Geonorm
Gesellschaft für Angewandte Geowissenschaften mbH

Geonorm GmbH • Ursulum 18 • 35396 Gießen

Stadt Wetzlar
Amt für Stadtentwicklung
Ernst-Leitz-Straße 30

35578 Wetzlar

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG
ALTLASTENUNTERSUCHUNG
SANIERUNG · ENTSORGUNG

Gießen, 9. Juli 2023

F:\Projekt\2023\15191a2_2024\15191a2_Bericht_Gw-Bl.docx

Projekt:	**Wetzlar-Garbenheim, B-Plangebiet „Am Spies“**
Projekt-Nr.:	**2023 15191 a2**
Thema:	**Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen**

Bericht

Die Stadt Wetzlar beabsichtigt, den Bebauungsplan „Am Spies“ in Wetzlar-Garbenheim zu ändern. Zur Ergänzung der historischen Erkundung (Geonorm GmbH, Projekt-Nr. 202315191a3 vom 17.05.2024) sollten im nördlichen Randbereich des Spielplatzes bzw. der ehemaligen Ablagerungsfläche das Grundwasser an einer Grundwassermessstelle sowie die Bodenluft an einem Bodenluftpegel untersucht werden. Der Bodenluftpegel war nach der Beprobung zurückzubauen (s. Lageplan und Fotos).

Das Amt für Stadtentwicklung der Stadt Wetzlar erteilte der Geonorm GmbH am 26.04.2024 den Auftrag zur Ausführung der Untersuchungen.

Die Feldarbeiten wurden am 14.05.2024 ausgeführt.

Grundwasser

Vor der Probennahme wurde die Messstellentiefe mit 10,5 m und der Ruhewasserspiegel mit 7,42 m unter Rohroberkante eingemessen.
Die Unterwassermotorpumpe wurde in 9 m Tiefe eingebaut. Entsprechend des Wasserzulaufs zur Messstelle wurde die Förderrate auf 150 l/h eingeregelt. Das geförderte Grundwasser wurde im nördlichen Böschungsbereich des Spielplatzes versickert.

Nach einer Pumpdauer von 45 Minuten wurden die physiko-chemischen Parameter Temperatur, pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit gemessen.

Im Anschluss an die Messungen wurde die Grundwasserprobe mit der Bezeichnung „GWM-2024“ entnommen.

Die Angaben zur Beprobung der Grundwassermessstelle sind im beigefügten Probennahmeprotokoll zusammengefasst.

Die Wasserprobe wurde vom Labor Dr. Graner & Partner GmbH auf ausgewählte Parameter der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GwS-VwV) vom 18.07.2021 – Anlage 1: Geringfügigkeitsschwellenwerte für örtlich begrenzte Grundwasserverunreinigungen – untersucht.

Die Analysenergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengefasst, der Laborprüfbericht Nr. 2427686 vom 21.05.2024 ist als Anlage beigefügt.

Ergebnisse und Bewertung

Die physiko-chemischen Parameter geben keinen Hinweis auf Belastungen des Grundwassers. Die Temperatur von 14,5 °C ist für oberflächennahes Grundwasser als normal zu bezeichnen. Der pH-Wert liegt mit 6,73 im neutralen Bereich, die elektrische Leitfähigkeit ist mit 872 µS/cm als niedrig zu bewerten. Das Grundwasser war bei der Probennahme klar und farblos sowie geruchlich unauffällig.

Die Analysenergebnisse weisen für die meisten Parameter nicht bestimmbare Konzentrationen aus (<). Für Fluorid und Zink werden Gehalte nachgewiesen, die deutlich unter den Geringfügigkeitsschwellenwerten liegen. BTEX werden nur in geringen Spuren analysiert.
Der Chromgehalt liegt mit 0,0038 mg/l im Bereich des Geringfügigkeitsschwellenwertes von 0,0034 mg/l.

Aus den Messwerten und Analysenergebnissen sind keine umweltrelevanten Belastungen des Grundwassers abzuleiten. Weitere Maßnahmen wie z.B. Wiederholungsuntersuchungen sind nach gutachterlichem Ermessen nicht erforderlich.

Bodenluft

Nahe der Grundwassermessstelle befand sich ein mit einer Straßenkappe abgedeckter 2“-Pegel. Beim Öffnen der gusseisernen Straßenkappe war diese zerbrochen.
Aus dem Pegel wurde mittels eines Gasspürgeräts Typ Microtector G460 eine Bodenluftprobe abgesaugt und dabei kontinuierlich die Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen gemessen.
Am Ende der 25-minütigen Abpumpzeit wurde der gläserne Gassammelbehälter verschlossen.

Im Anschluss an die Probennahme wurden die Straßenkappe und das Pegelrohr bis 1 m unter GOK ausgebaut. 2 weitere Meterrohre (1 – 3 m Tiefe) konnten nicht ausgebaut werden. Die im

Untergrund verbliebenen Rohre und das Bohrloch wurden bis 0,5 m unter GOK mit Filterkies verfüllt. Die Kiesschüttung wurde mit standorteigenem Boden geländegleich abgedeckt.

Der Gassammelbehälter wurde am Tag der Probenahme per Kurierdienst dem Labor Dr. Graner & Partner GmbH zugestellt. Im Labor wurde festgestellt, dass der Behälter zerbrochen und die Probe somit verloren war.

Ergebnisse und Bewertung

Die Vor-Ort-Messungen zeigen, dass Methan bis 4 Vol.-% und Kohlendioxid bis 9,5 Vol.-% im Untergrund vorhanden sind. Beide Messergebnisse sind als vergleichsweise gering zu bewerten. Der über 25 Minuten Messdauer langsame Anstieg der Konzentrationen zeigt, dass im Boden kein hoher Gasdruck vorhanden ist und unter normalen Bedingungen nicht mit relevanten Gasaustritten zu rechnen ist.

Gefährdungen für die menschliche Gesundheit, insbesondere die spielender Kinder auf dem Gelände, sind aus den Messwerten nicht abzuleiten.

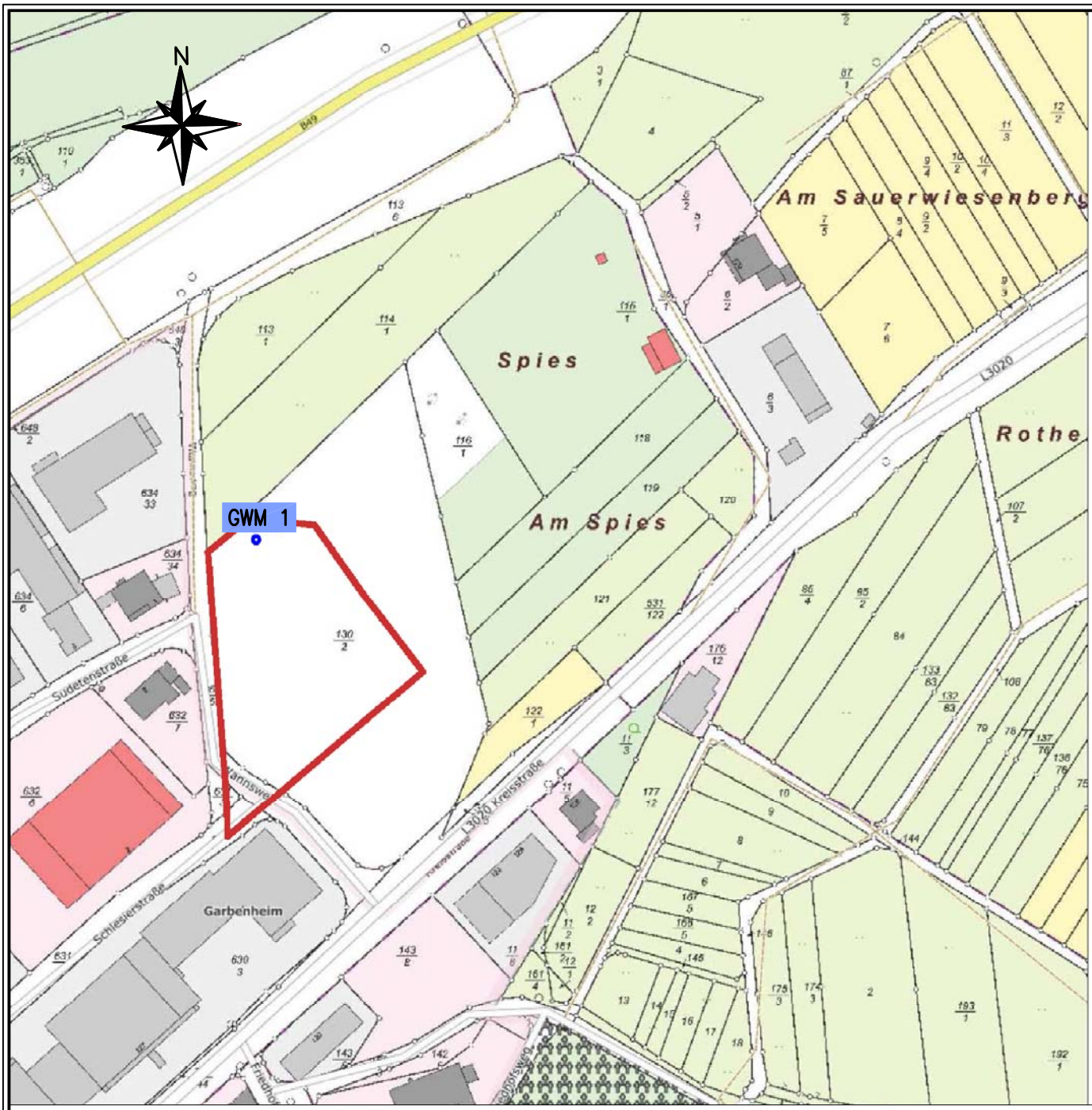
Die Ergebnisse der ausgeführten Grundwasser- und Bodenluftuntersuchungen zeigen, dass von der Altablagerungsfläche keine Gefährdungen ausgehen.
Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Geonorm GmbH

Gert Hippenstiel
Dipl.-Geologe

Anlagen

Anlage 1	Liegenschaftsplan mit Grundwassermessstelle Maßstab 1 : 2.000
Anlage 2	Protokoll Grundwasserprobennahme
Anlage 3	Protokoll Deponiegasprobennahme
Anlage 4	Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen
Anlage 5	Laborprüfbericht der Dr. Graner & Partner GmbH
Anlage 6	Fotos



LEGENDE

Grundwassermessstelle (GWM)

Geonorm

Ursulum 18 35396 Gießen Tel. 0641/94360-0 Fax 94360-40

Liegenschaftsplan
mit Grundwassermessstelle

Projekt: Wetzlar–Garbenheim,
B–Plan Am Spies

Projekt–Nr.: 2023 15191 a 2		
gezeichnet:	04.07.2024	van Duijn
geprüft:		
Maßstab: 1 : 2.000		Anlage 1

Probenahmeprotokoll Grund-/ Schichtwasser

Entnahmeort: Wetzlar-Garbenheim	Pr.-Nr. 15191a2	Datum: 14.05.2024
Probenehmer: DZ	Witterung: sonnig	Temp.: 24 °C
Messstellen-Bezeichnung:	GWM	

Art der Entnahmestelle:	GW-Pegel		GW-Messstelle	**X**	Brunnen	
Rohr-, Schachtdurchmesser:	15 cm		Meßstellen-/ Brunnentiefe:		10,5 m	
Einbautiefe:	9 m					
Probenahmeart:	Schöpfprobe:		MP1:	X	Grundfos:	
Wasserspiegel vor dem Abpumpen:	7,42 m u. ROK		6,6 m u. GOK			
Pumpdauer:	Von 11^{00} Uhr		Bis 11^{45} Uhr			
Wasserspiegel nach dem Abpumpen:	8,19 m u. ROK		7,37 m u. GOK			
gefördertes Wasservolumen:	112,5 ltr		cbm			

Pump- und Probenahmedaten:

Uhrzeit	Dauer (min)	Pumpleist. (l/h)	GW-Stand (m u. Rok)	Farbe	Trübung	Temp. (^{O} C)	pH-Wert	Leitf. (µS/cm)	Probe
11^{45}	45	150	8,19	ohne	keine	14,5	6,73	872	***)**

Bemerkungen:

***) GWM - 2024**

DZ, 15.05.2024

Probennehmer (Kürzel), Datum

Protokoll Deponiegasprobennahme

Projekt: Wetzlar-Garbenheim - 15191a2			Datum: 14.05.2024	
Probenehmer: DZ			Temperatur: 24 ^{o} C	
Witterung:	...X... trocken	..... nass	Luftdruck: 1008 hPa	Tendenz: konstant

Messstellen Nr.	Pumpdauer (min.)	CH_4-Gehalt (%)	CO_2- Gehalt (%)	Bemerkungen: (z.B. Schichtwasser)
Spielplatz	2	0,0	8,3	
	5	1,0	9,3	
	13	2,8	9,4	
	25	4,0	9,5	

ausgefüllt von: DZ, 14.05.2024

Name (Kürzel), Datum

Anlage 4: **Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf die Parameter der GwS-VwV *)**

Vorschrift / Probenbezeichnung		Gw-VwV [1)]	GwS-VwV	GWM 1		
Entnahmedatum		Stand 1996	Stand 2021	April 1999	Juli 1999	**Mai 2024**
Parameter	Dim.					
pH-Wert				7	6,8	6,73
Redox-Potential	mV			327	221	n.b.
elektrische Leitfähigkeit	mS/m			77,2	84,7	87,2
Anionen						
Chlorid	mg/l			40	56	
Fluorid	mg/l		0,9			0,18
Sulfat	mg/l			62	80	
Nitrat	mg/l			32	44	
Nitrit	mg/l			0,17	0,37	
Hydrogencarbonat	mg/l			310	300	
Phosphat-P	mg/l			<0,05	<0,06	
Borat-B	mg/l		0,18	0,071	<0,01	<0,05
Cyanide, gesamt	mg/l	0,01	0,01	0,03	<0,03	<0,005
Cyanide, lf	mg/l					
Kationen						
Ammonium-N	mg/l			0,09	0,09	
Natrium	mg/l			19	19	
Kalium	mg/l			13	18	
Magnesium	mg/l			22	22	
Antimon	mg/l		0,005			<0,005
Arsen	mg/l	0,01	0,0032	0,0029	0,0012	<0,0025
Blei	mg/l	0,04	0,0012	**0,0024**	**0,003**	<0,0012
Cadmium	mg/l	0,005	0,0003	<0,0005	<0,0005	<0,0003
Chrom ges.	mg/l	0,05	0,0034	<0,01	**0,011**	**0,0038**
Chrom VI	mg/l					
Calcium	mg/l			110	100	
Mangan	mg/l			1	0,77	
Barium	mg/l		0,175			<0,05
Bor	mg/l		0,180			< 0,05
Kobalt	mg/l		0,002			< 0,002
Molybdän	mg/l		0,035			< 0,01
Thallium	mg/l		0,0002			< 0,0002
Vanadium	mg/l		0,004			< 0,004
Eisen	mg/l			0,053	0,28	
Kupfer	mg/l	0,05	0,0054	**0,011**	<0,01	<0,0054
Nickel	mg/l	0,05	0,007	**0,012**	**0,01**	<0,007
Selen	mg/l		0,003	<0,0005	<0,0005	<0,003
Quecksilber	mg/l	0,001	0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,0001
Zink	mg/l	0,2	0,06	<0,01	0,014	0,029
Organische Parameter						
MKW	mg/l		0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phenol-Index	mg/l	0,02	0,008	**0,02**	<0,01	<0,008
AOX	mg/l	0,025		0,01	<0,01	
DOC	mg/l			9	2,7	
LHKW						
Σ LHKW	µg/l		20			<0,5
BTEX						
Σ BTEX	µg/l		20			0,64
Benzol	µg/l		1			<0,5
Σ Etheroxygenate	µg/l		5			<0,5
PAK						
Σ PAK_{16}	µg/l	0,2	0,2	0,23	0,11	<0,01
PCB						
Σ PCB_6	µg/l		0,01			<0,005

1) N-Wert

*) Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GwS-VwV) vom 18. Juli 2021 - Anlage 1: Geringfügigkeitsschwellenwerte für örtlich begrenzte Grundwasserverunreinigungen

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Ihre Ansprechpartner

Dr. Richard Spall
+49 (0) 6103 485698-17
r.spall@labor-graner.de

Timo Florian
+49 (0) 6103 485698-60
t.florian@labor-graner.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Geonorm GmbH
Ursulum 18

35396 Gießen

Dreieich, 21.05.2024

Prüfbericht 2427686

Auftraggeber:	Geonorm GmbH
Projektleiter:	Herr Hippenstiel
Auftragsnummer:	vom 14.05.2024
Auftraggeberprojekt:	202315191a2 Wetzlar-Garbenheim
Probenahmedatum:	14.05.2024
Probenahmeort:	Wetzlar-Garbenheim
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Glasflasche + Headspace + PE-Gefäß
Eingang am:	16.05.2024
Zeitraum der Prüfung:	16.05.2024 - 21.05.2024

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2427686
Datum: 21.05.2024

Probenbezeichnung:	GWM - 2024
Probenahmedatum:	14.05.2024
Labornummer:	2427686-001
Material:	Wasser

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Fluorid	0,18	mg/l	0,1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403: 2012-10
Antimon	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Arsen	u.d.B.	mg/l	0,0025	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Barium	u.d.B.	mg/l	0,050	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	u.d.B.	mg/l	0,0012	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Bor	u.d.B.	mg/l	0,050	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	u.d.B.	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	0,0038	mg/l	0,0034	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cobalt	u.d.B.	mg/l	0,002	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	u.d.B.	mg/l	0,0054	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Molybdän	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885
Nickel	u.d.B.	mg/l	0,007	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	u.d.B.	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Selen	u.d.B.	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Thallium	u.d.B.	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Vanadium	u.d.B.	mg/l	0,004	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	0,029	mg/l	0,01	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/l	0,1	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402
Benzol	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
Toluol	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
m-Xylol + p-Xylol	0,64	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
Styrol	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
o-Xylol	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
Cumol	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
Summe der bestimmten BTEX	0,64	µg/l		berechnet
Methyl-tert.-butylether	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
Ethyl-tert.-butylether	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10
TAME	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN 38407-43: 2014-10

Probenbezeichnung:	GWM - 2024
Probenahmedatum:	14.05.2024
Labornummer:	2427686-001
Material:	Wasser

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Dichlormethan	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Trichlormethan	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Trichlorethen	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Vinylchlorid	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301: 1997-08 (HS)
Summe der bestimmten LHKW	n.b.	µg/l		berechnet
Naphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09
Summe der 16 PAK nach EPA	n.b.	µg/l		berechnet
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	n.b.	µg/l		berechnet
2-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	DIN 38407-39: 2011-09
1-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	DIN 38407-39: 2011-09

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Prüfbericht: 2427686
Datum: 21.05.2024

Probenbezeichnung:	GWM - 2024
Probenahmedatum:	14.05.2024
Labornummer:	2427686-001
Material:	Wasser

	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,005	DIN EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,005	DIN EN ISO 6468
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,005	DIN EN ISO 6468
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,005	DIN EN ISO 6468
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,005	DIN EN ISO 6468
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,005	DIN EN ISO 6468
Summe der bestimmten PCB	n.b.	µg/l		berechnet

Dr. Graner & Partner GmbH
Labor für analytische und pharmazeutische Chemie
Sachverständigenbüro

Ergänzung zu Prüfbericht 2427686

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html).
Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

Timo Florian, Kundenbetreuer

Anlage 6

Fotos

Foto 1: Grundwassermessstelle und 2“-Pegel

Foto 2: 2“-Pegel mit zerbrochener Straßenkappe

Foto 3: Oberfläche nach Rückbau des 2“-Pegels (Pfeil)