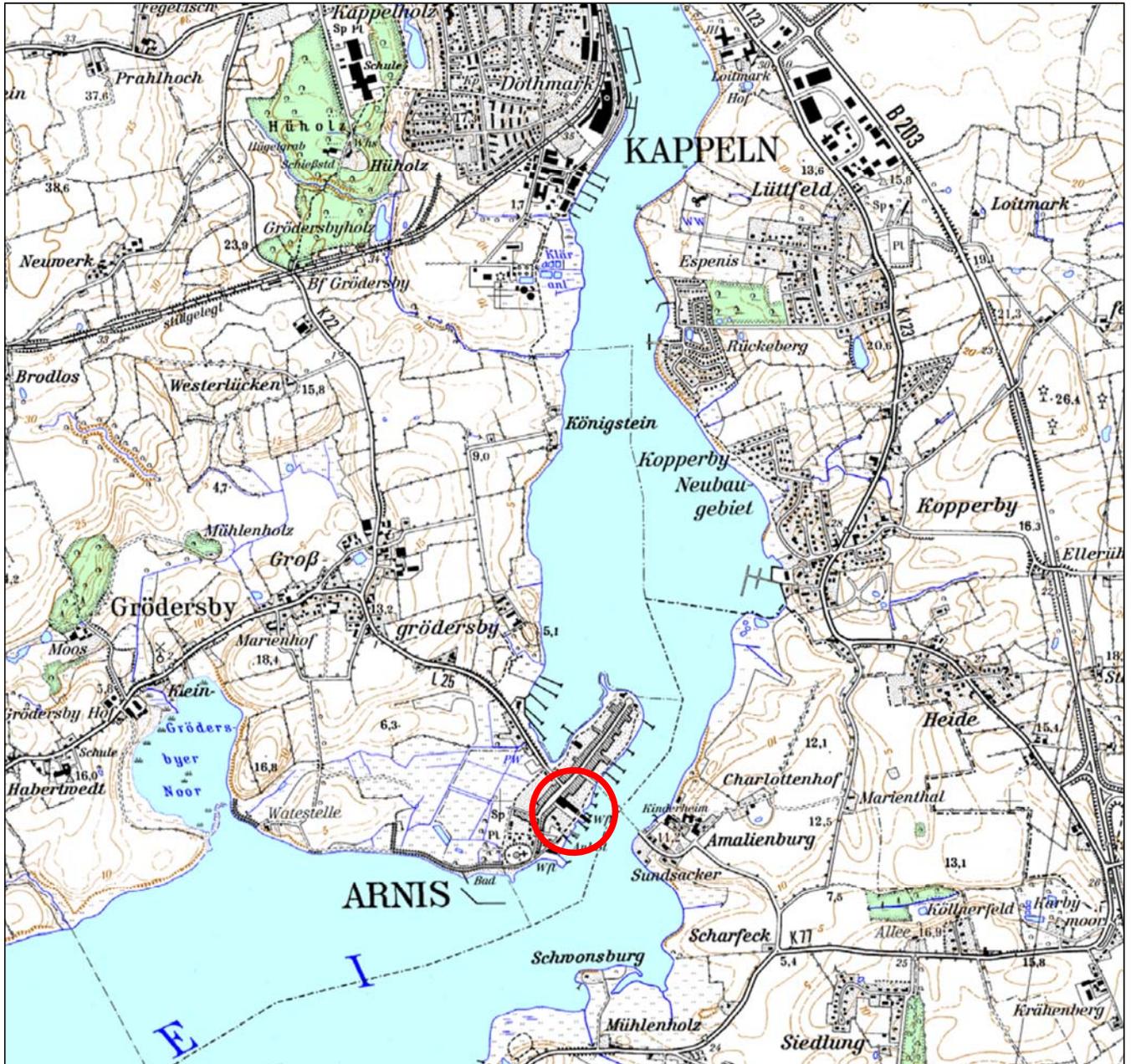
- [1] Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein: Altlastenleitfaden Schleswig-Holstein. Flintbek, Juli 2003.
- [2] Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG. BGBl. I, G 5702, Nr. 16 vom 24.03.1998, S. 502.
- [3] Bundesrepublik Deutschland: Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). BGBl. I. Teil, Nr. 36 vom 12.07.1999, S. 1554 ff.
- [4] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung. 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). Stand 05.11.2004.
- [5] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, 2004.

Anlagen

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtsplan, 1:25.000
 - 1.2 Lageplan der Grundwassermessstellen
 - 1.3 Grundwassergleichenpläne
 - 1.3.1 Grundwassergleichenplan (18.08.2014) 1 : 500
 - 1.3.2 Grundwassergleichenplan (17.10.2014) 1 : 500
- 2 Schichtenverzeichnisse, Ausbauzeichnungen
- 3 Nivellement
- 4 Probenahmeprotokolle - Grundwasser
- 5 Prüfberichte
 - 5.1 Boden
 - 5.2 Grundwasser

1 Planunterlagen

- 1.1 Übersichtsplan, 1:25.000
- 1.2 Lageplan der Grundwassermessstellen
- 1.3 Grundwassergleichenpläne
 - 1.3.1 Grundwassergleichenplan (18.08.2014) 1 : 500
 - 1.3.2 Grundwassergleichenplan (17.10.2014) 1 : 500



LEGENDE

 Untersuchungsgebiet

0 500 1000 m

Maßstab 1 : 25000



UCL Umwelt Control Labor
 Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel
 T +49 431 69641-0
 F +49 431 698787
 info@ucl-labor.de

- staatlich anerkannt
- amtlich benannt
- akkreditiert nach
 DIN EN ISO/IEC 17025



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

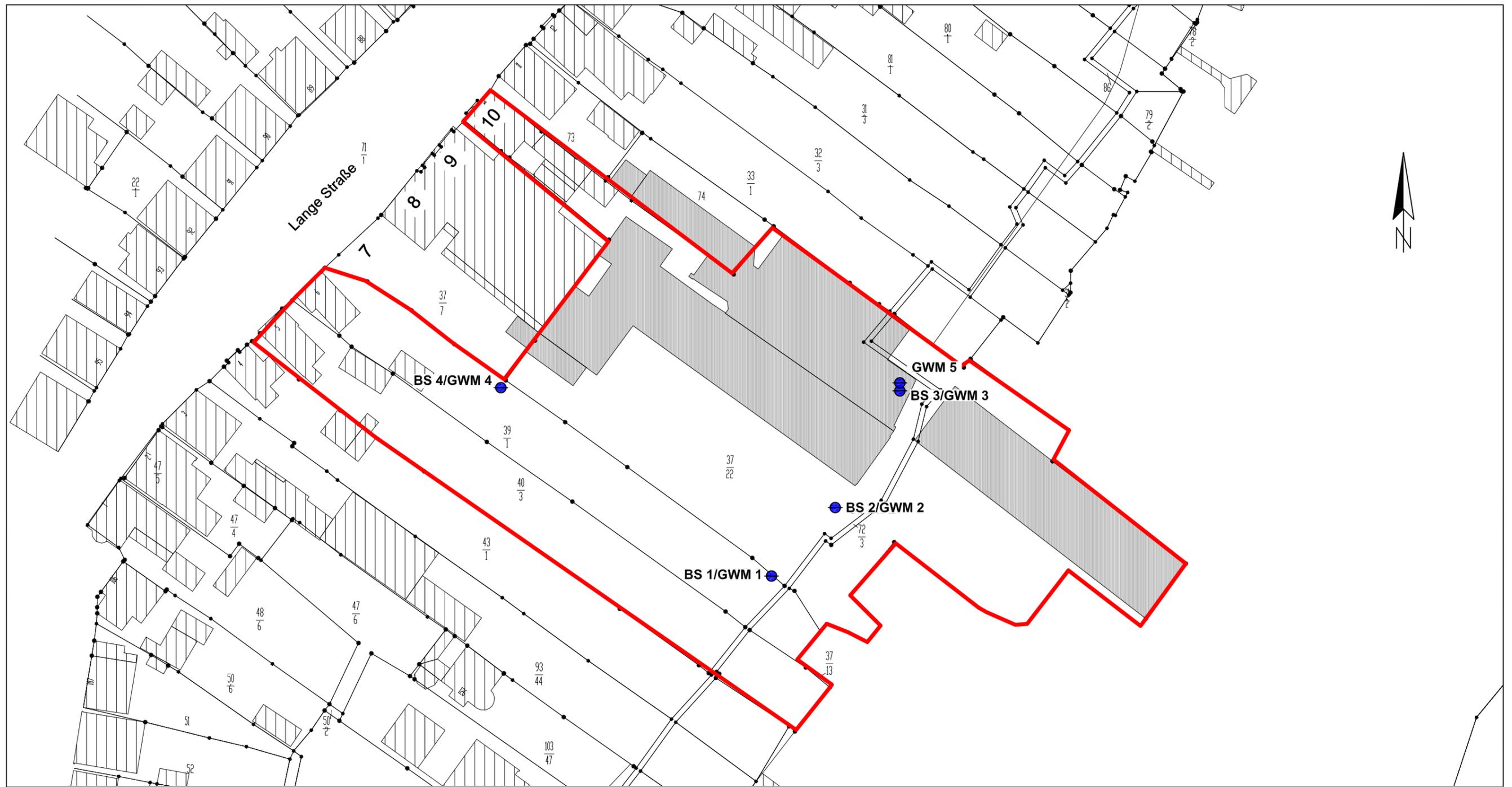
Auftraggeber: Schiffswert Otto Eberhardt, Lange Reihe 7-10, 24399 Arnis

Projekt: Orientierende Untersuchung
 auf dem Gelände der Schiffswert Otto Eberhardt
 in 24399 Arnis, Lange Reihe 7-10

Übersichtsplan

Kartengrundlage: Ausschnitt TK25 Blatt 1325

Name	Datum	
Soltau	23.02.2015	Aufgestellt
Gartz	23.02.2015	Bearbeitet
Maßstab	Blattgröße	Anlage
1 : 25000	210 x 297 mm	1.1



LEGENDE

- Untersuchungsgebiet
- Grundwassermessstelle

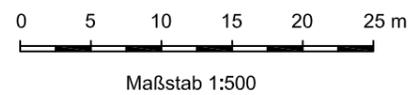


<p>UCL</p> <p>IM AUFTRAG DER ZUKUNFT</p>	UCL Umwelt Control Labor Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel T +49 431 69641-0 F +49 431 698787 info@uc-labor.de	<ul style="list-style-type: none"> • staatlich anerkannt • amtlich benannt • akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 	<p style="font-size: 0.7em;"> Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00 </p>	
	Auftraggeber: Schiffswert Otto Eberhardt, Lange Reihe 7-10, 24399 Arnis			
Projekt: Orientierende Untersuchung auf dem Gelände der Schiffswert Otto Eberhardt in 24399 Arnis, Lange Reihe 7-10 Lageplan der Grundwassermessstellen		Name	Datum	
		Soltau	23.02.2015	Aufgestellt
		Gartz	23.02.2015	Bearbeitet
		Maßstab	Blattgröße	Anlage
Kartengrundlage: Steinert Bau mbH, Itzehoe		1 : 750	420 x 297 mm	1.2



LEGENDE

- Untersuchungsgebiet
- Grundwassermessstelle
- Grundwassergleichenlinie [mHBP]
- 1,80 Grundwasserstand [mHBP]
- ← Grundwasserfließrichtung





UCL
UCL Umwelt Control Labor
Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel
T +49 431 69641-0
F +49 431 698787
info@uc-labor.de

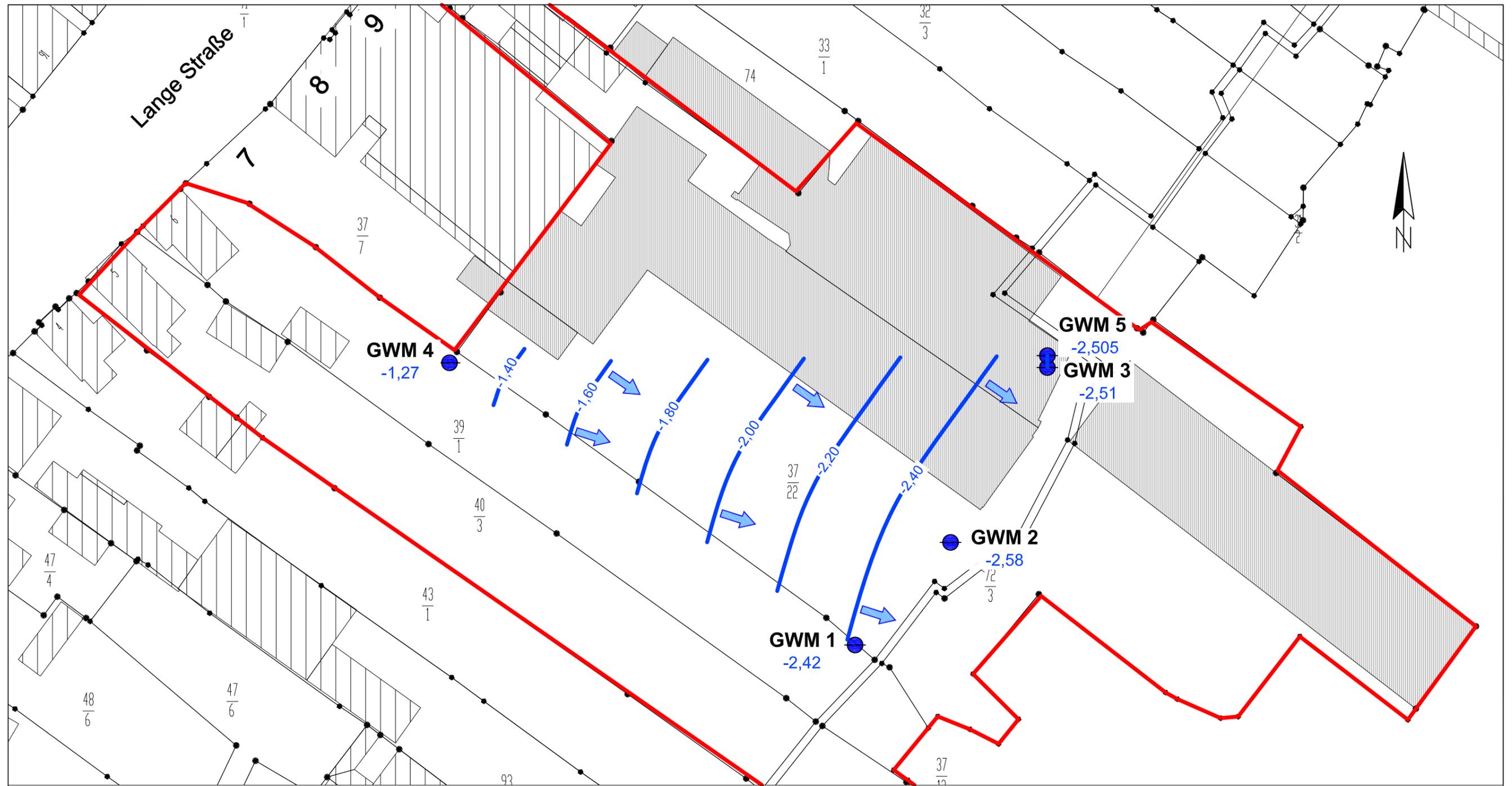
• staatlich anerkannt
• amtlich benannt
• akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14026-01-00

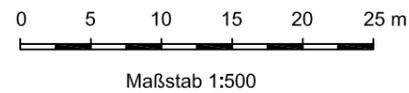
IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Auftraggeber: Schiffswert Otto Eberhardt, Lange Reihe 7-10, 24399 Arnis	Name	Datum	
Projekt: Orientierende Untersuchung auf dem Gelände der Schiffswert Otto Eberhardt in 24399 Arnis, Lange Reihe 7-10 Grundwassergleichenplan Stichtag: 18.08.2014	Soltau	23.02.2015	Aufgestellt
	Gartz	23.02.2015	Bearbeitet
Kartengrundlage: Steinert Bau mbH, Itzehoe	Maßstab	Blattgröße	Anlage
	1 : 500	420 x 297 mm	1.3.1



LEGENDE

- Untersuchungsgebiet
- Grundwassermessstelle
- Grundwassergleichenlinie [mHBP]
- 1,80 Grundwasserstand [mHBP]
- ← Grundwasserfließrichtung



<p>UCL Umwelt Control Labor Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel T +49 431 69641-0 F +49 431 698787 info@uc-labor.de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • staatlich anerkannt • amtlich benannt • akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 		<p style="font-size: 0.7em;">Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00</p>
	<p>IM AUFTRAG DER ZUKUNFT</p>		
Auftraggeber: Schiffswert Otto Eberhardt, Lange Reihe 7-10, 24399 Arnis	Name	Datum	
Projekt: Orientierende Untersuchung auf dem Gelände der Schiffswert Otto Eberhardt in 24399 Arnis, Lange Reihe 7-10 Grundwassergleichenplan Stichtag: 17.10.2014	Soltau	23.02.2015	Aufgestellt
	Gartz	23.02.2015	Bearbeitet
Kartengrundlage: Steinert Bau mbH, Itzehoe	Maßstab	Blattgröße	Anlage
	1 : 500	420 x 297 mm	1.3.2

2 Schichtenverzeichnisse, Ausbauezeichnungen

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt
Bohrung: GWM 1
m HBP -1,86m
Bohrzeit:
 von: 04.08.2014
 bis: 04.08.2014

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Beton							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schillführend						Pr. 1	0,40
	b)							
	c) feucht, mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgelblichbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0,50	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schillführend				starker MKW-Geruch		Pr. 2	0,50
	b)							
	c) feucht, mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, partienweise				schwacher MKW-Geruch Grundwasserspiegel in Ruhe 0.52m		Pr. 3	1,00
	b) (schluffig), schillführend, sehr schwach humos							
	c) feucht, mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,80	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, partienweise				schwacher MKW-Geruch		HS 1/1 Pr. 4	1,28 1,80
	b) (schluffig), schillführend, sehr schwach humos							
	c) naß, mitteldicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt

Bohrung: GWM 1

m HBP -1,86m

Bohrzeit:

von: 04.08.2014

bis: 04.08.2014

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,00	a) Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach schluffig, partienweise (humos) b) c) naß, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau f) Auffüllung g) h) i) +						Pr.5 2,00	
2,15	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach schluffig, schwach humos b) c) naß, mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau f) Sand g) h) i) +						Pr.6 2,15	
2,70	a) Torf, sandig, sehr schwach zersetzt b) c) sehr feucht, weich d) e) dunkelgelblichbraun f) g) h) i) 0						Pr. 7 2,70	
3,00	a) organogene Mudde; Schluff, humos, sehr schwach zersetzt b) c) sehr feucht, weich d) leicht zu bohren e) dunkelgräulichbraun f) g) h) i) +					HS 1/2 Pr. 8	2,75 3,00	
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)							

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt
Bohrung: GWM 2
m HBP -1,92m
Bohrzeit:
von: 04.08.2014
bis: 04.08.2014

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Beton							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, schillführend				ab 0, 80 m nass, starker MKW-Geruch Grundwasserspiegel in Ruhe 0.89m		Pr. 1 Pr. 2	1,00 1,30
	b)							
	c) feucht, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig bis schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig bis schwach				starker MKW-Geruch		HS 2/1 Pr.3	1,35 2,00
	b) Ziegelreste							
	c) naß, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
2,20	a) Mittelsand, grobsandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, schillführend				starker MKW-Geruch		Pr. 4	2,20
	b)							
	c) naß, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
3,00	a) Mittelsand, sehr schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, sehr schwach feinsandig, schillführend, lagenweise (Torf)				Geruch unauffällig, Torflagen 0, 05m		Pr. 5	3,00
	b)							
	c) naß, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt

Bohrung: GWM 2

m HBP -1,92m

Bohrzeit:

von: 04.08.2014

bis: 04.08.2014

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalkgehalt
3,30	a) Grobsand, kiesig, schillführend		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	b)						
	c) naß, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren				e) dunkelgrau	
	f) Sand	g)				h)	i) +
4,00	a) organogene Mudde; Schluff, schillführend, humos		Geruch unauffällig HS 2/2 Pr. 7				
	b)						
	c) sehr feucht, weich	d)				e) dunkelgrau	
	f)	g)				h)	i) +
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
	a)						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt
Bohrung: GWM 3
m HBP -1,64m
Bohrzeit:
 von: 05.08.2014
 bis: 05.08.2014

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, humos, schillführend				fauliger Geruch		Pr.5	3,00
	b)							
	c) naß, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3,50	a) Grobsand, kiesig, schwach mittelsandig, schillführend				fauliger Geruch		Pr. 6	3,50
	b)							
	c) naß	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h)	i) +				
4,00	a) organogene Mudde; Schluff, humos, sehr schwach sandig bis schwach sandig, schillführend				fauliger Geruch		HS 3/3 Pr. 7	3,55 4,00
	b)							
	c) sehr feucht, weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt
Bohrung: GWM 4

m HBP -0,07m

Bohrzeit:

von: 05.08.2014

bis: 05.08.2014

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalkgehalt
			Entnommene Proben				
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
2,35	a) Feinsand, schwach schluffig						
	b)						
	c) naß, mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren				e) rötlichgelb	
	f) Sand	g)				h)	i) +
4,00	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig		HS 4/2 Pr. 7				
	b)						
	c) naß, steif	d) mäßig schwer zu bohren				e) rötlichgelb	
	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)

1		2			3		4	5	6	
Bis		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
... m unter Ansatzpunkt		b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,25	a) Beton									
	b)									
	c)		d)	e)						
	f)		g)	h)			i)			
0,50	a) Aufschüttung, Grobsand; mittelsandig, kiesig				schwach feucht					
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Auffüllung		g)	h)						i)
1,20	a) Aufschüttung, Mittelsand; feinsandig, grobsandig, organisch, lagenweise Schluff, feinsandig, vereinzelt Betonbruch				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.10m feucht					
	b) MKW-Geruch									
	c)		d) leicht zu bohren	e) dunkelgraubraun						
	f) Auffüllung		g)	h)						i)
1,90	a) Aufschüttung, Torf; mäßig zersetzt, lagenweise Mudde, lagenweise Mittelsand, grobsandig, vereinzelt Ziegelbruch, Glas				feucht					
	b)									
	c) weich		d)	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung		g)	h)						i)
2,30	a) Torf; lagenweise Mudde, lagenweise Mittelsand, grobsandig				feucht					
	b)									
	c) weich		d)	e) dunkelbraungrau						
	f) Torf/Mudde		g)	h)						i)

Projekt: Eberhard-Werft, Langestraße 7, 24399 Arnis

Datum: 17.10.2014

Bohrung: **GWM 5** 0m

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Eberhard-Werft, Langestraße 7, 24399 Arnis

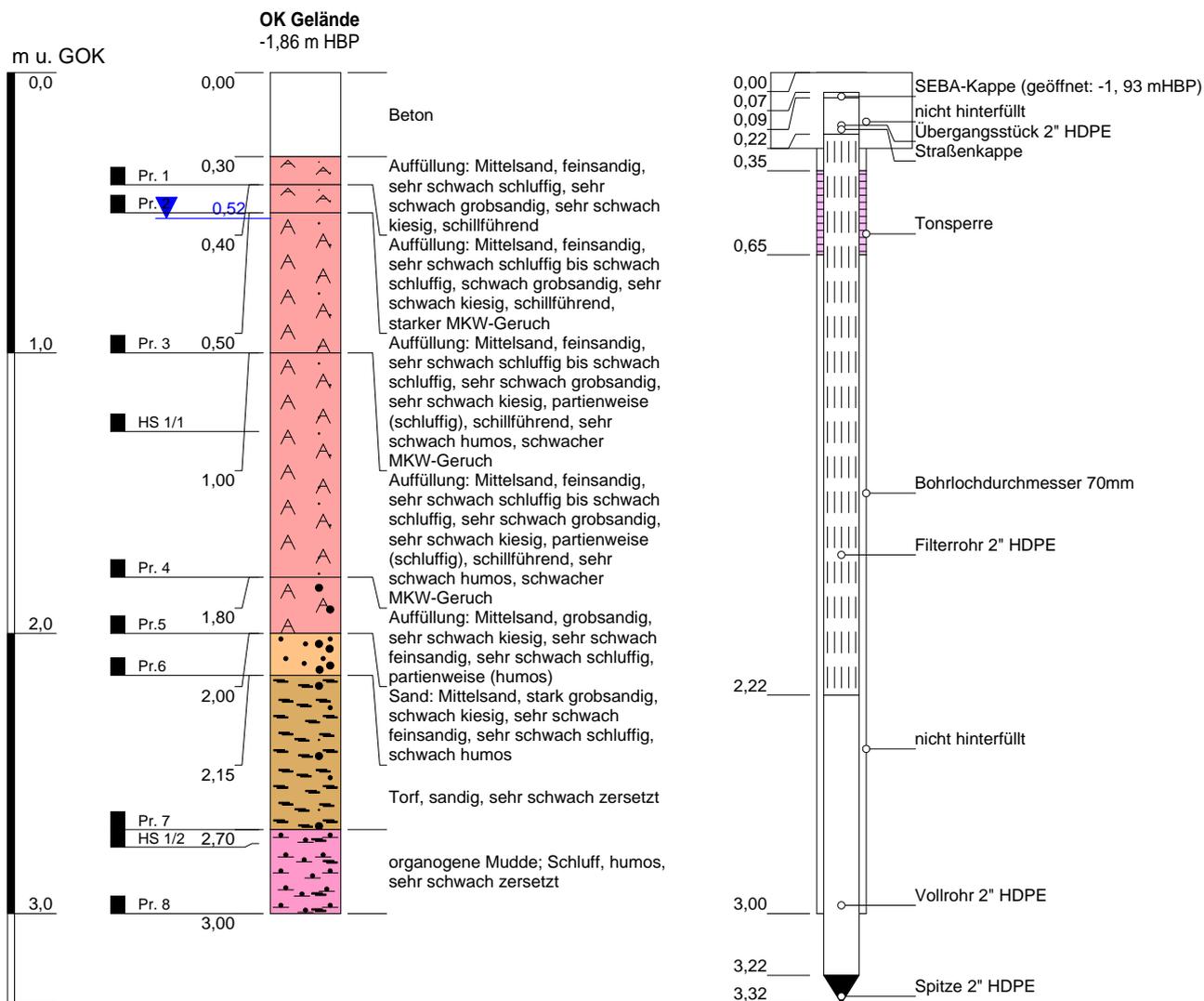
Datum: 17.10.2014

Bohrung: GWM 5

0m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Grobsand; mittelsandig, kiesig, Muschelreste				naß			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Grobsand	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)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Ausbauplan Grundwassermessstelle GWM 1/BS 1

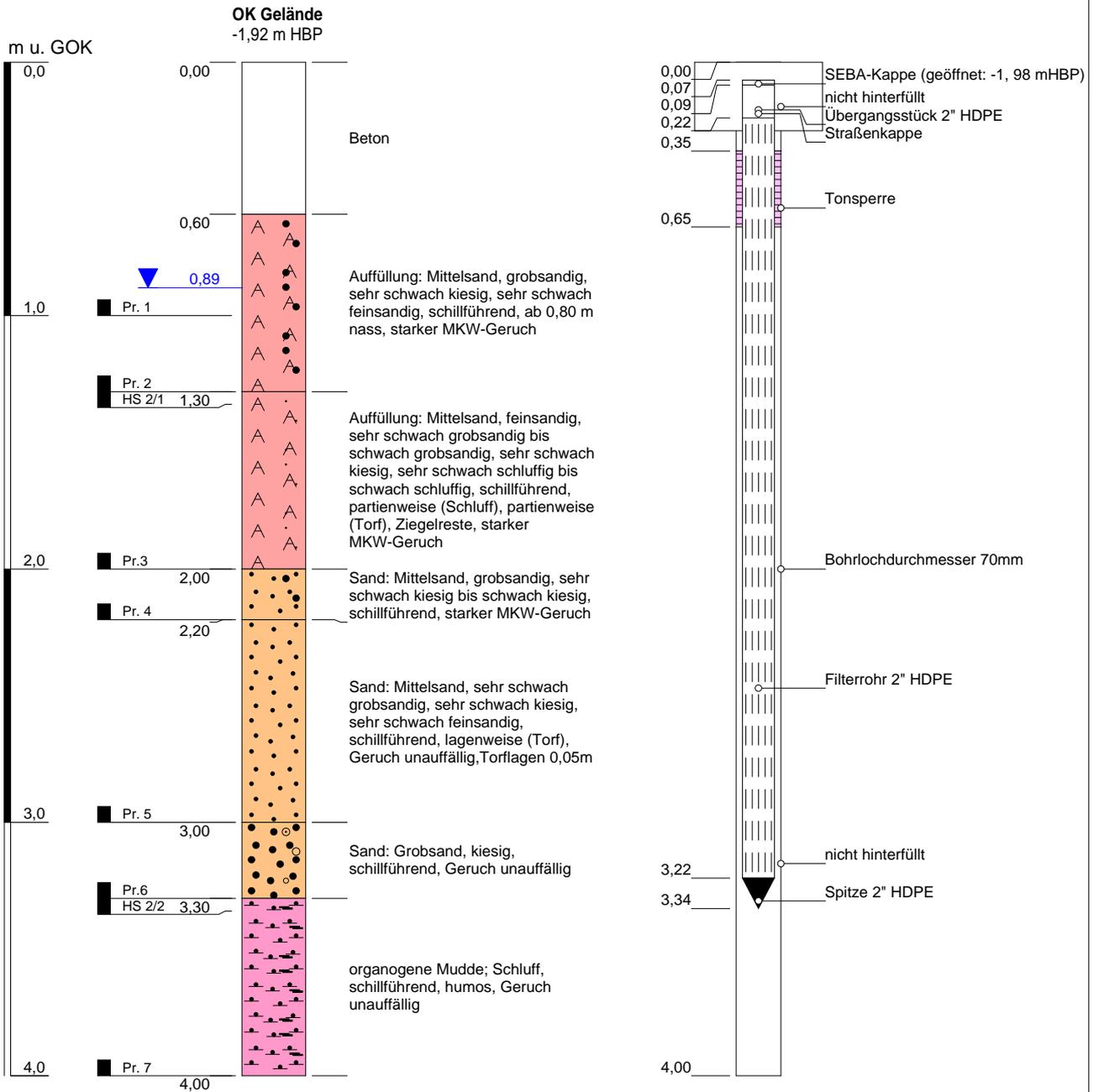


Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab: 1:10

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt		 IM AUFTRAG DER ZUKUNFT
Bohrung: GWM 1/BS 1		
Auftraggeber: Schiffswerft Otto Eberhardt, Arnis	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: UCL GmbH	Hochwert: 0	
Bodenansprache: Dipl.-Geol. Münn	Ansatzhöhe: -1,86 m HBP	
Bohrungsdatum: 19.08.2014	Endtiefe: 3,00 m uGOK	

Ausbauplan Grundwassermessstelle GWM 2/BS 2

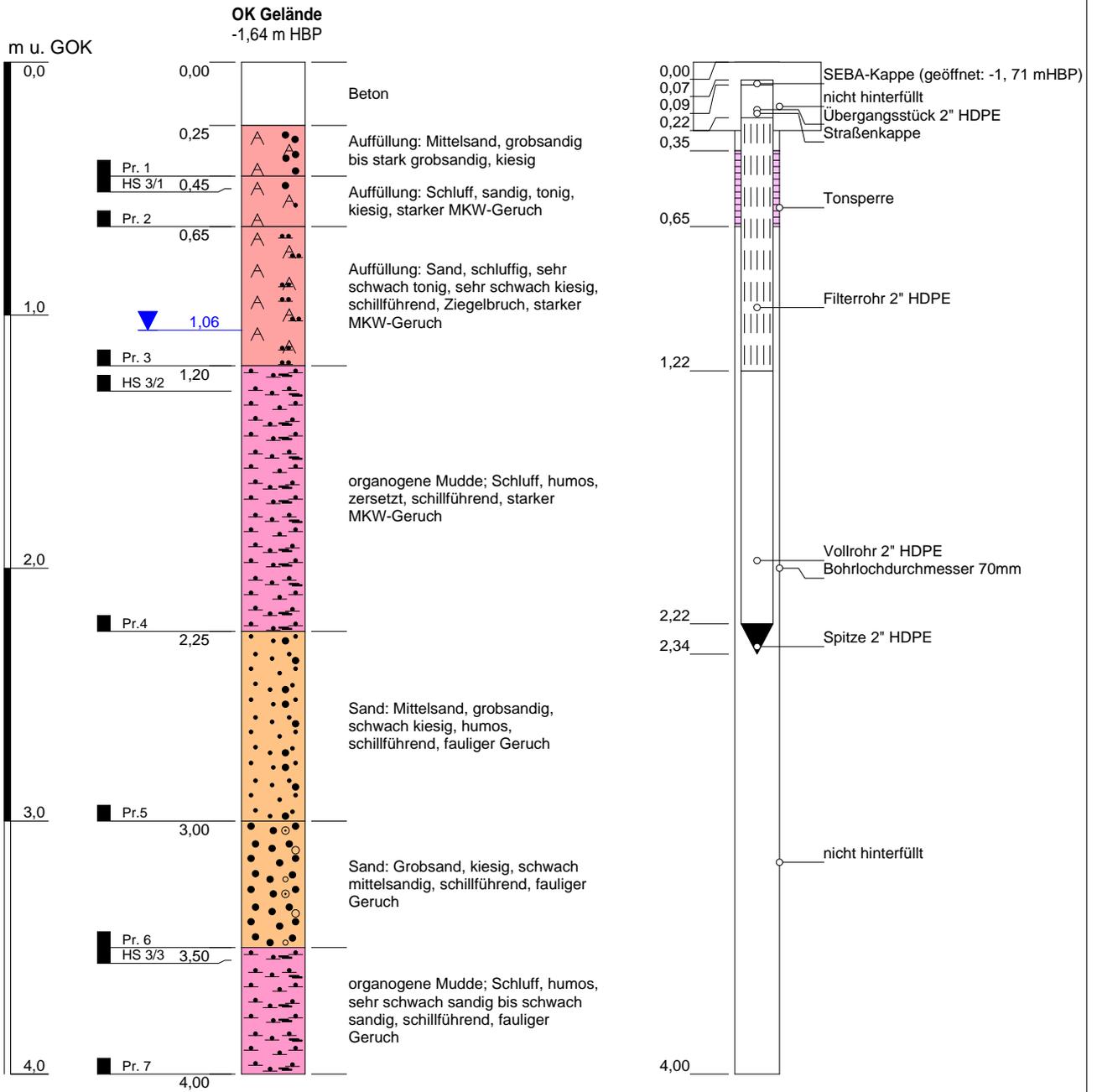


Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab: 1:10

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt		 IM AUFTRAG DER ZUKUNFT
Bohrung: GWM 2/BS 2		
Auftraggeber: Schiffswerft Otto Eberhardt, Arnis	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: UCL GmbH	Hochwert: 0	
Bodenansprache: Dipl.-Geol. Münn	Ansatzhöhe: -1,92 m HBP	
Bohrungsdatum: 19.08.2014	Endtiefe: 4,00 m uGOK	

Ausbauplan Grundwassermessstelle GWM 3/BS 3

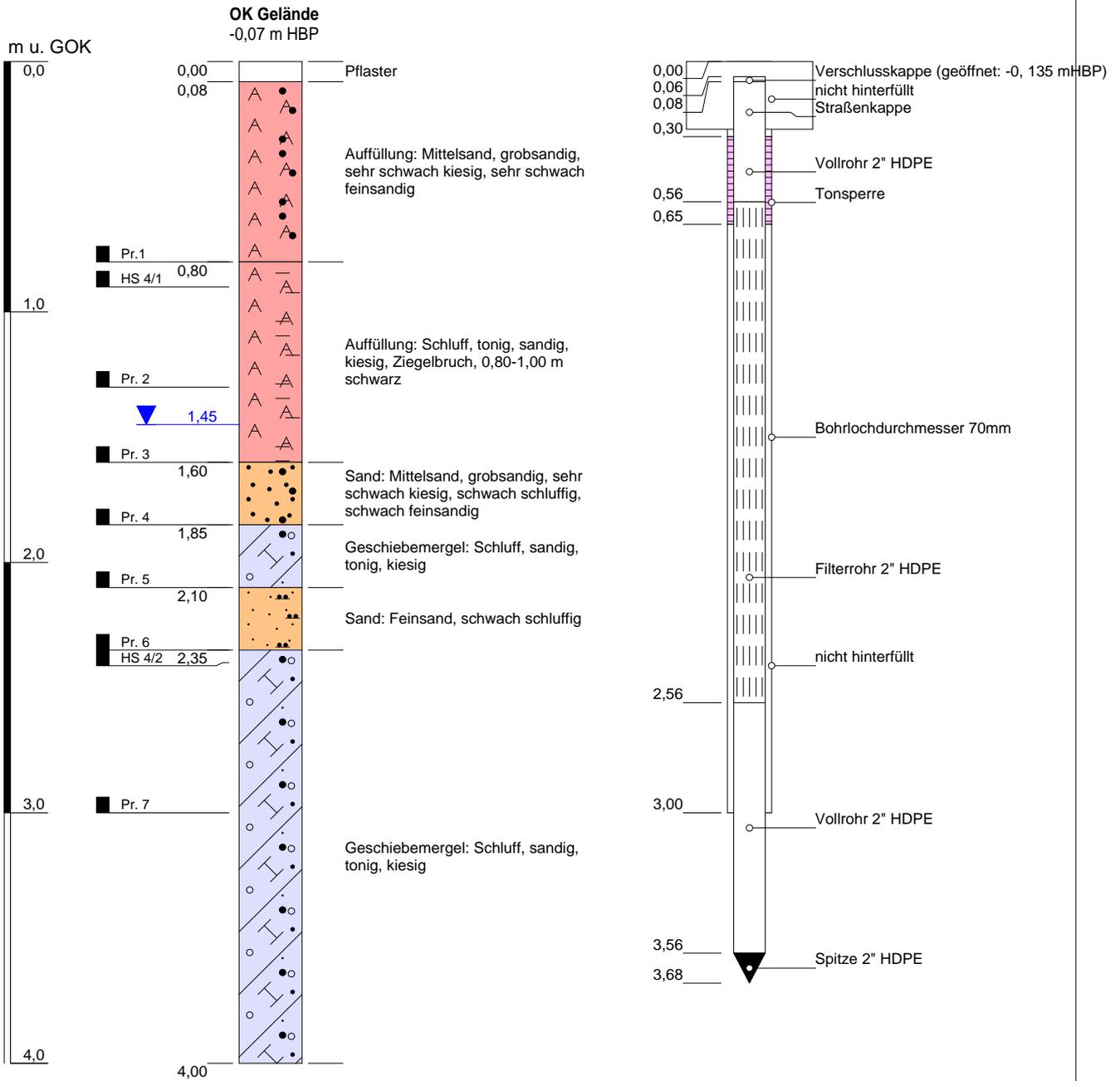


Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab: 1:10

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt		 IM AUFTRAG DER ZUKUNFT	
Bohrung: GWM 3/BS 3			
Auftraggeber:	Schiffswerft Otto Eberhardt, Arnis		Rechtswert: 0
Bohrfirma:	UCL GmbH		Hochwert: 0
Bodenansprache:	Dipl.-Geol. Münn		Ansatzhöhe: -1,64 m HBP
Bohrungsdatum:	19.08.2014		Endtiefe: 4,00 m uGOK

Ausbauplan Grundwassermessstelle GWM 4/BS 4



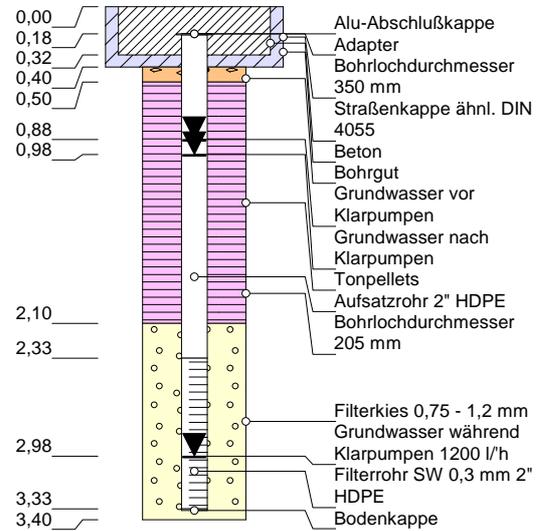
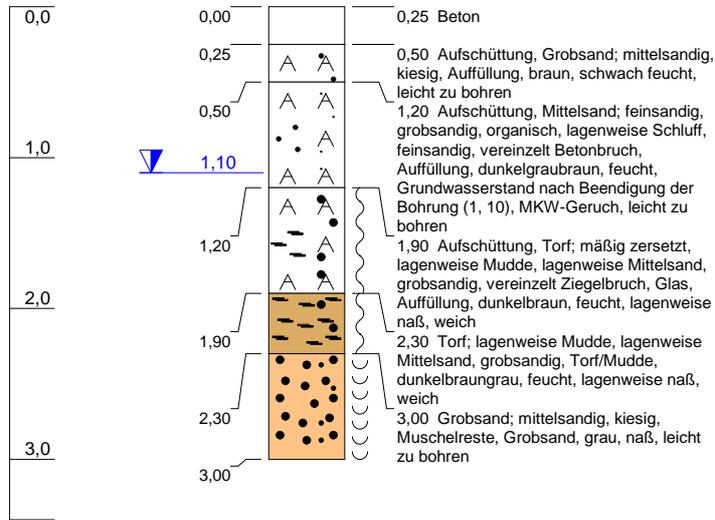
Höhenmaßstab: 1:25

Horizontalmaßstab: 1:10

Projekt: OU Schiffswerft Otto Eberhardt		 UCL IM AUFTRAG DER ZUKUNFT
Bohrung: GWM 4/BS 4		
Auftraggeber: Schiffswerft Otto Eberhardt, Arnis	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: UCL GmbH	Hochwert: 0	
Bodenansprache: Dipl.-Geol. Münn	Ansatzhöhe: -0,07 m HBP	
Bohrungsdatum: 19.08.2014	Endtiefe: 4,00 m uGOK	

m u. GOK (0,00)

GWM 5



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:15

Blatt 1 von 1

Projekt: Eberhard-Werft, Langestraße 7, 24399 Arnis		 <p>Eckernförderstraße 280 24119 Kronshagen Tel.: 0431- 39 57 49 Fax: 0431- 39 57 59</p>
Bohrung: GWM 5		
Auftraggeber: UCL Umwelt Control Labor GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Grisar Bohrtechnik / 14 KI 29006	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Dipl.Geol.Bentahar	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 17.10.2014	Endtiefe: 3,00 m	

3 Nivellement

Anlagen zum Bericht: Orientierende Untersuchung des Standortes Schiffswerft Otto Eberhardt

4 Probenahmeprotokolle - Grundwasser



60613



Auftraggeber: Eberhardt

Projekt: Eberhardt Werft, Amis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW 1 Probenahmedatum: 18.08.14 LISA-Nr.: 14-38024-1

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: Raumbrunnen Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 3,14 m unter MP Ruhewasserstand: 0,45 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 3,05 m unter MP

Unterwasserpumpe: Comet

Saugpumpe: _____ Förderstrom: _____ m³/h _____ l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>10:33</u> h / min							
	<u>10:33</u>	<u>19,2</u>	<u>7,24</u>	<u>690</u>	<u>1,48</u>		
Messwerte konstant: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>19:35</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,003 m³

Farbe der Probe: grün Wassertemperatur: 19,2 °C

Farbe absetzbare Stoffe: grün elektrische Leitfähigkeit: 690 µS/cm

Trübung: stark pH-Wert: 7,24

Geruch: MKW Redoxpotential: _____ mV

Lufttemperatur [°C]: 15,6 Sauerstoff: 1,48 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG		UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG		UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE		UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG		UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: _____

Probenehmer: Münch / Möller
Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:
Datum Unterschrift 18.08.14 B. Ruckes

Auftraggeber: Ebohardtt



Projekt: Ebohardtt Werkst, Amis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW M 2

Probenahmedatum: 18.08.14

LISA-Nr.: 14-38024-2

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: Rammstutzen

Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 2,86 m unter MP

Ruhewasserstand: 0,82 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____

Entnahmetiefe: 2,75 m unter MP

Unterwasserpumpe: Lornet

Saugpumpe: _____

Förderstrom: 0,06 m³/h

0,06 m³/h

l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>12:05</u> h / min							
	<u>12:05</u>	<u>17,8</u>	<u>7,20</u>	<u>1946</u>	<u>0,42</u>		<u>1,02</u>
	<u>12:10</u>	<u>17,5</u>	<u>7,18</u>	<u>1778</u>	<u>0,19</u>		<u>1,09</u>
	<u>12:15</u>	<u>17,4</u>	<u>7,16</u>	<u>1719</u>	<u>0,20</u>		<u>1,14</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<u>12:20</u>	<u>17,4</u>	<u>7,15</u>	<u>1648</u>	<u>0,22</u>		<u>1,15</u>
	<u>12:25</u>	<u>17,3</u>	<u>7,14</u>	<u>1592</u>	<u>0,13</u>		<u>1,15</u>
Ende Abpumpen: <u>12:25</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,02 m³

Farbe der Probe: grün

Wassertemperatur: 17,3 °C

Farbe absetzbare Stoffe: grün

elektrische Leitfähigkeit: 1592 µS/cm

Trübung: stark

pH-Wert: 7,14

Geruch: KW

Redoxpotential: _____ mV

Lufttemperatur [°C]: 15,6

Sauerstoff: 0,13 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG		UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG		UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE		UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG		UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen:

Probenehmer: Münch, Moller

Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:

Datum

Unterschrift 18.08.14

B. Ruckes

B. Ruckes

Auftraggeber: Eberhardt



Projekt: Eberhardt Woff, Amis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GWM3

Probenahmedatum: 18.08.14

LISA-Nr.: 14-38024-3

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: Raumbrunnen Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 2,14 m unter MP

Ruhewasserstand: 0,99 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 2,05 m unter MP

Unterwasserpumpe: Conet

Saugpumpe: _____ Förderstrom: _____ m³/h _____ l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>11:30</u> h / min							
	<u>11:30</u>	<u>16,1</u>	<u>7,08</u>	<u>2830</u>	<u>0,82</u>		
Messwerte konstant: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>11:34</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,003 m³

Farbe der Probe: dunkelgrün Wassertemperatur: 16,1 °C

Farbe absetzbare Stoffe: dunkelgrün elektrische Leitfähigkeit: 2830 µS/cm

Trübung: stark pH-Wert: 7,08

Geruch: MKW Redoxpotential: _____ mV

Lufttemperatur [°C]: 15,6 Sauerstoff: 0,82 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG		UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG		UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE		UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG		UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen:

Probenehmer: Manni Motz
Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:
Datum Unterschrift 18.08.14 B. Puchas



Auftraggeber: Eberhardswerft

Projekt: Eberhardswerft Anis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW M 1 Probenahmedatum: 10.09.14 LISA-Nr.: 14-42067-1

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: Rennbrunnen Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 3,14 m unter MP Ruhewasserstand: 0,51 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 3,00 m unter MP

Unterwasserpumpe: Comet

Saugpumpe: _____ Förderstrom: _____ m³/h _____ l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>13⁴⁵</u> h / min	<u>1406</u>	<u>18,7</u>	<u>7,46</u>	<u>1030</u>	<u>0,5</u>	<u>n.j.</u>	
Messwerte konstant: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: _____ h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von _____ m³

Farbe der Probe: grau Wassertemperatur: 18,7 °C

Farbe absetzbare Stoffe: grau elektrische Leitfähigkeit: 1030 µS/cm

Trübung: stark pH-Wert: 7,46

Geruch: faulig Redoxpotential: n.j. mV

Lufttemperatur [°C]: 18,7 Sauerstoff: 0,5 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	<u>2</u>	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG		UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	<u>1</u>	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	<u>1</u>	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: Wiederanalyse 14¹³ 1,67
15¹⁷ 0,54

Probenehmer: Jens Howaldt
Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor: 10.09.14 B. Ruckes
Datum Unterschrift

Auftraggeber:

Eberhards weift



Projekt:

Eberhards weift Arnis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle:

GWM 2

Probenahmedatum:

10.09.14

LISA-Nr.:

14-42067-2

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle:

Rammbrunnen

Rohr / Schacht:

50

mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP):

offene Verschlusskappe

Sonstiges:

Sohltiefe (Ist):

2,87

m unter MP

Ruhewasserstand:

0,63

m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer:

Entnahmetiefe:

2,75

m unter MP

Unterwasserpumpe:

Comet

Saugpumpe:

Förderstrom:

0,060

m³/h

l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen:	14 ²⁵	17,0	7,11	1546	20,5	n-j	0,88
	14 ³⁰	17,6	7,07	1521	20,5	"	0,90
	14 ³⁵	17,0	7,07	1518	20,5	"	0,91
	14 ⁴⁰	17,0	7,07	1516	20,5	"	0,90
Messwerte konstant:	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein					
Ende Abpumpen:	14 ⁴⁵						

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von

m³

Farbe der Probe:

farblos

Wassertemperatur:

17,0

°C

Farbe absetzbare Stoffe:

ohne

elektrische Leitfähigkeit:

1516

µS/cm

Trübung:

schwach

pH-Wert:

7,07

Geruch:

faulig

Redoxpotential:

n-j

mV

Lufttemperatur [°C]:

15,1

Sauerstoff:

20,5

mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	1	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	1	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	1	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	1	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen:

Wiederanstieg 1460 0,78
1524 10,50

Probenehmer:

Jens Howaldt

Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:

Datum

Unterschrift

10.09.14 B. Ruckes

Auftraggeber: Eberhards werft



Projekt: Eberhards werft Anis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW 3 Probenahmedatum: 10.09.14 LISA-Nr.: 14-42067-3

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: Rammbrunnen Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohltiefe (Ist): 2,14 m unter MP Ruhewasserstand: 0,63 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 2,00 m unter MP

Unterwasserpumpe: Comet

Saugpumpe: _____ Förderstrom: _____ m³/h _____ l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>15⁰⁰</u> h / min	<u>15¹⁶</u>	<u>16,3</u>	<u>7,04</u>	<u>2390</u>	<u>0,62</u>	<u>n.j.</u>	<u>n.f.</u>
Messwerte konstant: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>15²⁵</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von _____ m³

Farbe der Probe: dtl. grau Wassertemperatur: 16,3 °C

Farbe absetzbare Stoffe: dtl. grau elektrische Leitfähigkeit: 2390 µS/cm

Trübung: stark pH-Wert: 7,04

Geruch: Schwefel Redoxpotential: n.j. mV

Lufttemperatur [°C]: 16,8 Sauerstoff: 0,62 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	<u>1</u>	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	<u>1</u>	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	<u>1</u>	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	<u>1</u>	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: 15¹⁵ 15¹⁶ Wiederantrieb 15²⁵ 17⁵ 15³⁵ 120

Probenehmer: Jens Howaldt
Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:
Datum Unterschrift 10.09.14 B. Ruckas

Auftraggeber:

Eberhards werft



Projekt:

Eberhards werft Amis

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle:

6WM4

Probenahmedatum:

10.09.14

LISA-Nr.:

14-42067-4

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle:

Rommbrunnen

Rohr / Schacht:

50

mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges:

offenes Aufsaßrohr

Sohltiefe (Ist):

3,47

m unter MP

Ruhewasserstand:

1,23

m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer:

Entnahmetiefe:

3,30

m unter MP

Unterwasserpumpe:

Comet

Saugpumpe:

Förderstrom:

m³/h

l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: _____ h / min	13:30	18,4	7,17	719	0,61	n.g.	
Messwerte konstant: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: _____ h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von _____ m³

Farbe der Probe:

hellbraun

Wassertemperatur:

°C

Farbe absetzbare Stoffe:

hellbraun

elektrische Leitfähigkeit:

µS/cm

Trübung:

stark

pH-Wert:

Geruch:

ohne

Redoxpotential:

mV

Lufttemperatur [°C]:

17,8

Sauerstoff:

mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	2	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG		UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	1	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	1	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen:

Wiederensbig 13³⁸ 2,99
15²³ 1,28

Probenehmer:

Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:

Datum

Unterschrift

10.09.14 B. Reubs

Auftraggeber: EBERHARD-WERFT **UCL**

Projekt: LANGESTRAßE 7, ARNIS

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW 1 Probenahmedatum: 31.10.2014 LISA-Nr.: 14-51091-002

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: RAMMBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 3,14 m unter MP Ruhewasserstand: 0,49 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 3,00 m unter MP

Unterwasserpumpe: COMET 1

Saugpumpe: _____ Förderstrom: 0,017 m³/h 1 l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>11:05</u> h / min	<u>11:10</u>	<u>14,1</u>	<u>7,14</u>	<u>784</u>	<u>0,5</u>	<u>m.g.</u>	<u>1,45</u>
	<u>11:15</u>	<u>14,1</u>	<u>7,14</u>	<u>786</u>	<u>0,58</u>	<u>7,0</u>	<u>1,82</u>
	<u>11:20</u>	<u>14,2</u>	<u>7,20</u>	<u>788</u>	<u>2,84</u>	<u>7,1</u>	<u>2,97</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>11:25</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,004 m³

Farbe der Probe: HELLBRAUN Wassertemperatur: 14,2 °C

Farbe absetzbare Stoffe: HELLBRAUN elektrische Leitfähigkeit: 788 µS/cm

Trübung: STARK pH-Wert: 7,20

Geruch: MUFFIG Redoxpotential: m.g. mV

Lufttemperatur [°C]: 12,5 Sauerstoff: 2,84 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	<u>1</u>	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	<u>1</u>	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	<u>1</u>	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	<u>1</u>	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: BRUNNEN HAT ZU GERINGEN ZULAUF.
WIEDERAUFGANG 11:30 UHR -> 1,81m. 1x CuSO₄ BG

Probennehmer: MÄHL [Signature] Probenannahme Labor: 03.11.14 N. Thomas

Auftraggeber: EBERHARD-WERFT **UCL**

Projekt: LANGESTRAßE 7, A RUIS

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW 2 Probenahmedatum: 31.10.2014 LISA-Nr.: 14-51091-003

Angaben zur Messstelle
 Art der Messstelle: RAMMBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm
 Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____
 Sohltiefe (Ist): 3,05 m unter MP Ruhewasserstand: 0,60 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät
 Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 2,90 m unter MP
 Unterwasserpumpe: COMET 1
 Saugpumpe: _____ Förderstrom: 0,075 m³/h / 1 l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>11:35</u> h / min	<u>11:40</u>	<u>15,1</u>	<u>6,89</u>	<u>4710</u>	<u>0,89</u>	<u>n.g.</u>	<u>0,81</u>
	<u>11:45</u>	<u>15,3</u>	<u>6,83</u>	<u>3090</u>	<u>2,71</u>	<u>-1-</u>	<u>0,82</u>
	<u>11:50</u>	<u>15,3</u>	<u>6,85</u>	<u>2740</u>	<u>4,19</u>	<u>-1-</u>	<u>0,82</u>
	<u>11:55</u>	<u>15,3</u>	<u>6,87</u>	<u>2590</u>	<u>8,40</u>	<u>-1-</u>	<u>0,82</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>12:00</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe
 Probenahme nach Abpumpen von 0,025 m³
 Farbe der Probe: FARBLOS Wassertemperatur: 15,3 °C
 Farbe absetzbare Stoffe: OHNE elektrische Leitfähigkeit: 2590 µS/cm
 Trübung: SCHWACH pH-Wert: 6,87
 Geruch: MOFFIG Redoxpotential: n.g. mV
 Lufttemperatur [°C]: 12,5 Sauerstoff: 8,40 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	<u>1</u>	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	<u>1</u>	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	<u>1</u>	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	<u>1</u>	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: 1. FÖRDERWASSER HELLBRAUN.
WIEDERANSTIEG 12:05 UHR => 0,63m 1x CuSO4 BG

Probenehmer: MHL **Probenannahme Labor:**
 Name in Blockschrift / Unterschrift [Signature] Datum 03.11.14 Unterschrift N. Thome

Auftraggeber: EBERHARD-WERFT **UCL**

Projekt: LANGE STRASSE 7, ARUIS

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW 3. Probenahmedatum: 31.10.2014 LISA-Nr.: 14-51091-005

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: RAMMBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 2,14 m unter MP Ruhewasserstand: 0,80 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 2,00 m unter MP

Unterwasserpumpe: COMET 1

Saugpumpe: _____ Förderstrom: 0,017 m³/h / _____ l/min

Messungen während der Probenahme

	Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
Beginn Abpumpen: <u>12¹⁰</u> h / min	<u>12¹⁵</u>	<u>13,3</u>	<u>6,85</u>	<u>5740</u>	<u>3,73</u>	<u>n.g.</u>	<u>1,34</u>
	<u>12²⁰</u>	<u>13,3</u>	<u>6,82</u>	<u>5660</u>	<u>2,29</u>	<u>-11</u>	<u>1,54</u>
	<u>12²⁵</u>	<u>13,5</u>	<u>6,83</u>	<u>4540</u>	<u>1,81</u>	<u>-11</u>	<u>1,86</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>12³⁰</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,004 m³

Farbe der Probe: GRAU Wassertemperatur: 13,5 °C

Farbe absetzbare Stoffe: GRAU elektrische Leitfähigkeit: 4540 µS/cm

Trübung: STARK pH-Wert: 6,83

Geruch: MUFFIG Redoxpotential: n.g. mV

Lufttemperatur [°C]: 12,5 Sauerstoff: 1,81 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	<u>1</u>	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	<u>1</u>	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	<u>1</u>	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	<u>1</u>	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: BRUNNEN HAT ZU GERINGEN ZULAUF.

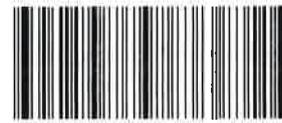
WIEDERAUSTIEG 12³⁵-UHR → 1,37m 1x CuSO₄ BG

Probenehmer: Mühl **Probenannahme Labor:**

Name in Blockschrift / Unterschrift _____ Datum _____ Unterschrift 03.11.14 N. Thomay

Auftraggeber:

ESERHARD-WERFT



Projekt:

LANGESTRAßE 7, ARNIS

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle:

Ghm 4.

Probenahmedatum:

31.10.2014

LISA-Nr.:

14-51091-001

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle:

RAMM BRUNNEN

Rohr / Schacht:

50

mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP):

offene Verschlusskappe

Sonstiges:

OK OFFENES AUFSATZROHR

Sohlentiefe (Ist):

3,47

m unter MP

Ruhewasserstand:

1,13

m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer:

Entnahmetiefe:

3,40

m unter MP

Unterwasserpumpe:

COMET 1.

Saugpumpe:

Förderstrom:

0,017

m³/h

l/min

Messungen während der Probenahme

Beginn Abpumpen: 10⁴⁰ h / min

Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]
10 ⁴⁵	15,1	7,01	439	4,80	n.g.	1,84
10 ⁵⁰	14,9	7,14	380	7,13	1,1	2,73

Messwerte konstant: ja nein

Ende Abpumpen: 10⁵⁵ h / min

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,003 m³

Farbe der Probe:

HELLBRAUN

Wassertemperatur:

14,9

°C

Farbe absetzbare Stoffe:

HELLBRAUN

elektrische Leitfähigkeit:

380

µS/cm

Trübung:

STARK

pH-Wert:

7,14

Geruch:

OHNE

Redoxpotential:

n.g.

mV

Lufttemperatur [°C]:

12,5

Sauerstoff:

7,13

mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	1	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	1	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	1	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	1	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: BRUNNEN HAT ZU GERINGEN ZULAUF.

WIEDERAUFTIEF. 11⁰⁰ UHR → 2,67m

1x CuSO₄ BG

Probenehmer:

MAHL

Name in Blockschrift / Unterschrift

Probenannahme Labor:

Datum Unterschrift

03.11.14 N. Thoma

Auftraggeber: EBERHARD-WERFT **UCL**

Projekt: LANGESTRAßE 7, ARNIS

Probenahmeprotokoll für Grundwasser nach DIN 38402-13

Bezeichnung der Messstelle: GW 5 Probenahmedatum: 31.10.2014 LISA-Nr.: 14-51094-004

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: BOHRBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): offene Verschlusskappe Sonstiges: _____

Sohlentiefe (Ist): 3,15 m unter MP Ruhewasserstand: 0,73 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 3,00 m unter MP

Unterwasserpumpe: COMET 2

Saugpumpe: _____ Förderstrom: 0,075 m³/h /min

Messungen während der Probenahme

Zeit	T [°C]	pH-Wert	Leitfähigk.* [µS/cm]	O ₂ [mg/l]	Redoxpot [mV]	Förderwasserstand [m]	
Beginn Abpumpen: <u>12⁴⁰</u> h / min	<u>12⁴⁵</u>	<u>13,6</u>	<u>6,99</u>	<u>2000</u>	<u>1,00</u>	<u>n.g.</u>	<u>0,91</u>
	<u>12⁵⁰</u>	<u>13,6</u>	<u>6,03</u>	<u>1953</u>	<u>0,88</u>	<u>-11</u>	<u>0,92</u>
	<u>12⁵⁵</u>	<u>13,6</u>	<u>7,04</u>	<u>1932</u>	<u>0,84</u>	<u>-11</u>	<u>0,92</u>
	<u>13⁰⁰</u>	<u>13,6</u>	<u>7,01</u>	<u>1917</u>	<u>0,72</u>	<u>-11</u>	<u>0,92</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein							
Ende Abpumpen: <u>13⁰⁵</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,025 m³
 Farbe der Probe: FARBLOS Wassertemperatur: 13,6 °C
 Farbe absetzbare Stoffe: OHNE elektrische Leitfähigkeit: 1917 µS/cm
 Trübung: KLAR pH-Wert: 7,01
 Geruch: STARK FAULIG Redoxpotential: n.g. mV
 Lufttemperatur [°C]: 12,5 Sauerstoff: 0,72 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl	Typ	Anzahl
UCL100/1L PE		UCL105/250ml PE		UCL200/1L GG	<u>1</u>	UCL204/250mL BG	
UCL102/250ml PE		UCL106/250ml PE		UCL201/1L GG	<u>1</u>	UCL205/250mL BG	
UCL103/250ml PE	<u>1</u>	UCL107/250ml PE		UCL202/250mL BG	<u>1</u>	UCL206/250mL WG	
UCL104/250ml PE		UCL108/250ml PE		UCL203/250mL BG		UCL401/250ml steril	
100 ml PE (viereckig)		200 ml PE (viereckig)		500ml PE (viereckig)		1000ml PE (viereckig)	

Bemerkungen: 1. FÖRDERWASSER HELLGRAU WIEDERAUFGANG 13¹⁰ UHR → 0,73m 1x CuSO₄ BG

Probenehmer: MHL  Probenannahme Labor: 03.11.14 N. Thoma
 Name in Blockschrift / Unterschrift Datum Unterschrift

- 5** **Prüfberichte**
- 5.1 Boden
- 5.2 Grundwasser

Anlagen zum Bericht: Orientierende Untersuchung des Standortes Schiffswerft Otto Eberhardt

5.1 Boden

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

Schiffswerft Otto Eberhardt
- Herr Alfred Eberhardt -
Lange Straße 7-10
24399 Arnis

Ansprechpartner: Herr Ulrich Soltau
Telefon : 04316964130
Telefax : 0431-698787
E-Mail : ulrich.soltau@ucl-labor.de

Prüfbericht Nr.: 14-36283/1

Prüfgegenstand : 18 x Boden
Auftraggeber : Schiffswerft Otto Eberhardt, Lange Straße 7-10, 24399 Arnis
Auftrags-Nr. / Datum :
Projektbezeichnung : Orientierende Untersuchung Schiffswerft Otto Eberhardt
Probenahme am / durch : 05.08.2014 / UCL
Probeneingang am / durch : 07.08.2014 / UCL, Münn
Prüfzeitraum : 07.08.2014 - 01.09.2014

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 1/2 14-36283-001	BS 1/3 14-36283-002	BS 1/4 14-36283-003	Methode
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	88,9	90,1	84,5	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	3,1		5,1	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	8,0		19	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	< 0,4		0,41	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	10,2		22,6	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	20,6		15,1	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	6,7		14	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	0,16		0,20	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	44,5		48,7	DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
KW-Typ		-	-	-	LAGA KW04;KI
BTX					
Benzol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Toluol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Ethylbenzol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
m- und p-Xylol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
o-Xylol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Styrol	mg/kg			< 0,050	DIN ISO 22155;KI
p-Isopropyltoluol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Durol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg			0	DIN ISO 22155;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 1/2	BS 1/3	BS 1/4	Methode
		14-36283-001	14-36283-002	14-36283-003	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	88,9	90,1	84,5	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg			< 0,100	DIN ISO 22155;KI
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Trichlormethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,2-Dichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Tetrachlormethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Trichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Tetrachlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	mg/kg			< 0,1	DIN ISO 22155;KI
Summe best. LHKW	mg/kg			0	DIN ISO 22155;KI
PAK					
Naphthalin	mg/kg	< 0,1		< 0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1		< 0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	< 0,2		< 0,2	DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	< 0,01		0,606	DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	< 0,01		0,157	DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg	0,058		1,16	DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	0,057		0,830	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,019		0,430	DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	0,030		0,506	DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,029		0,351	DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,022		0,290	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,031		0,405	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,02		0,052	DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05		0,173	DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,016		0,188	DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,262		5,15	DIN ISO 18287;KI
PCB					
PCB-028	mg/kg	< 0,02		< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg	< 0,02		< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg	< 0,02		< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg	< 0,02		< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg	< 0,02		< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg	< 0,02		< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg	< 0,020		< 0,020	DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg	0		0	DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg	0		0	DIN 38414 S20;KI
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss		+		+	DIN EN 13346 (S7a);KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 1/5 14-36283-004	BS 1/7 14-36283-005	BS 2/1 14-36283-006	Methode
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	80,6	67,6	86,6	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg			< 2,5	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg			4,1	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg			0,62	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg			8,98	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg			15,8	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg			4,8	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg			< 0,05	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg			21,5	DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50		83	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50		85	LAGA KW04;KI
KW-Typ		-		MD	LAGA KW04;KI
PAK					
Naphthalin	mg/kg			< 0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg			< 0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg			< 0,2	DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Fluoranthen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg			< 0,02	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg			< 0,02	DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg			0	DIN ISO 18287;KI
PCB					
PCB-028	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg			< 0,020	DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg			0	DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg			0	DIN 38414 S20;KI
Zinnorganische Verbindungen					
Tributylzinn	µg/kg		< 1,0		DIN EN ISO 23161 (E);FV
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss				+	DIN EN 13346 (S7a);KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 2/3	BS 2/4	BS 2/5	Methode
		14-36283-007	14-36283-008	14-36283-009	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	83,1	85,0	70,6	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	3,3			DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	67			DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	< 0,4			DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	7,70			DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	10,1			DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	4,7			DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	0,34			DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	20,1			DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
KW-Typ		-	-	-	LAGA KW04;KI
BTX					
Benzol*	mg/kg	0,011			DIN ISO 22155;KI
Toluol*	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
Ethylbenzol*	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
m- und p-Xylol*	mg/kg	0,028			DIN ISO 22155;KI
o-Xylol*	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	0,086			DIN ISO 22155;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
Styrol	mg/kg	< 0,050			DIN ISO 22155;KI
p-Isopropyltoluol	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 22155;KI
Durol	mg/kg	0,021			DIN ISO 22155;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg	0,039			DIN ISO 22155;KI
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg	< 0,100			DIN ISO 22155;KI
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
Trichlormethan	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
1,2-Dichlorethan	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
Tetrachlormethan	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
Trichlorethen	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
Tetrachlorethen	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethan	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 22155;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	mg/kg	< 0,1			DIN ISO 22155;KI
Summe best. LHKW	mg/kg	0			DIN ISO 22155;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 2/3	BS 2/4	BS 2/5	Methode
		14-36283-007	14-36283-008	14-36283-009	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	83,1	85,0	70,6	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
PAK					
Naphthalin	mg/kg	< 0,1			DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1			DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	< 0,2			DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,02			DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,02			DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05			DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,01			DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0			DIN ISO 18287;KI
PCB					
PCB-028	mg/kg	< 0,02			DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg	< 0,02			DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg	< 0,02			DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg	< 0,02			DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg	< 0,02			DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg	< 0,02			DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg	< 0,020			DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg	0			DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg	0			DIN 38414 S20;KI
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss		+			DIN EN 13346 (S7a);KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 2/7	BS 3/1	BS 3/2	Methode
		14-36283-010	14-36283-011	14-36283-012	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	70,8	90,6	86,8	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg			5,3	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg			13	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg			< 0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg			25,3	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg			15,9	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg			16	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg			0,30	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg			49,5	DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg		< 50	< 50	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg		< 50	< 50	LAGA KW04;KI
KW-Typ			-	-	LAGA KW04;KI
BTX					
Benzol*	mg/kg	< 0,01		< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Toluol*	mg/kg	< 0,01		< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Ethylbenzol*	mg/kg	< 0,01		0,010	DIN ISO 22155;KI
m- und p-Xylol*	mg/kg	< 0,01		0,019	DIN ISO 22155;KI
o-Xylol*	mg/kg	< 0,01		< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg	< 0,01		< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	< 0,01		0,012	DIN ISO 22155;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	< 0,01		0,026	DIN ISO 22155;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg	< 0,01		< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Styrol	mg/kg	< 0,050		< 0,050	DIN ISO 22155;KI
p-Isopropyltoluol	mg/kg	< 0,01		< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Durol	mg/kg	< 0,01		0,018	DIN ISO 22155;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg	0		0,029	DIN ISO 22155;KI
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg	< 0,100		< 0,100	DIN ISO 22155;KI
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Trichlormethan	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,2-Dichlorethan	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Tetrachlormethan	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Trichlorethen	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Tetrachlorethen	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethan	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethen	mg/kg	< 0,05		< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	mg/kg	< 0,1		< 0,1	DIN ISO 22155;KI
Summe best. LHKW	mg/kg	0		0	DIN ISO 22155;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 2/7	BS 3/1	BS 3/2	Methode
		14-36283-010	14-36283-011	14-36283-012	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	70,8	90,6	86,8	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
PAK					
Naphthalin	mg/kg			< 0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg			< 0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg			< 0,2	DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg			0,040	DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg			0,031	DIN ISO 18287;KI
Fluoranthen	mg/kg			0,267	DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg			0,205	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg			0,111	DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg			0,147	DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg			0,106	DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg			0,083	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg			0,117	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg			< 0,02	DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg			0,059	DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg			0,056	DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg			1,22	DIN ISO 18287;KI
PCB					
PCB-028	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg			< 0,02	DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg			< 0,020	DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg			0	DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg			0	DIN 38414 S20;KI
Zinnorganische Verbindungen					
Tributylzinn	µg/kg	< 1,0			DIN EN ISO 23161 (E);FV
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss				+	DIN EN 13346 (S7a);KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 3/3	BS 3/4	BS 3/5	Methode
		14-36283-013	14-36283-014	14-36283-015	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	85,1	53,6	84,0	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg		7,9		DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg		380		DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg		< 0,4		DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg		13,6		DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg		132		DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg		11		DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg		1,5		DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg		35,9		DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg	220	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	230	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
KW-Typ		MD	-	-	LAGA KW04;KI
BTX					
Benzol*	mg/kg		< 0,01		DIN ISO 22155;KI
Toluol*	mg/kg		< 0,01		DIN ISO 22155;KI
Ethylbenzol*	mg/kg		< 0,01		DIN ISO 22155;KI
m- und p-Xylol*	mg/kg		0,042		DIN ISO 22155;KI
o-Xylol*	mg/kg		< 0,01		DIN ISO 22155;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg		0,013		DIN ISO 22155;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg		0,023		DIN ISO 22155;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg		0,608		DIN ISO 22155;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg		0,085		DIN ISO 22155;KI
Styrol	mg/kg		< 0,050		DIN ISO 22155;KI
p-Isopropyltoluol	mg/kg		< 0,01		DIN ISO 22155;KI
Durol	mg/kg		0,098		DIN ISO 22155;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg		0,042		DIN ISO 22155;KI
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg		< 0,100		DIN ISO 22155;KI
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
Trichlormethan	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
1,2-Dichlorethan	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
Tetrachlormethan	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
Trichlorethen	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
Tetrachlorethen	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethan	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethen	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 22155;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	mg/kg		< 0,1		DIN ISO 22155;KI
Summe best. LHKW	mg/kg		0		DIN ISO 22155;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 3/3	BS 3/4	BS 3/5	Methode
		14-36283-013	14-36283-014	14-36283-015	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	85,1	53,6	84,0	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
PAK					
Naphthalin	mg/kg		< 0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg		< 0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg		< 0,2		DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg		0,019		DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg		< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Fluoranthen	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg		0,039		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg		0,025		DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg		0,035		DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg		0,032		DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg		0,028		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg		0,035		DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg		< 0,02		DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg		< 0,05		DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg		0,019		DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg		0,232		DIN ISO 18287;KI
PCB					
PCB-028	mg/kg		< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg		< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg		< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg		< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg		< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg		< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg		< 0,020		DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg		0		DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg		0		DIN 38414 S20;KI
Zinnorganische Verbindungen					
Tributylzinn	µg/kg		< 1,0		DIN EN ISO 23161 (E);FV
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss			+		DIN EN 13346 (S7a);KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 4/2	BS 4/4	BS 4/7	Methode
		14-36283-016	14-36283-017	14-36283-018	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	84,8	86,3	86,8	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	7,3	3,8		DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	6,7	6,3		DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4		DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	30,3	12,1		DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	13,5	8,59		DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	19	9,3		DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	0,061	< 0,05		DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	41,1	28,5		DIN EN ISO 11885;KI
KW-Index, mobil	mg/kg	< 50	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	< 50	< 50	LAGA KW04;KI
KW-Typ		-	-	-	LAGA KW04;KI
BTX					
Benzol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Toluol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Ethylbenzol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
m- und p-Xylol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
o-Xylol*	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Styrol	mg/kg			< 0,050	DIN ISO 22155;KI
p-Isopropyltoluol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
Durol	mg/kg			< 0,01	DIN ISO 22155;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg			0	DIN ISO 22155;KI
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg			< 0,100	DIN ISO 22155;KI
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Trichlormethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,2-Dichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Tetrachlormethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Trichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Tetrachlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethan	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
1,1-Dichlorethen	mg/kg			< 0,05	DIN ISO 22155;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	mg/kg			< 0,1	DIN ISO 22155;KI
Summe best. LHKW	mg/kg			0	DIN ISO 22155;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	BS 4/2	BS 4/4	BS 4/7	Methode
		14-36283-016	14-36283-017	14-36283-018	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	84,8	86,3	86,8	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
PAK					
Naphthalin	mg/kg	< 0,1	< 0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	< 0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	< 0,2	< 0,2		DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05		DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	< 0,01	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	< 0,01	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05	< 0,05		DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	0,013	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,012	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	0,020	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,015	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,018	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	< 0,05	< 0,05		DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	< 0,01	< 0,01		DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	0,078	0		DIN ISO 18287;KI
PCB					
PCB-028	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-052	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-101	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-118	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-138	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-153	mg/kg	< 0,02	< 0,02		DIN 38414 S20;KI
PCB-180	mg/kg	< 0,020	< 0,020		DIN 38414 S20;KI
Summe best. PCB-6	mg/kg	0	0		DIN 38414 S20;KI
bestimmbare PCB ges.	mg/kg	0	0		DIN 38414 S20;KI
Zinnorganische Verbindungen					
Tributylzinn	µg/kg	< 1,0			DIN EN ISO 23161 (E);FV
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss		+	+		DIN EN 13346 (S7a);KI

Kiel, den 01.09.2014



i.V. Dipl.-Ing. agr. Ulrich Soltau (Projektleiter)

UCL Umwelt Control Labor Nord GmbH

Köpenicker Str. 59

24111 Kiel

Prüfbericht-Nr.: 2014P513852 / 1

Auftraggeber	UCL Umwelt Control Labor Nord GmbH
Eingangsdatum	15.08.2014
Projekt	Allg. Auftragsproben
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	14-36283
Verpackung	PE-Dose
Probenmenge	ca. 100 g
Auftragsnummer	14508079
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	15.08.2014 - 21.08.2014
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 21.08.2014



A. Thomas Irion

(Laborleiter)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2014P513852 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2014P513852 / 1

Allg. Auftragsproben

Auftrag		14508079	14508079	14508079	14508079
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		14-36283-005	14-36283-010	14-36283-014	14-36283-016
Probemenge		ca. 100 g	ca. 100 g	ca. 100 g	ca. 100 g
Probeneingang		15.08.2014	15.08.2014	15.08.2014	15.08.2014
Analysenergebnisse	Einheit				
Trockenrückstand	Masse-%	62,4	69,8	70,8	84,0
Zinnorganische Verbindungen					
Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Monophenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Monooktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tetrabutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Diphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0

Prüfbericht-Nr.: 2014P513852 / 1

Allg. Auftragsproben

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465*
Zinnorganische Verbindungen			
Monobutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Dibutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Monophenylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Tributylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Monooktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Tetrabutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Diphenylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Dioktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Triphenylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*
Tricyclohexylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161 (E)*

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Anlagen zum Bericht: Orientierende Untersuchung des Standortes Schiffswerft Otto Eberhardt

5.2 Grundwasser

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

Schiffswerft Otto Eberhardt
Lange Straße 7-10
24399 Arnis

Ansprechpartner: Herr Ulrich Soltau
Telefon : 04316964130
Telefax : 0431-698787
E-Mail : ulrich.soltau@ucl-labor.de

Prüfbericht Nr.: 14-38024/1

Prüfgegenstand : 4 x Grundwasser
Auftraggeber : Schiffswerft Otto Eberhardt, Lange Straße 7-10, 24399 Arnis
Auftrags-Nr. / Datum :
Projektbezeichnung :
Probenahme am / durch : 18.08.2014 / UCL, Münn
Probeneingang am / durch : 18.08.2014 / UCL, Münn
Prüfzeitraum : 19.08.2014 - 01.09.2014

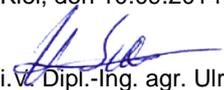
Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4	Methode
		14-38024-001	14-38024-002	14-38024-003	14-38024-004	
Parameter	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Arsen	µg/l	20,1	< 5	< 5	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	1,55	1,34	2,18	1,40	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	3,72	< 3	15,2	12,2	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	1,75	< 1	3,78	4,54	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	11,6	< 5	25,8	16,6	DIN EN ISO 11885;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	0,30	8,7	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2 H53;KI
BTX						
Benzol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Toluol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	1,1	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Ethylbenzol*	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,4	< 0,1	DIN 38407 F9;KI
o-Xylol*	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	DIN 38407 F9;KI
m- und p-Xylol*	µg/l	< 0,2	0,5	0,4	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,5	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
p-Isopropyltoluol	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	2,1	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,2	2,9	4,9	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	1,3	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Durol	µg/l	< 0,2	0,7	2,8	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0	0,508	2,07	0	DIN 38407 F9;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4	Methode
		14-38024-001	14-38024-002	14-38024-003	14-38024-004	
Parameter	Einheit					
LHKW						
Dichlormethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301;KI
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
Summe best. LHKW	µg/l	0	0	0	0	DIN EN ISO 10301;KI
PAK						
Naphthalin	µg/l	0,087	0,036	0,176	< 0,02	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthylen	µg/l	0,050	0,013	0,067	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthen	µg/l	1,48	0,625	0,317	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Fluoren	µg/l	0,699	0,161	0,747	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Phenanthren	µg/l	0,197	0,020	0,865	0,010	DIN 38407 F39;KI
Anthracen	µg/l	0,088	0,012	0,116	0,005	DIN 38407 F39;KI
Fluoranthen	µg/l	0,412	0,016	0,588	0,025	DIN 38407 F39;KI
Pyren	µg/l	0,291	0,033	0,420	0,024	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,074	< 0,005	0,124	0,012	DIN 38407 F39;KI
Chrysen	µg/l	0,078	0,007	0,125	0,014	DIN 38407 F39;KI
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	0,072	0,003	0,093	0,020	DIN 38407 F39;KI
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	0,048	< 0,002	0,072	0,014	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]pyren	µg/l	0,076	< 0,005	0,102	0,019	DIN 38407 F39;KI
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	0,011	< 0,005	0,014	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	0,044	< 0,01	0,062	0,015	DIN 38407 F39;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	0,040	< 0,005	0,057	0,014	DIN 38407 F39;KI
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	3,75	0,926	3,95	0,172	DIN 38407 F39;KI
PCB						
PCB-028	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-052	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-101	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-118	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-138	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-153	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-180	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-194	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	DIN EN ISO 6468;KI
Summe best. PCB-6	µg/l	0,041	0	0	0	DIN EN ISO 6468;KI
bestimmbare PCB ges.	µg/l	0,205	0	0	0	DIN EN ISO 6468;KI

4-38024-002 Kommentar:
DIN EN ISO 9377-2 H53
Geruch aromatisch

14-38024-003 Kommentar:
DIN EN ISO 9377-2 H53
Geruch stark aromatisch

Kiel, den 10.09.2014


i. V. Dipl.-Ing. agr. Ulrich Soltau (Projektleiter)

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

Schiffswerft Otto Eberhardt
Lange Straße 7-10
24399 Arnis

Ansprechpartner: Herr Ulrich Soltau
Telefon : 04316964130
Telefax : 0431-698787
E-Mail : ulrich.soltau@ucl-labor.de

Prüfbericht Nr.: 14-42067/1

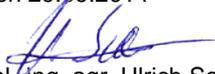
Prüfgegenstand : 4 x Grundwasser
Auftraggeber : Schiffswerft Otto Eberhardt, Lange Straße 7-10, 24399 Arnis
Auftrags-Nr. / Datum :
Projektbezeichnung :
Probenahme am / durch : 10.09.2014 / UCL, Howaldt
Probeneingang am / durch : 10.09.2014 / UCL, Howaldt
Prüfzeitraum : 11.09.2014 - 19.09.2014

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4	Methode
		14-42067-001	14-42067-002	14-42067-003	14-42067-004	
Parameter	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Arsen	µg/l	14,6	< 5	5,67	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	13,4	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	1,52	3,01	2,81	4,06	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	< 3	< 3	< 3	24,4	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	2,42	< 1	2,82	6,07	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	10,3	< 5	7,70	21,0	DIN EN ISO 11885;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	< 0,1	3,0	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2 H53;KI
BTX						
Benzol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,7	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Toluol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Ethylbenzol*	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	DIN 38407 F9;KI
o-Xylol*	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN 38407 F9;KI
m- und p-Xylol*	µg/l	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
Isopropylbenzol (Cumol)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
p-Isopropyltoluol	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,2	2,2	1,2	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Durol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,4	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0	0,399	0,844	0	DIN 38407 F9;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr. Einheit	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4	Methode
		14-42067-001	14-42067-002	14-42067-003	14-42067-004	
Parameter						
Analyse der Originalprobe						
LHKW						
Dichlormethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301;KI
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN EN ISO 10301;KI
Summe best. LHKW	µg/l	0	0	0	0	DIN EN ISO 10301;KI
PAK						
Naphthalin	µg/l	0,094	< 0,02	0,705	< 0,02	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthylen	µg/l	0,046	< 0,01	0,071	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthen	µg/l	0,548	0,412	0,391	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Fluoren	µg/l	0,213	0,123	0,890	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Phenanthren	µg/l	0,272	0,013	1,35	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Anthracen	µg/l	0,072	0,009	0,141	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Fluoranthren	µg/l	0,378	< 0,01	0,654	0,014	DIN 38407 F39;KI
Pyren	µg/l	0,298	< 0,005	0,439	0,014	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,111	< 0,005	0,117	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Chrysen	µg/l	0,127	< 0,005	0,127	0,007	DIN 38407 F39;KI
Benzo[b]fluoranthren*	µg/l	0,130	< 0,002	0,088	0,008	DIN 38407 F39;KI
Benzo[k]fluoranthren*	µg/l	0,090	< 0,002	0,066	0,006	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]pyren	µg/l	0,148	< 0,005	0,102	0,008	DIN 38407 F39;KI
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	0,022	< 0,005	0,014	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	0,093	< 0,01	0,063	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	0,088	< 0,005	0,061	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	2,73	0,557	5,28	0,057	DIN 38407 F39;KI
PCB						
PCB-028	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-052	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-101	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-118	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-138	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-153	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-180	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	DIN EN ISO 6468;KI
PCB-194	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	DIN EN ISO 6468;KI
Summe best. PCB-6	µg/l	0	0	0	0	DIN EN ISO 6468;KI
bestimmbare PCB ges.	µg/l	0	0	0	0	DIN EN ISO 6468;KI

14-42067-003 Kommentar:
DIN EN ISO 9377-2 H53
 Geruch aromatisch

Kiel, den 29.09.2014


 i.V. Dipl.-Ing. agr. Ulrich Soltau (Projektleiter)

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

Schiffswerft Otto Eberhardt
Lange Straße 7-10
24399 Arnis

Ansprechpartner: Herr Ulrich Soltau
Telefon : 04316964130
Telefax : 0431-698787
E-Mail : ulrich.soltau@ucl-labor.de

Prüfbericht Nr.: 14-51091/1

Prüfgegenstand : 5 x Wasser
Auftraggeber : Schiffswerft Otto Eberhardt, Lange Straße 7-10, 24399 Arnis
Auftrags-Nr. / Datum :
Projektbezeichnung : Arnis, Schiffswerft Otto Eberhardt
Probenahme am / durch : 31.10.2014 / UCL, Mähl
Probeneingang am / durch : 31.10.2014 / UCL, Mähl
Prüfzeitraum : 03.11.2014 - 10.11.2014

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 4 14-51091-001	GWM 1 14-51091-002	GWM 2 14-51091-003	Methode
Parameter	Ein- heit				
Analyse der Originalprobe					
Arsen	µg/l	< 5	19,1	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	2,41	3,25	1,18	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	7,56	< 3	< 3	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	< 1	< 1	< 1	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	12,6	5,21	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2 H53;KI
BTX					
Benzol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Toluol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Ethylbenzol*	µg/l	0,1	< 0,1	< 0,1	DIN 38407 F9;KI
o-Xylol*	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,2	DIN 38407 F9;KI
m- und p-Xylol*	µg/l	0,6	0,4	1,0	DIN 38407 F9;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0,8	0,4	1,0	DIN 38407 F9;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 4	GWM 1	GWM 2	Methode
		14-51091-001	14-51091-002	14-51091-003	
Parameter	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
LHKW					
Dichlormethan	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,50	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,50	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlorethen	µg/l	0,49	0,17	0,27	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,50	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,50	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
Summe best. LHKW	µg/l	0,491	0,174	0,272	DIN EN ISO 10301;KI
PAK					
Naphthalin	µg/l	< 0,02	0,087	0,021	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	0,017	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	1,00	0,496	DIN 38407 F39;KI
Fluoren	µg/l	< 0,01	0,237	0,095	DIN 38407 F39;KI
Phenanthren	µg/l	0,008	0,043	0,021	DIN 38407 F39;KI
Anthracen	µg/l	< 0,005	0,016	0,010	DIN 38407 F39;KI
Fluoranthren	µg/l	0,022	0,033	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Pyren	µg/l	0,019	0,034	0,007	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]anthracen	µg/l	0,009	< 0,005	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Chrysen	µg/l	0,010	< 0,005	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Benzo[b]fluoranthren*	µg/l	< 0,020	< 0,004	< 0,002	DIN 38407 F39;KI
Benzo[k]fluoranthren*	µg/l	< 0,010	< 0,003	< 0,002	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]pyren	µg/l	< 0,020	< 0,005	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	DIN 38407 F39;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	0,011	< 0,005	< 0,005	DIN 38407 F39;KI
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	0,079	1,47	0,650	DIN 38407 F39;KI
*best. PAK nach TVO	µg/l	0,011	0	0	DIN 38407 F39;KI

14-51091-002 Kommentar:

DIN 38407 F39

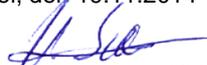
BG anpassung aufgrund von Matrixstörung.

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 5 14-51091-004	GWM 3 14-51091-005	Methode
Parameter	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Arsen	µg/l	< 5	9,67	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	< 5	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	< 0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	2,11	3,43	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	< 3	< 3	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	< 1	3,14	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	< 5	6,49	DIN EN ISO 11885;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/l	< 0,1	0,17	DIN EN ISO 9377-2 H53;KI
BTX				
Benzol*	µg/l	< 0,5	2,8	DIN 38407 F9;KI
Toluol*	µg/l	< 0,5	< 0,5	DIN 38407 F9;KI
Ethylbenzol*	µg/l	< 0,1	1,1	DIN 38407 F9;KI
o-Xylol*	µg/l	< 0,1	0,1	DIN 38407 F9;KI
m- und p-Xylol*	µg/l	0,3	1,0	DIN 38407 F9;KI
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0,3	5,0	DIN 38407 F9;KI
LHKW				
Dichlormethan	µg/l	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Trichlorethen	µg/l	< 0,1	< 0,1	DIN EN ISO 10301;KI
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	0,16	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,50	< 0,50	DIN EN ISO 10301;KI
Vinylchlorid/Chlorethen	µg/l	< 1,0	< 1,0	DIN EN ISO 10301;KI
Summe best. LHKW	µg/l	0	0,162	DIN EN ISO 10301;KI

Probenbezeichnung	Probe-Nr.	GWM 5	GWM 3	Methode
Parameter	Einheit	14-51091-004	14-51091-005	
Analyse der Originalprobe				
PAK				
Naphthalin	µg/l	0,065	0,609	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	0,059	DIN 38407 F39;KI
Acenaphthen	µg/l	0,026	0,407	DIN 38407 F39;KI
Fluoren	µg/l	0,047	0,675	DIN 38407 F39;KI
Phenanthren	µg/l	0,081	0,467	DIN 38407 F39;KI
Anthracen	µg/l	0,009	0,064	DIN 38407 F39;KI
Fluoranthren	µg/l	0,018	0,434	DIN 38407 F39;KI
Pyren	µg/l	0,009	0,333	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]anthracen	µg/l	< 0,005	0,060	DIN 38407 F39;KI
Chrysen	µg/l	< 0,005	0,068	DIN 38407 F39;KI
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	< 0,002	0,042	DIN 38407 F39;KI
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	< 0,002	0,031	DIN 38407 F39;KI
Benzo[a]pyren	µg/l	< 0,005	0,049	DIN 38407 F39;KI
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	< 0,005	0,005	DIN 38407 F39;KI
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	< 0,01	0,023	DIN 38407 F39;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	< 0,005	0,018	DIN 38407 F39;KI
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	0,255	3,34	DIN 38407 F39;KI
*best. PAK nach TVO	µg/l	0	0,114	DIN 38407 F39;KI

14-51091-005 Kommentar:
DIN EN ISO 9377-2 H53
 Geruch sauer

Kiel, den 19.11.2014


 i.V. Dipl.-Ing. agr. Ulrich Soltau (Projektleiter)