



STELLUNGNAHME

Bauvorhaben: Grabow, Blievenstorfer Weg
Flur 40, Flurstück 112/9
ergänzende Untersuchungen
Grundwasser / Boden

Bauherr : Steffen Breunig
Großer Wandrahm 8
19300 Grabow

Registriernummer : 13 130

Auftraggeber : Steffen Breunig
Großer Wandrahm 8
19300 Grabow

Aufgestellt durch : Dipl.-Geol. R. Puppe

Textseiten : 8

Anlageseiten : 10

Wittenförden, den

24.04.2013

Dipl.-Ing. Kl. Lübcke
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

0. Unterlagenverzeichnis und Anlagenverzeichnis.....	2
1. Aufgabenstellung	3
2. Durchgeführte Untersuchungen	3
3. Ergebnisse Untersuchungen	4
3.1. Kernbohrung / Bodenanalytik.....	4
3.2. Grundwasseruntersuchung.....	4
3.2.1. Analyseergebnisse	4
3.2.2. Bewertung der Ergebnisse	6
4. Auswertung der chemischen Untersuchungen / Schlussfolgerungen	6

0. Unterlagenverzeichnis und Anlagenverzeichnis

UNTERLAGEN

- U 1 Auftrag zur Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme (Untersuchung Grundwasser)
- U 2 Lage- und Vermessungsplan, M 1 : 250, Vermessungsbüro Urban, 05.04.2013
- U 3 Gutachten zur Gefährdungsabschätzung
„Grabow, Wohnbebauung Blievenstorfer Weg“ Reg.- Nr. 17 136 v. 16.05.2012, IGU mbH
- U 4 Pegelbeprobung Prüfbericht SGS Control-Co.m.b.H., Nr. LAB 7968/99 (GWM 2/99)
- U 5 Baugrundgutachten, IGU Reg.- Nr. 12 158 v. 01.10.2013
- U 6 Protokoll IGU mbH Reg.- Nr. 12 158-P1, vom 15.01.2013

ANLAGEN

- A 1 Lageplan der Aufschlüsse M 1 : 500
- A 2 Analysenprotokoll LUA 03/3/083, TR LAGA MA Boden
- A 3 Analysenprotokolle LUA 03/3/081 - 082, Grundwasserproben

1. Aufgabenstellung

Für das Grundstück 112/9 in Grabow, Blievenstorfer Weg, wurden im Rahmen von Baugrunduntersuchungen auch Beprobungen des anstehenden Bodens ausgeführt. Die „Altlastenproblematik“ wurde unter Berücksichtigung bereits vorliegender Daten /siehe U3/ ausgewertet.

Im Rahmen einer Beratung im Landkreis Ludwigslust / Parchim bezüglich der geplanten Nutzung der o.g. Fläche für eine Wohnbebauung wurden in Abstimmung mit dem SB Grundwasserschutz / Altlasten / Bodenschutz folgende ergänzenden Untersuchungen als notwendig festgelegt.

- 5 Kernbohrungen in der vorhandenen versiegelten Fläche (Beton) zur Feststellung der Bodenverhältnisse unterhalb der Betonbefestigung und Bewertung der angetroffenen Böden hinsichtlich möglicher Kontaminationen
- Beprobung zweier vorhandener Grundwassermesspegel und Analytik auf die Parameter: LCKW, MKW, BTEX, PAK (EPA) , Phenolindex, Ammonium

Diese Untersuchungen sollen einer Gefährdungsabschätzung bezüglich der geplanten Nutzung als Wohnbebauung dienen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in einer Stellungnahme als Ergänzung zu dem bereits vorliegenden Gutachten (IGU Reg.- Nr. 12 158 v. 01.10.2012) zusammengefasst und ausgewertet.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Kernbohrungen

- Nach Vorgabe des SB Grundwasserschutz / Altlasten / Bodenschutz wurden fünf Kernbohrungen in der vorhandenen Betonfläche durchgeführt. In den Aufbrüchen wurden Handbohrungen (Tiefe bis 1,0m) zur Gewinnung von Bodenproben abgeteuft. Die Ansatzpunkte sind in der Anlage 1 enthalten.

Grundwasserbeprobung

- Für die Beprobung des Grundwassers wurden die vorhandenen Pegel P2/91 und Pegel P3/91 /U3/ sowie die GWM 2/99 /U4/ in Augenschein genommen.
- Pegel 2/91 Pegel teilweise versandt, ohne SEBA - Kappe, Standrohr abgebrochen, Klarpumpen erfolgreich, Beprobung möglich
- Pegel 3/91 Pegel versandet, Klarpumpen nicht möglich → keine Beprobung
- GWM 2/99 Pegel im Bereich Grundwasserstand mit Wurzeln durchwachsen, teilweise zugesandt, Klarpumpen erfolgreich, Beprobung durchgeführt.

Die Lage der beprobten Pegel ist in der Anlage 1 eingetragen.

3. Ergebnisse Untersuchungen

3.1. Kernbohrung / Bodenanalytik

Unter einer ca. 20cm mächtigen Betondecke wurden an den Aufschlusspunkten KB 1 - KB 5 bis in eine Tiefe von 1,0m unter GOK enggestufte Mittel- bis Feinsande erbohrt. Unmittelbar unterhalb der Betonbefestigung waren die Sande schwach bis sehr schwach humos durchsetzt. Bis zur Endteufe bei 1,0m wiesen die Sande eine gelbliche bis gelblich - braune Färbung auf.

Es wurden keine Auffälligkeiten hinsichtlich Geruch und Färbung festgestellt. Hinweise auf Aufschüttungen / Auffüllungen von Bauschutt bzw. Boden mit Fremdbestandteilen unterhalb der Betonbefestigung ergaben sich nicht. Die angetroffenen Böden entsprechen denen, wie sie bei den Baugrunduntersuchungen /U5/ bereits erbohrt wurden.

Für die Analytik wurde aus den Einzelproben der Kernbohrungen KB 1 - KB 5 eine Sammelprobe, Mischprobe 2, aus dem Tiefenbereich -0,20m - 1,00m unter OK Beton gebildet. Diese Mischprobe 2 wurde gemäß der TR LAGA, Mindestanforderungen für Boden (Tab.II.1-2.1) 2004 untersucht. Das Originalprotokoll ist in der Anlage 2 enthalten.

Die untersuchte Mischprobe 2 entspricht dem Zuordnungswert Z0 der TR LAGA für Boden.

3.2. Grundwasseruntersuchung

3.2.1. Analyseergebnisse

PEGEL 2/91

Grundwasserstand 1,70m unter GOK (26.03.2013)

Färbung : sehr schwach gelblich

Geruch : schwach muffig

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Gehalte der o.g. Parameter den bereits vorliegenden Analysendaten aus /U3/ und /U4/ gegenübergestellt.

Pegel		P 2/91 (1991) /U3/	P 2/91 (1997) /U3/	P2/91 (2013)	TVO 2011	LAWA 2004*
Beprobungszeit						
Ammonium-NH ₄	mg/l	--**)	2,02	2,2	0,5	
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	mg/l	0,10	0,22	< 0,05	0,010	0,1
Phenolindex	µg/l	--	8,4	< 5	0,5	8
AOX	µg/l	--	27	6,9		
Σ LHKW	µg/l	--	30	7,1	10	20
Σ BTEX	µg/l	--	28	13,2		20
Benzol	µg/l	< 10	25	1,5	1	1
Σ PAK (EPA)	µg/l	0,16	0,092	0,029	0,1	0,2

*) LAWA 2004, Geringfügigkeitsschwellenwert

***) nicht untersucht

PEGEL GWM 2/99

Grundwasserstand 1,75m unter GOK (26.03.2013)

Färbung : keine

Geruch : ohne

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Gehalte der o.g. Parameter den bereits vorliegenden Analysendaten aus /U3/ und /U4/ gegenübergestellt.

Pegel		GWM 2/99 (1999) /U4/	GWM 2/99 (2013)	TVO 2011	LAWA 2004*
Beprobungszeit					
Ammonium-NH ₄	mg/l	0,5	0,071	0,5	
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	mg/l	< 0,05	< 0,05	0,010	0,1
Phenolindex	µg/l	< 10	< 5	0,5	8
AOX	µg/l	--	18		
Σ LHKW	µg/l	< 23	6,3	10	20
Σ BTEX	µg/l	< 6	13,2		20
Benzol	µg/l	< 1	1,5	1	1
Σ PAK (EPA)	µg/l	< 0,2	0,019	0,1	0,2

*) LAWA 2004, Geringfügigkeitsschwellenwert

***) nicht untersucht

3.2.2. *Bewertung der Ergebnisse*

Die Analysendaten beider Pegel wurden der Trinkwasserverordnung (TVO 2011) sowie der LAWA 2004 (Geringfügigkeitsschwellenwerte) gegenübergestellt.

Anhand der gewonnenen Daten zwischen 1991 und 2013 ist ersichtlich, dass das Grundwasser durch die ehemals vorhandenen Teerfabriken (Bereich Marnitzer Straße) eine typische Schadstoffbelastung aufweist. Es handelt sich hierbei um die Parameter MKW, PAK (EPA), BTEX insbesondere Benzol, LHKW, AOX sowie Ammonium.

Festzustellen ist, dass die Gehalte an PAK, LHKW, BTEX (Pegel 2/91), MKW und Phenolindex im Zeitraum zwischen 1991 bis 2013 in den beprobten Pegeln geringer wurden.

Lediglich im Pegel GWM 2/99 war ein Anstieg des BTEX -Gehaltes auf das Niveau des Pegels P 2/91 zu verzeichnen.

Die Ammonium - Konzentration im Pegel 2/91 blieb weitestgehend stabil, während er im Pegel GWM 2/99 abnahm.

Bei der Gegenüberstellung der ermittelten Parameter mit den Grenzwerten der TVO 2011 (1 µg/l) bzw. LAWA 2004 (1 µg/l) gibt es eine Überschreitung im Bereich Benzol (Pegel 2/91 und GWM 2/99 = 1,5µg/l).

Der Ammoniumgehalt des Pegels 2/91 liegt oberhalb des Grenzwertes der TVO 2011.

4. Auswertung der chemischen Untersuchungen / Schlussfolgerungen

Im Zuge der Untersuchungen im August 2012 bzw. März 2013 sind in den Böden im Bereich der künftigen Bebauungsfläche, sowohl außerhalb als auch unterhalb der Betonbefestigung, keine Auffälligkeiten hinsichtlich Farbe und Geruch festgestellt worden.

Sowohl die Mischprobe 1 (Grundwasserbereich zwischen 1,30m und 2,00m, siehe /U5/) als auch die Mischprobe 2 (Boden unterhalb Betonfläche) entsprechen dem Zuordnungswert Z0 der TR LAGA 2004 für Boden.

Die vorhandene Betonfläche weist keine Auffälligkeiten hinsichtlich Verschmutzungen oder Verfärbungen (Tropfverluste o.ä.) auf.

Anhand der Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseranalytik (Beprobung Pegel P 2/91 und GWM 2/99) kann festgestellt werden, dass sich die Konzentrationen von Schadstoffen (PAK, LHKW, BTEX, MKW und Phenolindex) seit der Erstbeprobung von 1991 verringert haben. Während 1991 und 1997 bei Pegel P 2/91 die TVO Grenzwerte für MKW, PAK, BTEX (insbesondere Benzol), LHKW, Phenolindex und Ammonium zum Teil deutlich überschritten wurden, ist bei der Beprobung vom März 2013 nur eine Überschreitung bei Ammonium und Benzol zu verzeichnen. Mit 1,5 µg/l Benzol (2013) werden der TVO Grenzwert bzw. der LAWA

Geringfügigkeitsschwellenwert von 1,0 µg/l nicht eingehalten, wobei im Vergleich zu 25 µg/l Benzol (1997) eine deutliche Verminderung der Konzentration eingetreten ist.

Zu bemerken ist, dass der 1999 beprobte Pegel GWM 2/99 keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer BTEX -Belastung aufwies, aber bei der Beprobung 2013 eine ebenso hohe BTEX-Belastung nachgewiesen wurde, wie im Pegel P 2/91.

Dieses stützt die Vermutung aus dem Gutachten /U5/, wonach „eine Nachlieferung von Schadstoffen über den Grundwasserpfad vom Standort der ehemaligen Teerfabriken, resultierend aus Grundwasserstandsschwankungen, ...*auch in bislang nicht betroffene Bereiche (z.B. Pegel GWM 2/99, Anm. Autor)* ... nicht gänzlich auszuschließen“ ist .

Aufgrund des geringen Gefälles der Grundwasseroberfläche ist eine eindeutige Fließrichtung über längere Zeiträume nicht gegeben. Die Grundwasserfließrichtung ist überwiegend nordwestlich orientiert, wobei temporär auch Fließrichtungen in nördliche Richtungen möglich sind.

Fazit

Im Vergleich zu den vorhergegangenen Analysen von Boden und Grundwasser im Zeitraum 1991 - 1997 sind bei den Untersuchungen im Jahre 2013 in den Grundwasserproben geringere Konzentrationen an Schadstoffen wie PAK, BETX, LHKW, MKW und Phenolindex festgestellt worden. Lediglich bei Ammonium und Benzol werden die Grenzwerte der TVO (2011) bzw. die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA 2004 (Anzeige, ob schädliche Verunreinigung des Grundwassers vorliegt) überschritten.

Der Boden im künftigen bebauungsbereich zwischen 0,20m - 2,00m unter GOK (Mischprobe 1 und Mischprobe 2) erfüllt den Zuordnungswert Z0 der TR LAGA Boden 2004).

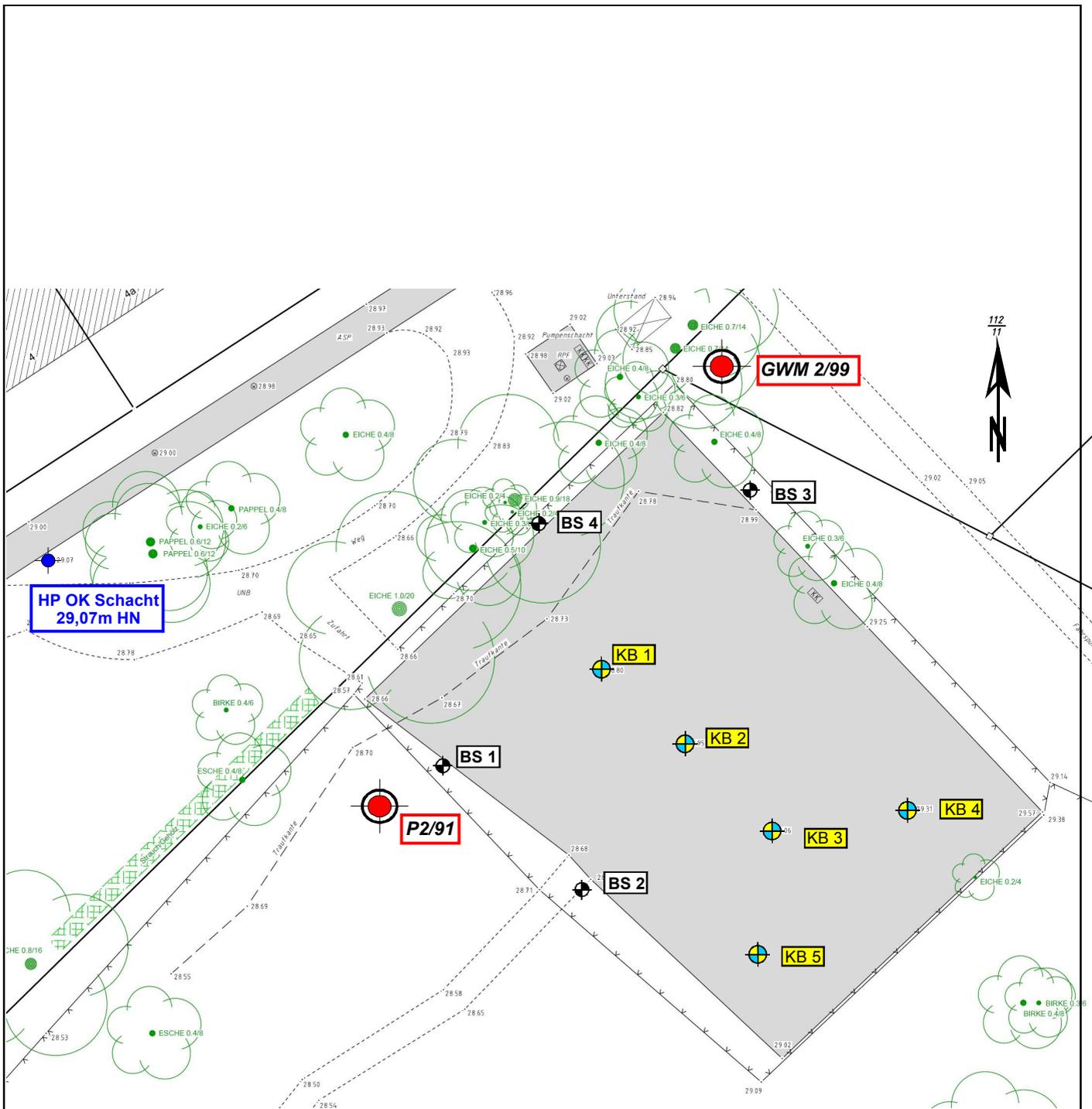
Diesbezüglich können für die geplante sensible Nutzung der Fläche, in Fortführung des Gutachtens /U5/, folgende konkretisierte Aussagen getroffen werden:

- a) nur nichtunterkellerte Bebauung zulässig (OK Fußboden EG über Gelände anordnen),
- b) Nutzungsverbot des Grundwassers für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser),
- c) Nutzung des Grundwassers für Brauchwasser bzw. Bewässerung ist in Abstimmung mit den zuständigen Behörden festzulegen,
- d) für notwendige Bodenaufträge sind die Vorsorgewerte des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Metalle, PAK₁₆, PCB₆) bzw. die TR LAGA Boden 2004 (Zuordnungswert Z0) zu beachten,
- e) Nutzung der Freiflächen als Nutzgarten, Haus- und Kleingarten in Abstimmung mit den zuständigen Behörden erscheint möglich,
wichtige Bedingung: Punkt d) muss nachgewiesen werden

Werden im Rahmen von Erschließungsmaßnahmen Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt, kann sich, je nach Höhenlage der Kanäle, eine Grundwasserabsenkung als notwendig erweisen. Für eine möglich Ableitung des geförderten Wassers in die Schmutzwasserkanalisation kann die vorliegende Grundwasseranalytik als Vorabinformation genutzt werden.

aufgestellt: April 2013

Dipl. – Geol. R. Puppe

**HP OK Schacht
29,07m HN**

GWM 2/99

P2/91

Legende

- BS 2 - Aufschlüsse September 2012, IGU mbH Reg.- Nr. 12158
- KB 3 - Kernbohrungen März 2013

VORHABEN :	Grabow, Blievenstorfer Weg, Flst. 112/9		
PLANBEZEICHNUNG :	Lageplan Kernbohrungen - Grundwasserpegel		
MAßSTAB:	1 : 500	BEARBEITER :	Puppe 04/2013
HÖHENSYSTEM :	DHHN92 in m über NHN	GEZEICHNET :	Puppe 04/2013
		ANLAGEN - NR. :	1
		AUFTRAG - NR. :	13 130



Ingenieurgesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH

19073 Wittenförden Nordring 12 - Tel.: (0385)6455-10 Fax: (0385)6455-110

Prüfbericht : **03/3/083**
 Projekt : **Grabow, Blievenstorfer Weg, Flur 40, Flst. 112/9**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 26.03.2013
 Auftraggeber : IGU Ingenieurgesellschaft für
 Grundbau und Umwelttechnik mbH, Wittenförden
 Probeneingang : 26.03.2013
 Untersuchungszeitraum : 26.03.2013 bis 08.04.2013

Untersuchung nach: **TR LAGA, Mindestanforderungen für Boden (Tab. II.1.2-1) 2004**

Probennummer: 03/3/083-01	Probenbezeichnung: Mischprobe 2	Probenart: BODEN
--	--	-----------------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION	<u>Richtwerte gem. LAGA 2004:</u>		
			Z 0	Z 1	Z 2
Aussehen	feiner Sand, Kies				
Farbe	hellbraun; gelblich				
Geruch	nicht abweichend				
Trockenmasse	90,16	%	—	—	—
TOC	< 0,2	%	0,5 (1,0)*	1,5	5
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀)	< 50	mg/kg TS	100	600	2 000
MKW (GC; C ₁₀ - C ₂₂)	< 50	mg/kg TS	100	300	1 000
EOX	< 0,4	mg/kg TS	1	3	10
Σ PAK n. EPA	0,015	mg/kg TS	3	3 (9)	30
<u>Metalle aus dem Königswasseraufschluß:</u>					
Arsen	0,64	mg/kg TS	10	45	150
Blei	2,6	mg/kg TS	40	210	700
Cadmium	< 0,20	mg/kg TS	0,4	3	10
Chrom _{gesamt}	4,1	mg/kg TS	30	180	600
Kupfer	3,4	mg/kg TS	20	120	400
Nickel	1,5	mg/kg TS	15	150	500
Quecksilber	< 0,10	mg/kg TS	0,1	1,5	5
Zink	8,4	mg/kg TS	60	450	1500

* = Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

<u>aus dem Eluat:</u>			Z 0	Z 1.1.	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (25°C)	7,03	—	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit (25°C)	22	µS/cm	250	1 500	2 000	

Prüfbericht : **03/3/083**
 Projekt : **Grabow, Blievenstorfer Weg, Flur 40, Flst. 112/9**
 Probennahmedatum : durch den Auftraggeber am 26.03.2013
 Auftraggeber : IGU Ingenieurgesellschaft für
 Grundbau und Umwelttechnik mbH, Wittenförden
 Probeneingang : 26.03.2013
 Untersuchungszeitraum : 26.03.2013 bis 08.04.2013

Differenzierung der Einzelparameter

Probennummer: 03/3/083-01	Probenbezeichnung: Mischprobe 2	Probenart: BODEN
-------------------------------------	---	----------------------------

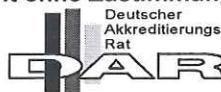
PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Naphthalin	< 0,005	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,01	mg/kg TS
Acenaphthen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoren	< 0,005	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,005	mg/kg TS
Anthracen	< 0,005	mg/kg TS
Fluoranthen	0,0080	mg/kg TS
Pyren	0,0070	mg/kg TS
Benzo(a)anthracen	< 0,005	mg/kg TS
Chrysen	< 0,005	mg/kg TS
Benzo(b)fluoranthen	< 0,005	mg/kg TS
Benzo(k)fluoranthen	< 0,005	mg/kg TS
Benzo(a)pyren	< 0,005	mg/kg TS
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,01	mg/kg TS
Benzo(ghi)perylen	< 0,01	mg/kg TS
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	mg/kg TS
<u>Σ PAK n. EPA</u>	<u>0,015</u>	<u>mg/kg TS</u>
1-Methylnaphthalin	< 0,005	mg/kg TS
2-Methylnaphthalin	0,0050	mg/kg TS

Liste der verwendeten Analyseverfahren zum Auftrag 03/3/083

Parameter	Verfahren
Trockenmasse	DIN 38414-S2
Aussehen	visuell
Farbe	DIN EN ISO 7887-C1
Geruch	DEV B1/2
TOC aus dem Feststoff*	DIN 38403-H3
MKW (GC; C ₁₀ - C ₄₀) aus dem Feststoff	DIN ISO 16703 : 2005-12
EOX aus dem Feststoff	DIN 38414 S17
PAK n. EPA aus dem Feststoff	DIN ISO 13877:2000-10
Königswasseraufschluß	DIN 38414 S7
Arsen aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Blei aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Cadmium aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Chrom aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Kupfer aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Nickel aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Quecksilber aus dem Feststoff	DIN EN 12846-E12
Zink aus dem Feststoff	DIN EN ISO 17294-2:2004
Eluat	DIN 38414-S4
pH-Wert (25°C)	DIN 38404-C5
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888-C8

* = Der TOC-Wert wurde als Unterauftragsvergabe von einem akkreditierten Prüflaboratorium bestimmt.

**Das Prüfergebnis bezieht sich auf die untersuchte Laborprobe.
 Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nicht ohne Zustimmung des Laboratoriums vervielfältigt werden.**



DAP-PA-3067.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Schwerin, den 09.04.2013



Dr. Konstanze Kiersch
 (Prokuristin)

Prüfbericht : **03/3/081**
 Projekt : **Grabow, Blievenstorfer Weg, Flur 40, Flst. 112/9**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 26.03.2013
 Auftraggeber : IGU Ingenieurgesellschaft für
 Grundbau und Umwelttechnik mbH, Wittenförden
 Probeneingang : 26.03.2013
 Untersuchungszeitraum : 26.03.2013 bis 05.04.2013

Probennummer: 03/3/081-01	Probenbezeichnung: Pegel 2/91	Probenart: GRUNDWASSER
-------------------------------------	---	----------------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Ammonium-NH ₄	2,2	mg/l
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	< 0,05	mg/l
Phenolindex	< 5	µg/l
AOX	6,9	µg/l
1,1-Dichlorethen	< 0,4	µg/l
Dichlormethan	< 0,4	µg/l
Trichlormethan	< 0,2	µg/l
Tetrachlormethan	< 0,3	µg/l
1,1,1-Trichlorethan	< 0,3	µg/l
cis 1,2-Dichlorethen	7,1	µg/l
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,4	µg/l
Trichlorethylen	< 0,3	µg/l
1,1-Dichlorethan	< 0,5	µg/l
1,2-Dichlorethan	< 0,2	µg/l
Tetrachlorethen	< 0,2	µg/l
Σ LHKW	<u>7,1</u>	<u>µg/l</u>
Benzol	1,5	µg/l
Toluol	< 0,5	µg/l
Ethylbenzol	< 0,3	µg/l
m-/p-Xylol	11,7	µg/l
o-Xylol	< 0,3	µg/l
Σ BTEX	<u>13,2</u>	<u>µg/l</u>

Prüfbericht : **03/3/081**
Projekt : **Grabow, Blievenstorfer Weg, Flur 40, Flst. 112/9**
Probennahme : durch den Auftraggeber am 26.03.2013
Auftraggeber : IGU Ingenieurgesellschaft für
Grundbau und Umwelttechnik mbH, Wittenförden
Probeneingang : 26.03.2013
Untersuchungszeitraum : 26.03.2013 bis 05.04.2013

Probennummer: 03/3/081-01	Probenbezeichnung: Pegel 2/91	Probenart: GRUNDWASSER
-------------------------------------	---	----------------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Naphthalin	< 0,005	µg/l
Acenaphthylen	< 0,021	µg/l
Acenaphthen	0,010	µg/l
Fluoren	< 0,005	µg/l
Phenanthren	0,011	µg/l
Anthracen	< 0,005	µg/l
Fluoranthren	< 0,005	µg/l
Pyren	0,0080	µg/l
Benzo(a)anthracen	< 0,005	µg/l
Chrysen	< 0,005	µg/l
Benzo(b)fluoranthren	< 0,005	µg/l
Benzo(k)fluoranthren	< 0,005	µg/l
Benzo(a)pyren	< 0,005	µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,005	µg/l
Benzo(ghi)perylen	< 0,005	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,005	µg/l
Σ PAK n. EPA	0,029	µg/l
1-Methylnaphthalin	< 0,005	µg/l
2-Methylnaphthalin	0,0060	µg/l

Liste der verwendeten Analyseverfahren zum Auftrag 03/3/081

Parameter	Verfahren
Ammonium	DIN 38406 E5-1
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2
Phenolindex	DIN 38409 H16-2
AOX	DIN EN ISO 9562
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)
BTEX	DIN 38407 F9-1
PAK n. EPA	DIN EN ISO 17993

**Das Prüfergebnis bezieht sich auf die untersuchte Laborprobe.
 Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nicht ohne Zustimmung des Laboratoriums vervielfältigt werden.**



DAP-PA-3067.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Schwerin, den 09.04.2013



Dr. Konstanze Kiersch
 (Prokuristin)

Prüfbericht : **03/3/082**
 Projekt : **Grabow, Blievenstorfer Weg, Flur 40, Flst. 112/9**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 26.03.2013
 Auftraggeber : IGU Ingenieurgesellschaft für
 Grundbau und Umwelttechnik mbH, Wittenförden
 Probeneingang : 26.03.2013
 Untersuchungszeitraum : 26.03.2013 bis 05.04.2013

Probennummer: 03/3/082-01	Probenbezeichnung: Pegel 2/99	Probenart: GRUNDWASSER
-------------------------------------	---	----------------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Ammonium-NH ₄	0,071	mg/l
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	< 0,05	mg/l
Phenolindex	< 5	µg/l
AOX	18	µg/l
1,1-Dichlorethen	< 0,4	µg/l
Dichlormethan	< 0,4	µg/l
Trichlormethan	< 0,2	µg/l
Tetrachlormethan	< 0,3	µg/l
1,1,1-Trichlorethan	< 0,3	µg/l
cis 1,2-Dichlorethen	6,3	µg/l
trans 1,2-Dichlorethen	< 0,4	µg/l
Trichlorethylen	< 0,3	µg/l
1,1-Dichlorethan	< 0,5	µg/l
1,2-Dichlorethan	< 0,2	µg/l
Tetrachlorethen	< 0,2	µg/l
Σ LHKW	<u>6,3</u>	<u>µg/l</u>
Benzol	1,5	µg/l
Toluol	< 0,5	µg/l
Ethylbenzol	< 0,3	µg/l
m-/p-Xylol	11,7	µg/l
o-Xylol	< 0,3	µg/l
Σ BTEX	<u>13,2</u>	<u>µg/l</u>

Prüfbericht : **03/3/082**
 Projekt : **Grabow, Blievenstorfer Weg, Flur 40, Flst. 112/9**
 Probennahme : durch den Auftraggeber am 26.03.2013
 Auftraggeber : IGU Ingenieurgesellschaft für
 Grundbau und Umwelttechnik mbH, Wittenförden
 Probeneingang : 26.03.2013
 Untersuchungszeitraum : 26.03.2013 bis 05.04.2013

Probennummer: 03/3/082-01	Probenbezeichnung: Pegel 2/99	Probenart: GRUNDWASSER
-------------------------------------	---	----------------------------------

PARAMETER	ERGEBNIS	DIMENSION
Naphthalin	0,012	µg/l
Acenaphthylen	< 0,021	µg/l
Acenaphthen	< 0,005	µg/l
Fluoren	< 0,005	µg/l
Phenanthren	0,0070	µg/l
Anthracen	< 0,005	µg/l
Fluoranthen	< 0,005	µg/l
Pyren	< 0,005	µg/l
Benzo(a)anthracen	< 0,005	µg/l
Chrysen	< 0,005	µg/l
Benzo(b)fluoranthen	< 0,005	µg/l
Benzo(k)fluoranthen	< 0,005	µg/l
Benzo(a)pyren	< 0,005	µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	< 0,005	µg/l
Benzo(ghi)perylen	< 0,005	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,005	µg/l
Σ PAK n. EPA	<u>0,019</u>	<u>µg/l</u>
1-Methylnaphthalin	< 0,005	µg/l
2-Methylnaphthalin	0,014	µg/l

Liste der verwendeten Analyseverfahren zum Auftrag 03/3/082

Parameter	Verfahren
Ammonium	DIN 38406 E5-1
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2
Phenolindex	DIN 38409 H16-2
AOX	DIN EN ISO 9562
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4)
BTEX	DIN 38407 F9-1
PAK n. EPA	DIN EN ISO 17993

**Das Prüfergebnis bezieht sich auf die untersuchte Laborprobe.
Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nicht ohne Zustimmung des Laboratoriums vervielfältigt werden.**



DAP-PA-3067.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Schwerin, den 09.04.2013

 Hagenower Straße 73
19061 Schwerin
Tel. +49 (0) 385 - 3993156
LABOR FÜR UMWELTANALYTIK GMBH Fax +49 (0) 385 - 3993205

Dr. Konstanze Kiersch
(Prokuristin)