



## Bebauungsplan „Am Russenweiher“ in Speyer

Bericht zur Orientierenden Untersuchung im B-Plan  
Bereich Altablagerung am Russenweiher

Teilfläche IV

Ergänzung zum Bericht vom 15.01.2106:  
Probenahme – Kurzpumpversuch an P2

Auftraggeber

PRO KOMMUNA KIRN GmbH  
Karlsruher Straße 20  
75179 Pforzheim

Bearbeiter

Herr Dipl.-Geol. R. Ebner  
Tel.: (06 21) 67 19 61 - 14  
[ebner@igb-ingenieure.de](mailto:ebner@igb-ingenieure.de)

Frau M. Sc. K. Storz  
Tel.: (06 21) 67 19 61 - 17  
[storz@igb-ingenieure.de](mailto:storz@igb-ingenieure.de)

Projektnummer

14-5010

Datum

28.03.2017

Anschrift

Heinigstraße 26 – 67059 Ludwigshafen am Rhein  
Tel.: (06 21) 67 19 61 – 0  
eMail: ludwigshafen@igb-ingenieure.de

## **INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
<b>1 VORGANG, AUFGABENSTELLUNG, UNTERLAGEN</b>	<b>2</b>
1.1 Vorgang, Aufgabenstellung	2
1.2 Unterlagen	2
<b>2 STANDORTBESCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
2.1 Allgemeines	4
2.2 Geologie und Hydrogeologie	4
<b>3 DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN</b>	<b>6</b>
3.1 Errichtung Pegel	6
3.2 Kurzpumpversuch zur Probenahme	7
3.3 Chemische Analytik	8
<b>4 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG</b>	<b>9</b>
<b>ANLAGENVERZEICHNIS</b>	<b>11</b>

## **1 VORGANG, AUFGABENSTELLUNG, UNTERLAGEN**

### **1.1 Vorgang, Aufgabenstellung**

Die PRO KOMMUNA KIRN GmbH (PRO KOMMUNA) erschließt das Neubaugebiet „Am Russenweiher“ auf der Gemarkung der Stadt Speyer. Für die weiteren Planungsschritte zur Erschließung des Neubaugebietes (NBG) wurde unter anderem eine Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung von der IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH (IGB Rhein-Neckar), Ludwigshafen, mit Bericht vom 28.11.2014 [U 1] durchgeführt. Anschließend wurde im Jahr 2015 der Bereich der Altablagerung am Russenweiher orientierend untersucht. Der Bericht zur Teilfläche IV (geplanter öffentlicher Grünbereich beim Russenweiher) wurde mit [U 2] am 15.01.2016 vorgelegt.

In [U 2] wurden bei der erstmaligen Beprobung des oberflächennahen Grundwassers bei P2 erhebliche Überschreitungen des oPW2 beim Summenparameter der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA-Liste) festgestellt. Somit war eine schädliche Bodenveränderung in der gesättigten Zone nach BBodSchV [U 8] und ALEX [U 4] im Bereich P2 nicht auszuschließen.

Entsprechend des Emails Schreibens der Stadtverwaltung Speyer vom 11.02.2016 und Abstimmungsgesprächen im Vorfeld mit der Stadtverwaltung Speyer (Stadtplanung, Untere Bodenschutz- und Wasserbehörde) und der SGD Süd sollten weitere umwelttechnische Untersuchungen zur Altablagerung „Am Russenweiher“ durchgeführt werden. Auf Teilfläche IV (öffentliche Grünfläche) war zur Überprüfung der bei der Erstbeprobung im Grundwasser aus dem Pegel P2 festgestellten hohen PAK-Werte eine weitere Beprobung im Rahmen eines Probenahme-Kurzpumpversuches durchzuführen.

Die Leistungen wurden mit dem Nachtragsangebot N8 vom 04.03.2016 angeboten und mit Schreiben vom 10.01.2017 beauftragt. Vorliegender Kurzbericht behandelt den durchgeführten Probenahme-Kurzpumpversuch und ist als Ergänzung zur Orientierenden Untersuchung [U 2] vom 15.01.2016 zu sehen.

### **1.2 Unterlagen**

Zur Erstellung des Kurzberichtes wurde auf die folgenden Unterlagen zurückgegriffen:

- [U 1] Neubaugebiet „Am Russenweiher“ in Speyer: Baugrunderkundung mit geo- und umwelttechnischer Beratung. 28.11.2014, IGB Rhein-Neckar. Auftraggeber: PRO KOMMUNA Kirn GmbH, Pforzheim
  
- [U 2] Bebauungsplan „Am Russenweiher“ in Speyer: Bericht zur Orientierenden Untersuchung im B-Plan, Bereich Altablagerung am Russenweiher: Teilfläche IV. IGB Rhein-Neckar, 15.01.2016
  
- [U 3] Merkblatt ALEX 01: BODENSCHUTZ, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Untersuchung, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Stand März 2012
  
- [U 4] Merkblatt ALEX 02: BODENSCHUTZ, Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Stand Oktober 2011
  
- [U 5] Altablagerungskataster Rheinland-Pfalz (ALG(VF/AL)KAT) Erhebungsbogen Ablagerungsstelle Speyer, Am Russenweiher, Stand 03.08.2011
  
- [U 6] Geologische Karte von Rheinland-Pfalz Blatt 6616 Speyer, LGB Mainz 2006
  
- [U 7] Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe-Speyer, Fortschreibung 1986 – 2005; Umweltministeriums Baden-Württemberg und des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (Stand 2007)
  
- [U 8] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
  
- [U 9] Schadensmeldung Pegel P2, Email vom 09.02.2017 IGB Rhein-Neckar

## 2 STANDORTBESCHREIBUNG

### 2.1 Allgemeines

Das Neubaugebiet „Am Russenweiher“ liegt südlich der Bundesstraße 39 im südöstlichen Bereich der Stadt Speyer. Das Neubaugebiet wird im Norden von der Straße „Am Germansberg“, im Westen durch den Gewässerlauf des Renngrabens, im Süden durch den Russenweiher und im Osten durch die Winterheimer Straße begrenzt (s. **Anlage 1**). Das Gebiet wird derzeit von der Krummäcklerstraße durchquert.

Die Altablagerung „Am Russenweiher“ mit der Registriernummer 318 00 000 – 241 befindet sich größtenteils auf dem Flurstück 3765/21 (s. **Anlage 2**). Gemäß dem Altablagerungskataster von Rheinland-Pfalz [U 5] wurden dort von ca. 1955 bis 1969 Erdaushub und Bauschuttmaterialien sowie Siedlungsabfälle abgelagert. Die Ablagerungsfläche beträgt ca. 5.000 m<sup>2</sup>.

Die in diesem Bericht beschriebene Teilfläche IV grenzt im Süden an den Russenweiher und im Westen an den Haspelweg. Im Norden und Nordosten schließen sich die Teilflächen I bis III an (Teilfläche IV s. Lageplan in **Anlage 2**).

### 2.2 Geologie und Hydrogeologie

Das Projektgebiet liegt im Bereich der Rheinniederung des Oberrheingrabens auf der westlichen Grabenrandscholle. Gemäß der geologischen Karte [U 6] befindet es sich im Bereich der Rheinauen mit alten Mäandersystemen (Altläufe und Umlaufflächen). Es stehen feinklastische Sedimente, fluviatile Sande und Kiese des Quartärs mit in unterschiedlichen Tiefen eingeschalteten Tonen und Schluffen an. Nähere Angaben zur Geologie und den im Neubaugebiet Russenweiher bereits durchgeführten Untergrunderkundungen können [U 1] und [U 2] entnommen werden.

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten am 24.10.2014 [U 1] konnte in dem ca. 5 m tiefen Aufschlüssen KRB 7 Grundwasser in ca. 3,0 m u. GOK festgestellt werden, was einer Höhe von 92,5 m +NN entspricht. Es handelt sich hierbei um teileingespiegelte Wasserstände (keine Ruhegrundwasserstände). Aus den Messergebnissen kann auf überwiegend ungespannte Grundwasserverhältnisse des oberen Grundwasserleiters geschlossen wer-

den. Die großräumige Grundwasserfließrichtung im Oberen Grundwasserleiter geht bei normalen Rheinwasserständen nach Nordosten zum Rhein hin [U 7].

Während der Sondierungen in [U 2] wurde in RKS 10 bis 14 ab ca. 2,9 m bis 4,1 m u. GOK Grundwasser angetroffen. Nach Beendigung der Bohrung RKS 12 wurde im ausgebauten 2“-Pegel P2 am 30.10.2015 der Wasserstand bei 3,02 m u. GOK (entspricht 92,77 m +NN) gemessen.

Die Grundwasserstände werden maßgeblich beeinflusst durch die Wasserstände im Rhein und Berghäuser Altrhein.

### 3 DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

#### 3.1 Errichtung Pegel

Es war vorgesehen, für den Probenahme-Kurzpumpversuch das in [U 2] errichtete Pegelrohr P2 zu verwenden. Im Rahmen der Erkundung der Altablagerung auf dem städtischen Grundstück (Flst.Nr. 3765/21) wurde am 06.02.2017 festgestellt, dass das obere Pegelrohr abgeschraubt neben dem Pegel lag und der Pegel P2 teilverfüllt mit Steinen und Holz (Aststück) bis in ca. 2,5 m Tiefe unter GOK war (s. Abbildung 1). Somit konnte der geplante Kurzpumpversuch mit Grundwasserprobenahmen zunächst nicht durchgeführt werden.



**Abbildung 1: Beschädigter Pegel P2**

Der beschädigte Pegel wurde anschließend gezogen, mit einem Durchmesser von 80 mm überbohrt und neu eingerammt (siehe Abbildung 2) [U 9].

Der Pegel P2 reicht bis in 5 m u. GOK und ist im letzten Meter (4,0 – 5,0 m u. GOK) verfiltert (2“ Filterrohr PE). Die oberen 4 m bis GOK bzw. 5m inkl. Überflurausbau sind mit einem 2“ Vollrohr (PE) ausgebaut (s. auch Abbildung 2).



**Abbildung 2: neu errichteter Pegel P2**

Die Lage des Pegels P2 ist dem Lageplan in **Anlage 2** zu entnehmen. Der Ausbauplan des Pegels ist in **Anlage 3** beigelegt.

### **3.2 Kurzpumpversuch zur Probenahme**

Zur Überprüfung der bei der Erstbeprobung im Grundwasser aus dem Pegel P2 festgestellten hohen PAK-Werte [U 2] wurde eine weitere Beprobung im Rahmen eines Probenahme-Kurzpumpversuches durchgeführt.

Der Probenahme-Kurzpumpversuch wurde am Pegel P2 am 07.02.2017 über 5 Stunden mit einer durchschnittlichen Förderrate von 0,2 m<sup>3</sup>/h durchgeführt. Insgesamt wurde ca. 1 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert. Das geförderte Grundwasser wurde über einen Aktivkohlefilter geleitet und anschließend im Bereich der öffentlichen Grünfläche versickert.

Es wurden Grundwasserproben zu Beginn, nach 2,5 Stunden und nach 5 Stunden entnommen. Bei jeder Probennahme wurden die Feldparameter (elektr. Leitfähigkeit, pH-Wert, Temperatur, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential) in einer Durchflussmesszelle gemessen und bei Erreichen der Leitfähigkeitskonstanz die Wasserprobe entnommen. Die Feldprotokolle sind in der **Anlage 4** zusammengestellt.

### **3.3 Chemische Analytik**

Die drei Grundwasserproben wurden im chemischen Labor Eurofins Umwelt West GmbH, Speyer auf die Parameter der Stufe 1 nach ALEX 01 [U 1] analysiert sowie auf BTEX (19 Parameter nach ALEX), LHKW inkl. Vinylchlorid und PAK nach EPA.

Die Laborprotokolle sind in **Anlage 5** beigelegt.

## 4 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG

Der nach ALEX 02 [U 4] für PAK<sub>1-16</sub> anzuwendende orientierende Prüfwert oPW2 von 0,5 µg/l wird bereits in der ersten Grundwasserprobe zu Beginn des Probenahmepumpversuches überschritten. Bei der Auswertung zeigt sich eine PAK-Belastung im Grundwasser, die bei der ersten Probe zu Beginn des Abpumpens den oPW2 nur geringfügig überschreitet, im Verlauf des Pumpens nach 2,5 Stunden und 5 Stunden jedoch deutlich zunimmt. Die höchsten PAK-Konzentrationen wurden in der letzten entnommenen Probe 31,1 µg/l nachgewiesen (s. auch Tabelle 1). Zum Vergleich wurden bei der erstmaligen Beprobung im Oktober 2015 PAK<sub>1-16</sub> von 40,4 µg/l gemessen.

Bei den gemessenen Feldparametern gab es keine signifikanten Änderungen während der drei Probenahmen. Die Konzentration an PAK<sub>11-16</sub>, für die gemäß ALEX 02 [U 4] der oPW2 bei 0,2 µg/l liegt, überschreiten ab der zweiten entnommenen Grundwasserprobe nach 2,5 Stunden den Prüfwert.

**Tabelle 1: Übersicht PAK- und Zink- Konzentration im Grundwasser**

Datum / Uhrzeit	Betriebszeit [Std]	Förderrate [m <sup>3</sup> /h]	PAK 1-16 [µg/l]	PAK 11-16 [µg/l]	Zink-Konz. mg/l
07.02.2017 10:05 Uhr	0	0,2	0,61	0,09	0,012
07.02.2017 12:28 Uhr	2,5	0,2	5,91	1,68	0,021
07.02.2017 15:02 Uhr	5	0,2	31,1	8,75	0,348

Kohlenwasserstoffe, BTEX, und LHKW konnten nicht nachgewiesen werden. Bei den Schwermetallen kommt es lediglich beim Parameter Zink bei der zuletzt entnommenen Probe zu einer leichten Überschreitung des oPW2 (0,3 mg/l) nach ALEX 02 [U 4]. Die übrigen analysierten Parameter zeigten keine Auffälligkeiten.

Betrachtet man den Verlauf der PAK-Konzentrationen, so ist zu erkennen, dass im abgepumpten Wasser aus dem Pegel P2 die PAK<sub>1-16</sub> -Konzentration im Vergleich zur Anfangskonzentration bei den Proben nach 2,5 h und 5 h deutlich angestiegen ist. Aus diesem Konzentrationsverlauf lässt sich schließen, dass das PAK-belastete Grundwasser durch den Kurzpumpversuch herangezogen wurde und P2 nicht im direkten Quellbereich bzw. Schadenszentrum liegt. Bei der Grundwasserprobe kurz vor Beendigung des Probenahmepumpversuches wurden erhebliche Überschreitungen des oPW2 beim Summenparameter der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA-Liste 1-16) um den Faktor 62 und für die Parameter PAK 11-16 um den Faktor 43 ermittelt.

Mit dem durchgeführten Kurzpumpversuch konnten die in [U 2] erstmals festgestellten erheblichen Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser bei P2 im Bereich der Teilfläche IV bestätigt und somit ein hinreichender Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung in der gesättigten Zone festgestellt werden. Im nächsten Schritt ist daher gemäß BBodSchV [U 8] und ALEX [U 4] eine Detailuntersuchung durchzuführen.

Bei einer angenommenen Grundwasserfließrichtung nach Nordosten zum Rhein hin bei normalen bis niedrigen Rheinwasserständen liegen die temporären Pegel der Teilflächen I bis III im erweiterten Abstrom von P2 (siehe **Anlage 2**). Im Grundwasser aus diesen drei temporären Pegeln wurden bei den Teilflächen III und II keine PAK über der Bestimmungsgrenze gemessen; bei der Teilfläche I wurden 0,15 µg PAK/l gemessen. Vor diesem Hintergrund empfehlen wir zunächst eine Recherche hinsichtlich einer möglichen Zustrombelastung mit PAK im Grundwasser des Oberen Grundwasserleiters (OGWL) durchzuführen, bevor eine Grundwassererkundung im Rahmen der Detailuntersuchung geplant wird.

IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH



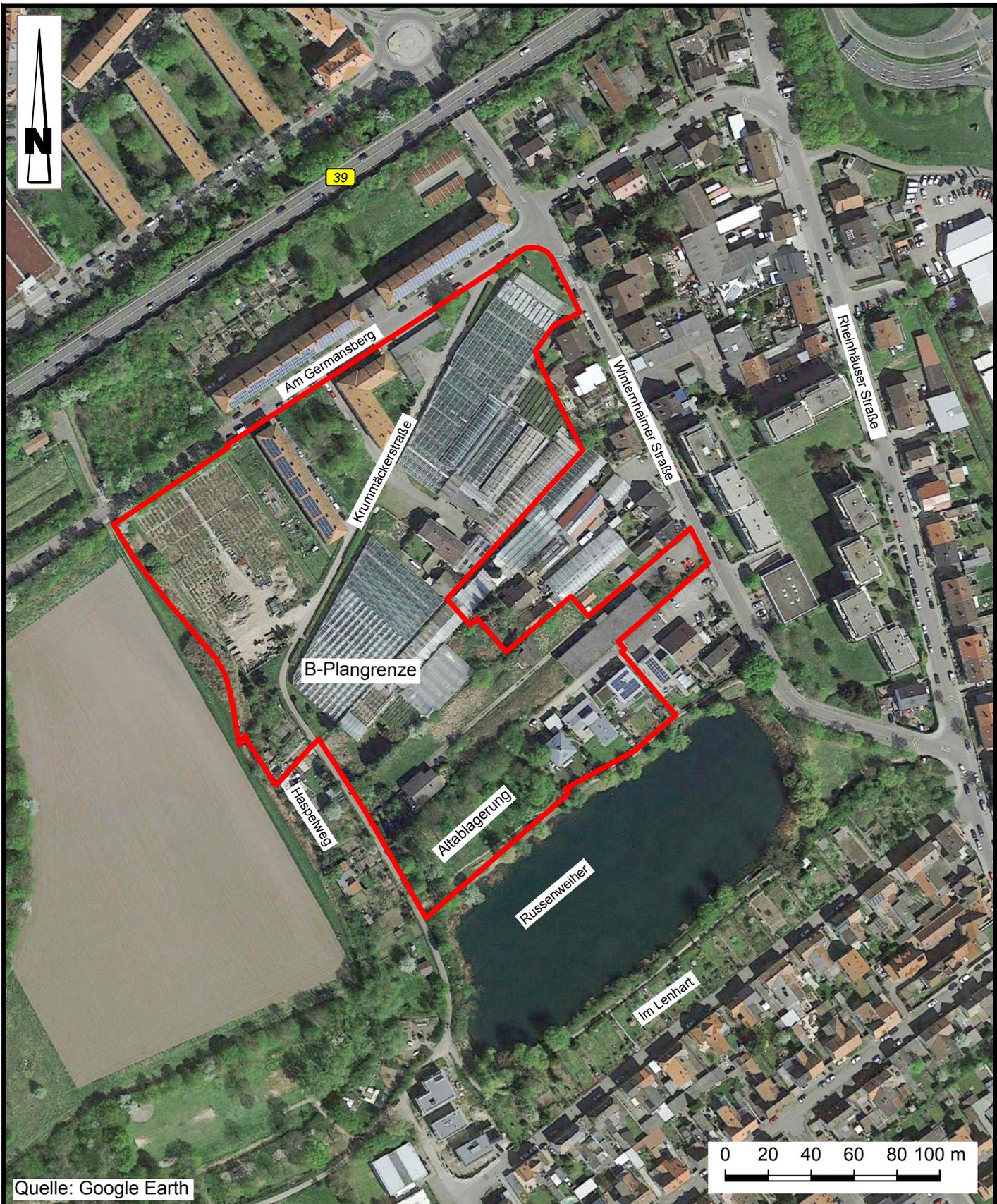
i.V. Dipl.-Geol. Rolf Ebner



i.A. M. Sc. Katharina Storz

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1      Übersichtslageplan
- Anlage 2      Detaillageplan
- Anlage 3      Ausbauplan 2“-Pegel (P2)
- Anlage 4      Probenahmeprotokoll
- Anlage 5      Laborprotokoll chemische Analytik



Quelle: Google Earth

**IGB** RHEIN-NECKAR INGENIEURGESELLSCHAFT MBH  
 Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz

[www.igb-ingenieure.de](http://www.igb-ingenieure.de)

Heinigstraße 26  
 67059 Ludwigshafen am Rhein  
 0621 / 67 19 61 - 0  
 0621 / 67 19 61 - 29

Datum 27.03.2017

gez. Mi

gepr. Eb

**NBG "Am Russenweiher", Stadt Speyer**

Maßstab 1 : 2.500

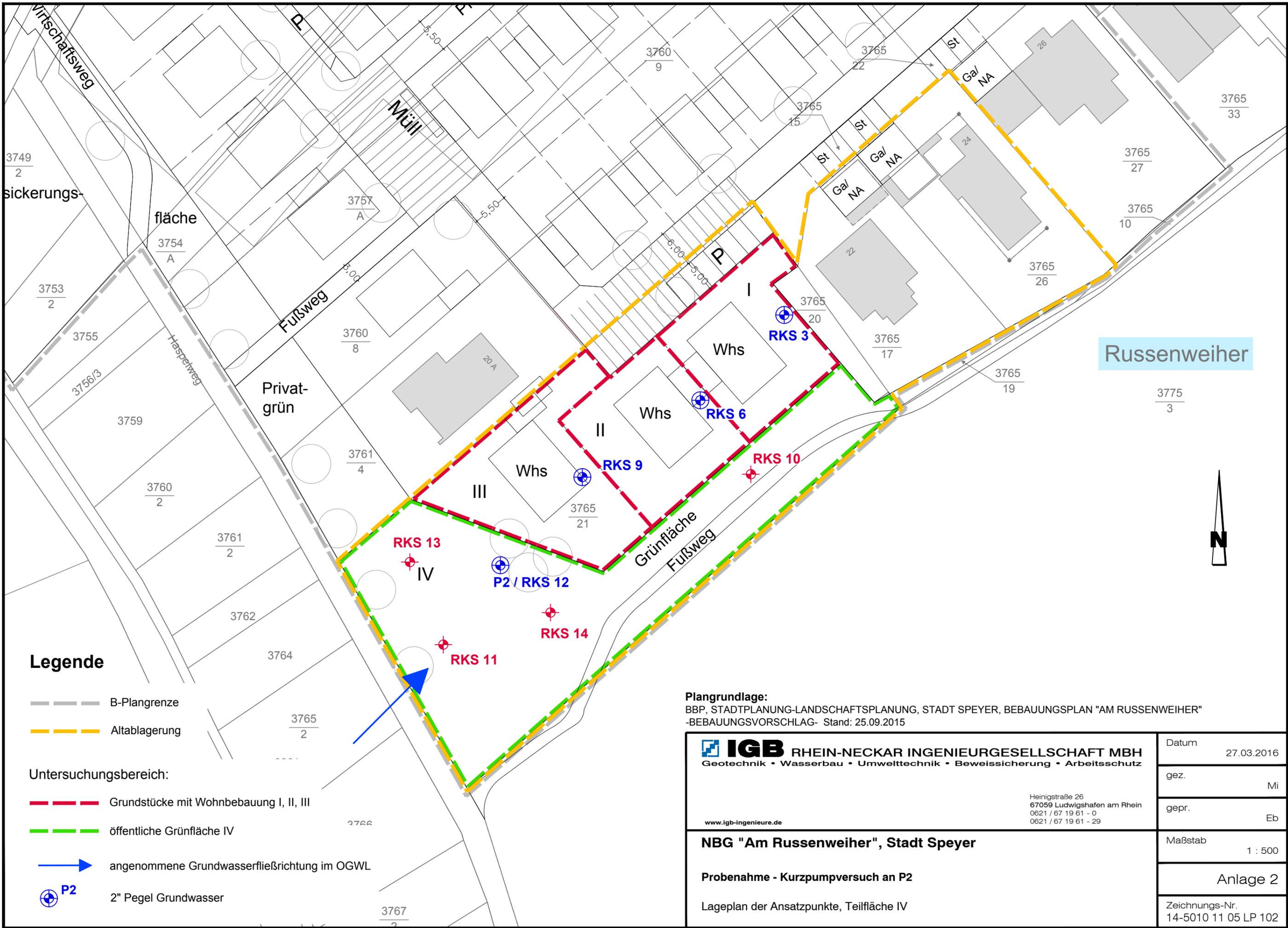
**Probenahme - Kurzpumpversuch an P2**

Anlage 1

Übersichtslageplan

Zeichnungs-Nr.  
 14-5010 11 05 LP 101

L:\IGB-14\14-5010 Russenweiher\11\_AA\_Russenweiher\05\_BER\_AA\_Teilfläche IV\_PV03\_Pläne\01\_CAD-Ausgang\14-5010\_11\_05\_LP\_102



**Legende**

- B-Plangrenze
- Altablagerung

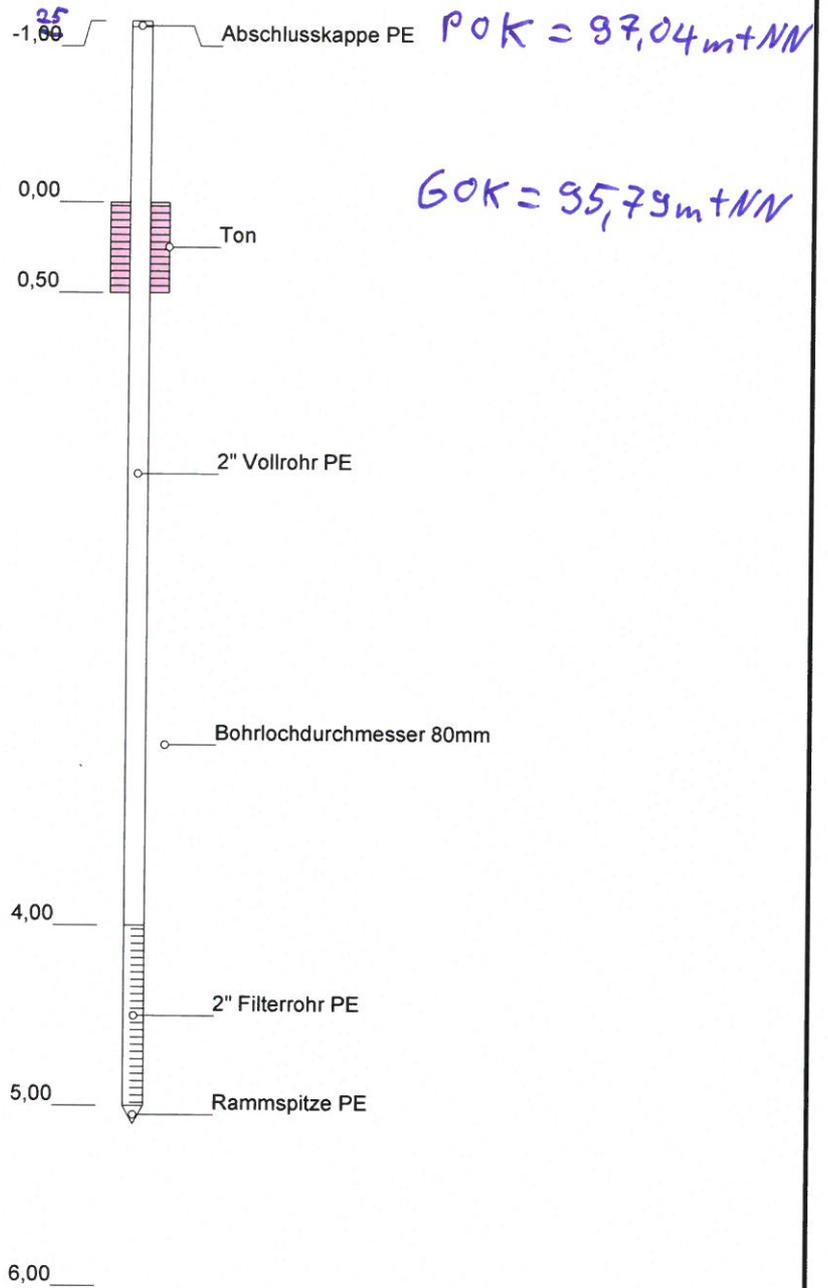
**Untersuchungsbereich:**

- Grundstücke mit Wohnbebauung I, II, III
- öffentliche Grünfläche IV
- angenommene Grundwasserfließrichtung im OGWL
- P2 2" Pegel Grundwasser

**Plangrundlage:**  
 BBP, STADTPLANUNG-LANDSCHAFTSPLANUNG, STADT SPEYER, BEBAUUNGSPLAN "AM RUSSENWEIHER"  
 -BEBAUUNGSVORSCHLAG- Stand: 25.09.2015

<b>IGB RHEIN-NECKAR INGENIEURGESELLSCHAFT MBH</b> Geotechnik • Wasserbau • Umwelttechnik • Beweissicherung • Arbeitsschutz  www.igb-ingenieure.de	Datum	27.03.2016
	gez.	Mi
	gepr.	Eb
<b>NBG "Am Russenweiher", Stadt Speyer</b>	Maßstab	1 : 500
<b>Probenahme - Kurzpumpversuch an P2</b>	Anlage 2	
Lageplan der Ansatzpunkte, Teilfläche IV	Zeichnungs-Nr.	14-5010 11 05 LP 102

### Pegel 2 (TF IV)



### NBG Am Russenweiher Speyer - Altablagerung Pegelausba Zeichnung

### IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH WST-GmbH

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 170236
Gez.	22.02.2017	L. Krupp, M.Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:40
Bearb.	07.02.2017	J. Stake, B.Sc. Geowiss.	
Gepr.			Blattgröße: DIN A4
Ges.			



Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: [wst@wst-altlastenerkundung.de](mailto:wst@wst-altlastenerkundung.de)

<b>Probenahmeprotokoll Wasser</b>	<u>  x  </u> <b>Grundwasser</b> <u>      </u> <b>Oberflächenwasser</b>	<u>      </u> <b>Sickerwasser</b>
		Proj. Nr.: 170236

Probenbezeichnung: **P2 (TF IV) Beginn**

Projekt:           NBG Am Russenweiher Speyer - Altablagerung          

Stadt/Gemeinde-Ortsteil:           Speyer           Landkreis:           --          

Auftraggeber:           IGB Rhein-Neckar           Auftragnehmer:           WST-GmbH          

Probenahmedatum:           07.02.17           Uhrzeit:           10:05           Uhr

Grund der Probenahme:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_          

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke bewölkt/1019 hPa/4 °C/85 %/schw. windig)

Pumpzeit [min]:	0	60	120	180	240	300			
Temperatur [°C]:		10,1	11,7	10,6	10,9	10,8			
pH-Wert:		6,03	6,29	5,19	4,94	5,03			
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:		1048	1025	1021	1028	1033			
O <sub>2</sub> -Gehalt [%]:		11,9	8,6	25,3	24,4	23,4			
O <sub>2</sub> -Gehalt [mg/l]:		1,30	0,90	2,70	2,60	2,50			
Redoxpotential <sub>gem.</sub> [mV]:		59	44	109	119,0	117,0			
Redoxpotential <sub>H</sub> [mV]:		276	261	326	336	334			
Färbung:	milchig	farblos		bräunlich					
Trübung:		klar		trüb					
Geruch:		neutral							
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:									

Sonstige Beobachtungen:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_          

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung (Set "gelb"):

pH	gemäß aktueller Kalibrierliste	Redox	gemäß aktueller Kalibrierliste
LF	gemäß aktueller Kalibrierliste	O <sub>2</sub>	gemäß aktueller Kalibrierliste

Probenahmestelle:           P2 (TF IV) Beginn           GOK:           95,790 m+NN          

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss 2"

Gangbare Messstellentiefe bis:           5 m u. GOK           m+NN

Filterstrecke von:           4,00           bis           5,00           m u. GOK           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           bis           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           m+NN

Ruhewasserspiegel :           3,490 m u.GOK           m+NN

Wiederanstieg auf:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           m u.ROK           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           m+NN nach           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Tauchpumpe:           MP 1           Schöpfgerät:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_          

Entnahmetiefe:           4,80 m u. ROK           m+NN

Dauer Abpumpen:           5 min           Förderrate Abpumpen:           0,2 m<sup>3</sup>/h          

geförderte Menge bis zur Probenahme :           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           0,017 m<sup>3</sup>           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           16,7 l

Dauer Probenahme:           5 min           Förderrate Probenahme:           0,200 m<sup>3</sup>/h          

gesamte Fördermenge:           0,03 m<sup>3</sup>                     33,3 l          

Probenbehälter/Verschluss:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Glasflasche           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Kunststoffflasche

          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Headspace           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           ml

          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Schliffstopfen           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Schraubverschluss

Probenvolumen:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_           Konservierung:           \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_  
          \_\_\_\_\_          

Probenehmer/Qualifikation:           J. Stake, B.Sc. Geowiss.           Bemerkungen:           zu Beginn des Pumpversuchs          

Probentransport/Lagerung/Übergabe:           gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

<b>Probenahmeprotokoll Wasser</b>	<u>  x  </u> <b>Grundwasser</b> <u>      </u> <b>Oberflächenwasser</b>	<u>      </u> <b>Sickerwasser</b>
		Proj. Nr.: 170236

Probenbezeichnung: **P2 (TF IV) Mitte**

Projekt: NBG Am Russenweiher Speyer - Altablagerung

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Speyer Landkreis: --

Auftraggeber: IGB Rhein-Neckar Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 07.02.17 Uhrzeit: 12:28 Uhr

Grund der Probenahme: \_\_\_\_\_

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke bewölkt/1018 hPa/5 °C/68 %/schw. windig)

Pumpzeit [min]:	0	60	120	180	240	300			
Temperatur [°C]:		10,1	11,7	10,6	10,9	10,8			
pH-Wert:		6,03	6,29	5,19	4,94	5,03			
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:		1048	1025	1021	1028	1033			
O <sub>2</sub> -Gehalt [%]:		11,9	8,6	25,3	24,4	23,4			
O <sub>2</sub> -Gehalt [mg/l]:		1,30	0,90	2,70	2,60	2,50			
Redoxpotential <sub>gem.</sub> [mV]:		59	44	109	119,0	117,0			
Redoxpotential <sub>H</sub> [mV]:		276	261	326	336	334			
Färbung:	milchig	farblos		bräunlich					
Trübung:		klar		trüb					
Geruch:		neutral							
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:									

Sonstige Beobachtungen: \_\_\_\_\_

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung (Set "gelb"):

pH	gemäß aktueller Kalibrierliste	Redox	gemäß aktueller Kalibrierliste
LF	gemäß aktueller Kalibrierliste	O <sub>2</sub>	gemäß aktueller Kalibrierliste

Probenahmestelle: P2 (TF IV) Mitte ROK:        m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss 2" \_\_\_\_\_

Gangbare Messstellentiefe bis 5 m u. GOK        m+NN

Filterstrecke von: 4,00 bis 5,00 m u. ROK        bis        m+NN

Ruhewasserspiegel :        m u.ROK        m+NN

Wiederanstieg auf:        m u.ROK        m+NN nach        min ab Ende Pumpen

       m u.ROK        m+NN nach        min ab Ende Pumpen

       m u.ROK        m+NN nach        min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: MP 1 Schöpfgerät: \_\_\_\_\_

Entnahmetiefe: 4,80 m u. GOK        m+NN

Dauer Abpumpen: 150 min Förderrate Abpumpen: 0,2 m<sup>3</sup>/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 0,500 m<sup>3</sup> 500,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,200 m<sup>3</sup>/h

gesamte Fördermenge: 0,52 m<sup>3</sup> 516,7 l

Probenbehälter/Verschluss:        Glasflasche        Kunststoffflasche

       Headspace        ml

       Schliffstopfen        Schraubverschluss

Probenvolumen:        Konservierung: \_\_\_\_\_

Probenehmer/Qualifikation: J. Stake, B.Sc. Geowiss. Bemerkungen: Mitte des Pumpversuchs

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

<b>Probenahmeprotokoll Wasser</b>	<u>  x  </u> <b>Grundwasser</b> <u>      </u> <b>Oberflächenwasser</b>	<u>      </u> <b>Sickerwasser</b>
		Proj. Nr.: 170236

Probenbezeichnung: **P2 (TF IV) Ende**

Projekt: NBG Am Russenweiher Speyer - Altablagerung

Stadt/Gemeinde-Ortsteil: Speyer Landkreis: --

Auftraggeber: IGB Rhein-Neckar Auftragnehmer: WST-GmbH

Probenahmedatum: 07.02.17 Uhrzeit: 15:02 Uhr

Grund der Probenahme: \_\_\_\_\_

Witterung/Wetterdaten (Druck/Temp./rel.Luftfeuchte/Windstärke bewölkt/1017 hPa/8 °C/66 %/schw. windig)

Pumpzeit [min]:	0	60	120	180	240	300			
Temperatur [°C]:		10,1	11,7	10,6	10,9	10,8			
pH-Wert:		6,03	6,29	5,19	4,94	5,03			
el. Leitfähigkeit 25°C [µS/cm]:		1048	1025	1021	1028	1033			
O <sub>2</sub> -Gehalt [%]:		11,9	8,6	25,3	24,4	23,4			
O <sub>2</sub> -Gehalt [mg/l]:		1,30	0,90	2,70	2,60	2,50			
Redoxpotential <sub>gem.</sub> [mV]:		59	44	109	119,0	117,0			
Redoxpotential <sub>H</sub> [mV]:		276	261	326	336	334			
Färbung:	milchig	farblos		bräunlich					
Trübung:		klar		trüb					
Geruch:		neutral							
Absenkung u. Ruhewsp. [m]:									

Sonstige Beobachtungen: \_\_\_\_\_

Angaben zu Messgeräten & Kalibrierung (Set "gelb"):

pH	gemäß aktueller Kalibrierliste	Redox	gemäß aktueller Kalibrierliste
LF	gemäß aktueller Kalibrierliste	O <sub>2</sub>	gemäß aktueller Kalibrierliste

Probenahmestelle: P2 (TF IV) Ende ROK:        m+NN

Ausbau/Material/Durchmesser/Abschluss 2" Pegel, 5x VR, 1x FR

Gangbare Messstellentiefe bis 5 m u. GOK        m+NN

Filterstrecke von: 4,00 bis 5,00 m u. ROK        bis        m+NN

Ruhewasserspiegel :        m u.ROK        m+NN

Wiederanstieg auf:        m u.ROK        m+NN nach        min ab Ende Pumpen

       m u.ROK        m+NN nach        min ab Ende Pumpen

       m u.ROK        m+NN nach        min ab Ende Pumpen

Entnahmegesetz: Tauchpumpe: MP 1 Schöpfgerät: \_\_\_\_\_

Entnahmetiefe:        m u. ROK        m+NN

Dauer Abpumpen: 300 min Förderrate Abpumpen: 0,2 m<sup>3</sup>/h

geförderte Menge bis zur Probenahme : 1,000 m<sup>3</sup> 1000,0 l

Dauer Probenahme: 5 min Förderrate Probenahme: 0,200 m<sup>3</sup>/h

gesamte Fördermenge: 1,02 m<sup>3</sup> 1016,7 l

Probenbehälter/Verschluss:        Glasflasche        Kunststoffflasche

       Headspace        ml

       Schliffstopfen        Schraubverschluss

Probenvolumen:        Konservierung: \_\_\_\_\_

Probenehmer/Qualifikation: J. Stake, B.Sc. Geowiss. Bemerkungen: Ende des Pumpversuchs

Probentransport/Lagerung/Übergabe: gekühlt, dunkel, keine Lagerung, Transport zu Labor nach Probenahme

Eurofins Umwelt West GmbH - Hasenpfeilerweide 16 - DE-67346 - Speyer

**IGB Rhein-Neckar Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Heinigstraße 26**  
**67059 Ludwigshafen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01705850**  
**Prüfberichtsnummer: AR-17-JN-000957-01**

**Auftragsbezeichnung: 14-5010 NGB Am Russenwiher Altabl. Speyer**  
**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Grundwasser**  
**Probenahmedatum: 07.02.2017**  
**Probeneingangsdatum: 07.02.2017**  
**Prüfzeitraum: 07.02.2017 - 06.03.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Dr. Eva Siedler  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 6232 8767711

Digital signiert, 06.03.2017  
Dr. Eva Siedler  
Prüfleitung



Probenbezeichnung	TF4 P2 PV Beginn	TF4 P2 PV Mitte	TF4 P2 PV Ende
Probenahmedatum/ -zeit	07.02.2017	07.02.2017	07.02.2017
Probennummer	017021518	017021519	017021520

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen**

Färbung, qualitativ	AN		DIN EN ISO 7887			farblos	farblos	leicht gelb
Trübung qualitativ	AN		qualitativ			ohne	leicht	leicht
Geruch	AN	LG004	DEV B 1/2			ohne	ohne	ohne
pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5/DIN EN ISO 10523			7,2	7,0	7,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4		°C	21,6	19,4	19,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	1060	1050	1080
Gesamtrockenrückstand (105°C)	AN	LG004	DIN 38409-H1-1	20	mg/l	740	1200	1100
Glührückstand	AN	LG004	DIN 38409-H1-3	20	mg/l	630	980	900

**Anorganische Summenparameter**

Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 38409-H7	0,1	mmol/l	6,8	7,0	7,0
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN	LG004	DIN 38404-C4		°C	21,6	19,4	19,5
Gesamthärte	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,002	mmol/l	5,56	5,56	5,50

**Anionen**

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	49	46	51
Nitrat (NO3)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	1,0	1,1	1,4
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	160	140	160
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Kationen**

Ammonium	AN	LG004	DIN ISO 15923-1	0,06	mg/l	< 0,06	< 0,06	< 0,06
----------	----	-------	-----------------	------	------	--------	--------	--------

**Elemente**

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,011
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001	0,018	0,202
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0008
Calcium (Ca)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,02	mg/l	187	187	183
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,009
Kalium (K)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,05	mg/l	5,92	9,96	6,06
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,001	0,005	0,029
Magnesium (Mg)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,02	mg/l	21,7	21,8	22,7
Natrium (Na)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,05	mg/l	25,1	25,2	25,6
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003	0,003	0,014
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN 1483/DIN EN ISO 12846	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,002	mg/l	0,012	0,021	0,348

**Organische Summenparameter**

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484	1,0	mg/l	2,3	2,4	3,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2	0,10	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		TF4 P2 PV	TF4 P2 PV	TF4 P2 PV
				BG	Einheit	Beginn	Mitte	Ende
				Probenahmedatum/ -zeit		07.02.2017	07.02.2017	07.02.2017
Probennummer		017021518	017021519	017021520				
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe</b>								
Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
n-Propylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
2-Ethyltoluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
3-Ethyltoluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
4-Ethyltoluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,3-Diethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Diethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,4-Diethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe AKW (ALEX 05)	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>LHKW</b>								
Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	0,5	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	AN	LG004	berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 10301	1,0	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 10301		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10301		µg/l	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		TF4 P2 PV	TF4 P2 PV	TF4 P2 PV
				BG	Einheit	Beginn	Mitte	Ende
				Probenahmedatum/ -zeit		07.02.2017	07.02.2017	07.02.2017
Probennummer		017021518	017021519	017021520				
<b>PAK</b>								
Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05	0,26	0,13
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05	< 0,05	0,11
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05	0,10	0,24
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05	0,11	0,28
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	0,18	0,76	3,8
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,03	0,18	0,92
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,15	1,1	6,9
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,10	0,80	4,8
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,03	0,49	2,8
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,03	0,43	2,4
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,03	0,50	2,8
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,01	0,19	0,96
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02	0,42	2,2
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,01	0,26	1,3
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	< 0,01	0,06	0,29
Benzo[ghi]perylen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02	0,25	1,2
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39		µg/l	0,61	5,91	31,1
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39		µg/l	0,61	5,65	31,0

## Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.