

ICP – Am Tränkwald 27 – 67688 Rodenbach

Deutsche Reihenhäuser AG
z. Hd. Herrn Jochen Reh
Straßburger Allee 67

67657 Kaiserslautern



Geschäftsführer
Frank Neumann
Diplom-Geologe
(Ingénieur-Conseil
OAI Luxembourg)

Amtsgericht
Kaiserslautern
HRB2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Umwelttechnischer Bericht

Projekt-Nr.: B20084-1

Projekt: Deutsche Reihenhäuser AG
2154 – Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern
Fährstraße, Oppenheim

Betreff: Grundwasseruntersuchungen, 2. Stichtagsmessung vom 06.05.2021

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Christine Brings /ns

Datum: 21.05.2021

Verteiler: vorab per E-Mail an: Reh.Jochen@reihenhaus.de

ICP, Zentrale

Am Tränkwald 27 - 67688 Rodenbach
Telefon 06374-80507-0 - Telefax 06374-80507-7
e-mail info@icp-geologen.de

www.icp-geologen.de

ICP, Büro Eifel

Johannes-Kepler-Straße 7 - 54634 Bitburg
Telefon 06561-18824 - Telefax 06561-942558
e-mail bitburg@icp-geologen.de

Kreissparkasse Kaiserslautern
Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz eG

IBAN DE89 5405 0220 0000 971531
IBAN DE60 5409 0000 0001 555600

BIC MALA DE 51 KLK
BIC GENO DE 61 KL1

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang	4
2	Untersuchungskonzept und Untersuchungsumfang	7
3	Chemoanalytische Ergebnisse der Wasserproben – Stichtagsmessung vom 06.05.2021	9
4	Beurteilung der Ergebnisse.....	12
4.1	Gesetzliche Grundlagen – Wasser.....	12
4.2	Zusammenstellung der Schadstoffsituation.....	13
4.3	Gefährdungsabschätzung.....	17
5	Hinweise	17
6	Schlussbemerkung	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 **Pläne**

1.1 Lageplan Maßstab 1:15000	1 Seite
1.2 Liegenschaftskarte 1:1000	1 Seite
1.3 Bohrpunkte	1 Seite

Anlage 2 **Aufschlüsse**

2.1 Schichtverzeichnisse GW 1 bis GW 3	6 Seiten
2.2 Bohrprofile GW 1 bis GW 3	1 Seite

Anlage 3 **Grundwasser**

3.1 Ausbauprofil GWM	1 Seite
3.2 Probenahmeprotokoll GW 1 P 1	1 Seite
3.3 Probenahmeprotokoll GW 2 P 1	1 Seite
3.4 Probenahmeprotokoll GW 3 P 1	1 Seite

Anlage 4 **Analytik**

Prüfbericht Nr. 5284043, SGS Institut Fresenius GmbH vom 17.05.2021	4 Seiten
---	----------

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP), Am Tränkwald 27, 67688 Rodenbach wurde von der Deutsche Reihenhäuser AG (DRH), Straßburger Allee 67, 67657 Kaiserslautern am 13.07.2020 per E-Mail mit der Altlastenerkundung und der Erstellung eines umwelttechnischen Berichtes mit Gefährdungsabschätzung der betroffenen Wirkungspfade für das obige Bauvorhaben beauftragt.

Für die Ausarbeitung des Berichts standen folgende Entwurfsunterlagen auftraggeberseitig zur Verfügung:

- [1] Deutsche Reihenhäuser: 2154 Bebauungskonzept Variante VIII; Maßstab 1: 750;
Stand 05.05.2020

Des Weiteren wurden im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchungen auftragnehmerseitig folgende Unterlagen herangezogen:

- [2] Geotechnischer Bericht, Az <B20084> vom 22.06.2020, gef. ICP
[3] Vermerk, Az <B20084-1> vom 20.07.2020, gef. ICP
[4] Umwelttechnischer Kurzbericht, Az <B20084-1> vom 16.09.2020, gef. ICP
[5] Umwelttechnischer Bericht, Az <B20084-1> vom 16.12.2020, gef. ICP
[6] Google.maps. Zugriff am 07.12.2020
[7] Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz:
GeoPortal.rlp, <http://www.geoportal.rlp.de>, Liegenschaftskarte RP Basisdienst;
Zugriff am 07.12.2020
[8] Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz:
Geologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz 1:300.000,
<http://mapclient.lgb-rlp.de>, GÜK300; Zugriff am 07.12.2020
[9] Landesamt für Geologie und Bergbau, Rheinland-Pfalz:
Hydrogeologische Übersichtskartierung von Rheinland-Pfalz 1:200.000,
<http://mapclient.lgb-rlp.de>, HÜK200; Zugriff am 07.12.2020
[10] Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz.
Zugriff am 07.12.2020
[11] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF):
geoportal-wasser, <http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/2025/>.
Zugriff am 07.12.2020
[12] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998,
zuletzt geändert 27. Juni 2017
[13] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999,
zuletzt geändert 31. August 2015
[14] ALEX Merk- und Infoblätter des Landesamtes für Umweltschutz, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht (LUWG), Aktualisierungsstand: Dezember 2020

- [15] Luftbilddatenbank „Auswertungsprotokoll –Beweissicherung durch kombinierte Luftbild- und Aktenauswertung“. Stufe 1: Kampfmittelvorerkundung. Stand 07.08.2020
- [16] Schriftverkehr (per E-Mail) mit Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Referat Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Mainz (Fr. Beisel) am 23.05.2019, 20.07.2020, 23.07.2020, 10.11.2020, 19.11.2020, 20.11.2020
- [17] Bayrisches Landesamt für Umwelt: Merkblatt Nr. 3.8/6 „Entnahme und Untersuchung von Wasserproben bei Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen“. Stand 17.05.2002
- [18] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Referat Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Mainz (Fr. Beisel): Vollzug der Bodenschutzgesetze; „Umwelttechnischer Bericht – Altlastenerkundung mit Gefährdungsbeurteilung“ von ICP v. 16.12.2020; betrifft „Ablagerungsstelle Oppenheim, Fährstraße“, REGNUM 339 07 049 – 0214 / 000 – 00 (Aktenzeichen Mz 36 / 81-10-0214;33/BI). 07.01.2021
- [19] Pegel Online, Pegel-Nierstein-Oppenheim:
<https://www.pegelonline.wsv.de/gast/karte/standard>. Zugriff 07.05.2021
- [20] Bernd Hussing, Wetterdienst (private Seite): Klima Deutschland Dezember 2020, Januar, Februar, März, April und Mai 2021:
<http://www.bernd-hussing.de/Archivdateien/Klima122020.htm>. Zugriff 17.05.2021
- [21] Umwelttechnischer Bericht, Az <B20084-1> vom 08.03.2021, gef. ICP
- [22] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Referat Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz Mainz (Fr. Beisel): Vollzug der Bodenschutzgesetze; „Umwelttechnischer Bericht – Grundwasseruntersuchungen“ von ICP v. 08.03.2021; betrifft „Ablagerungsstelle Oppenheim, Fährstraße“, REGNUM 339 07 049 – 0214 / 000 – 00 (Aktenzeichen Mz 36 / 81-10-0214;5/BI:33). 23.03.2021
- [23] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser. Stand Januar 2017.

Zur geotechnischen Erkundung des Untergrundes wurden am 20.05.2020 und 27.05.2020 insgesamt -6- Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 6 (DN 80/60/50) nach DIN EN ISO 22475-1 bis in Tiefen zwischen 5,00 m und 9,00 m unter dem Ansatzpunkt (uAP) der bestehenden Geländeoberkante in den Gründungsbereichen der geplanten Reihenhäuser (15 Reihenhäuser, 2 Hausgruppen) abgeteuft.

Die Resultate sind im Bericht [2] dargestellt und bewertet. Die Ergebnisse der in diesem Zuge orientierend ausgeführten abfalltechnischen Untersuchungen lieferten konkrete Anhaltspunkte für schädliche Bodenveränderungen im Untergrund des Plangebietes. Die Analyseergebnisse von -2- Mischproben (MP 1 und MP 2) zeigten erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen, PAK nach EPA sowie BTEX. Daraufhin wurde von der ICP die Analyse von Rückstellproben empfohlen [3]. Diesem Vorschlag konnte die SGD Süd aufgrund befürchteter Minderbefunde und der Leichtflüchtigkeit von BTEX nicht zustimmen [16] und forderte zunächst eine historische Recherche und weitere Untersuchungen.

Die Ergebnisse der historischen Erkundung sind in dem Bericht [4] zusammengefasst. Auf Grundlage der historischen Recherche wurde in Abstimmung mit der SGD Süd [16] ein Untersuchungskonzept für eine Detailerkundung aufgestellt.

Am 01.12. und 02.12.2020 wurden durch die ICP -9- weitere Rammkernsondierungen (RB 7 bis RB 15) abgeteuft, Bodenproben entnommen und (vornehmlich) Einzelproben auf die Parameter der zuvor festgestellten Schadstoffbelastungen analysiert.

Die Bohrung RB 8 wurde zur temporären Grundwassermessstelle ausgebaut, und es wurden Grundwasserproben entnommen, welche auf die Parameter PAK, Schwermetalle und BTEX untersucht wurden.

Die Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen sind in Bericht [5] dargestellt und beurteilt.

Mit der Stellungnahme vom 07.01.2021 [18] wurde festgehalten, dass aufgrund der vorliegenden Untersuchungen [5] konkrete Anhaltspunkte für eine Gefährdung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser durch Arsen, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink und PAK im Planungsgebiet der DRH vorliegt. Daher wurde die Durchführung von Grundwasseruntersuchungen angeordnet [18].

Die Grundwassermessstellen wurden am 18.02. und 19.02.2021 durch die Firma ICP gesetzt und am 22.02.2021 durch einen Gutachter der Firma ICP zum ersten Mal beprobt. Die Proben wurden auf die Parameter Schwermetalle und PAK nach EPA analysiert. Die Ergebnisse der 1. Grundwasseruntersuchungen sind im Bericht [21] zusammengefasst.

Gemäß der Stellungnahme der SGD Süd, Mainz vom 23.03.2021 liegen mit derzeitigem Kenntnisstand [22] weiterhin konkrete Anhaltspunkte für eine Gefährdung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser durch die Parameter Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink und PAK nach EPA vor. Eine abschließende Bewertung sei jedoch nicht möglich, da zum Zeitpunkt der ersten Probenahme die Grundwasserfließrichtung nicht definiert werden konnte, es sich potenziell um Mischwasser (Stauwasser und Grundwasser) handelt und ein hoher Trübstoffanteil in den Proben zu Überbefunden geführt haben kann. Den Erkundungen [21 und 22] folgend liegen Hinweise vor, dass diese Belastungen ihre Ursache in der auf der Planfläche befindlichen Altablagerung haben. In diesem Fall wären Sanierungsmaßnahmen in Form von Dekontaminationsmaßnahmen erforderlich. Zum weitere Erkenntnisgewinn wurde eine weitere Stichtagsbeprobung gefordert [22]. Die Beprobung ist wie die vorherige durchzuführen. Die Bewertung erfolgt gem. Anhang 2 Nr. 3.2 Buchst. E) BBodSchV nach den Geringfügigkeitsschwellenwerten aus dem Wasserrecht.

Der Aufforderung wurde mit der Beprobung vom 06.05.2021 nachgekommen. An den vorhandenen Grundwassermessstellen (GW 1 bis GW 3) fand die 2. Stichtagsmessung statt.

Die Ergebnisse sind im folgenden Bericht dargestellt.

2 Untersuchungskonzept und Untersuchungsumfang

Am 06.05.2021 fand die 2. Stichtagsbeprobung der im Plangebiet vorhandenen Grundwassermessstellen statt. Weitere Hinweise zum Ausbau der Grundwassermessstellen sind dem Bericht [21] sowie den Anlagen 2.1 und 2.2 zu entnehmen.

Die zu analysierenden Parameter ergeben sich aus den sich in den Voruntersuchungen herauskristallisierten Schadstoffen Schwermetalle (Arsen, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) und PAK nach EPA [5, 21].

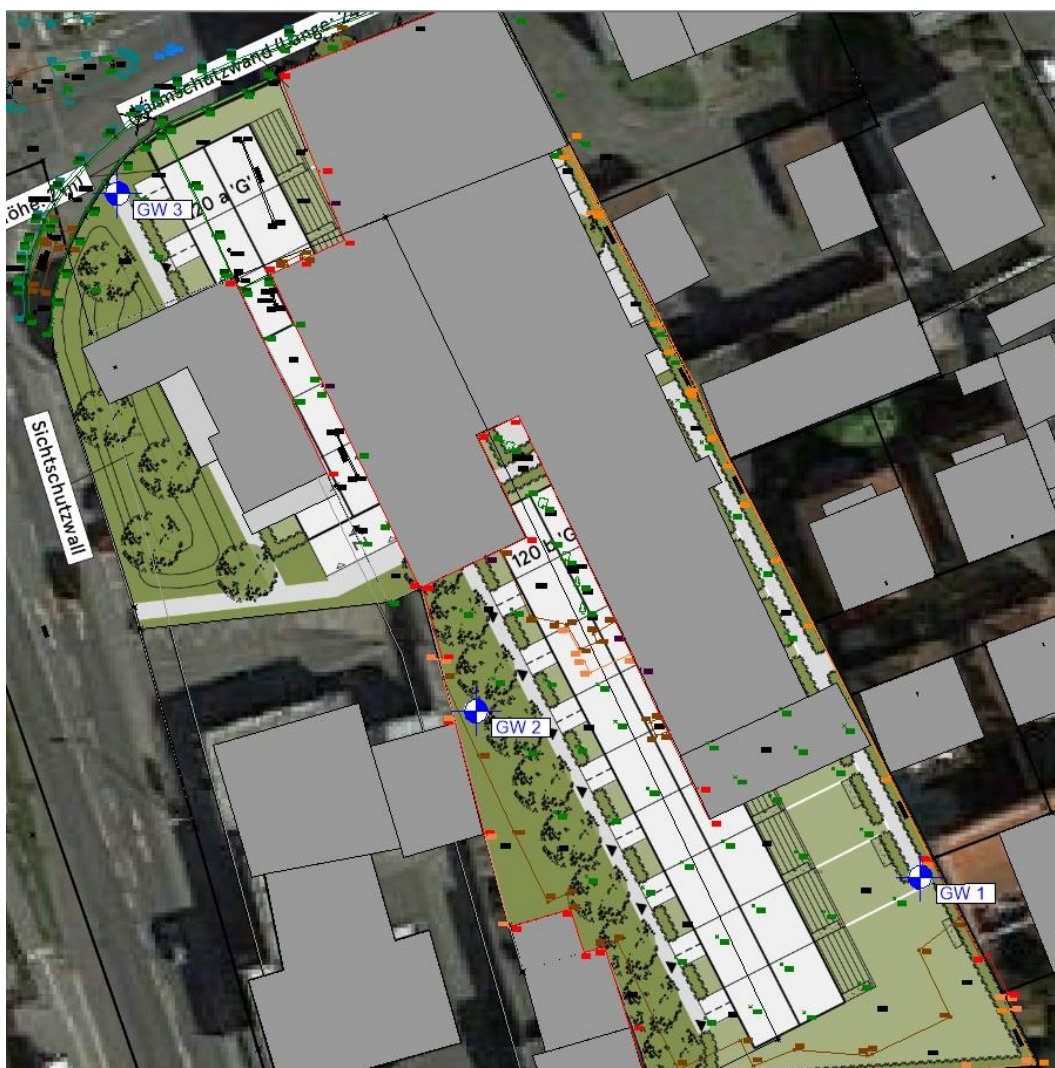


Abb. 1: Luftbild mit Liegenschaftskarte [7] und Plan des Bauvorhabens [1] überlagert. Geplante Lager der Grundwassermessstellen (GW 1 bis GW 3) sind mit blauen Fadenkreuzen markiert.

Die Probenahmen an den 2-Zoll Messstellen wurden mittels Schöpfer (Einwegprodukt) durchgeführt. Die Einzelheiten der Wasserprobenahmen (Vor-Ort-Messungen, etc.) sind den Probenahmeprotokollen in Anlage 3 zu entnehmen. In Grundwassermessstelle GW 1 konnte zu diesem Zeitpunkt kein Wasser angetroffen werden. In den beiden übrigen Messstellen

war die Probenahme mittels Tauchpumpe aus technischen Gründen nicht möglich. Die Förderleistung der Tauchpumpe reichte für den niedrigen Wasserstand nicht aus. Des Weiteren hätte es zur Verschlämzung kommen können, was zur Verstopfung der Pumpe führen könnte und oder eine noch höhere Sedimentfracht in den Proben verursachen kann. Obwohl in den Pegeln der Wasserzufluss sehr gering ausgeprägt ist, wurden die Messstellen vor der eigentlichen Probenahme zunächst leergepumpt. Das Probenmaterial reichte nach ca. einer Stunde Wartezeit für die geforderten Analyseparameter gerade so aus.

Während der Grundwasseruntersuchungen wurden die Sofortparameter Temperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Redoxpotential und Sauerstoffgehalt erfasst.

Die entnommenen Wasserproben wurden folgendem Untersuchungsumfang unterzogen:

- Vor-Ort-Parameter: pH-Wert, Redoxpotential, elektr. Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und Temperatur.
- Organoleptische Bewertung vor Ort
- Chemoanalytische Untersuchung der Wasserproben auf die Parameter Schwermetalle und PAK nach EPA

Tabelle 1: Höhen- und Koordinatenangaben (UTM Zone 32)

Bezeichnung	Rechtswert [Meter]	Hochwert [Meter]	Höhe [m ü NN]
GW 1	453924.2168	5522943.0954	88,446
GW 2	453955.5836	5522898.5374	88,481
GW 3	453993.9093	5522883.8965	88,699

Tabelle 2: Analyseumfang Bodenproben

Messstelle	Probe	Tiefe [m uPok]	Entnahmebereich	Analytik
GW 1	--	Kein Wasser messbar	--	--
GW 2	P 2	5,90	Wasser	Schwermetalle und PAK n. EPA
GW 3	P 2	4,60	Wasser	Schwermetalle und PAK n. EPA

3 Chemoanalytische Ergebnisse der Wasserproben –

Stichtagsmessung vom 06.05.2021

Die Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchung der Wasserproben aus den temporären Grundwassermessstellen sind in den Tabellen 3 bis 5 zusammengefasst. Sie werden zum Vergleich den Ergebnissen der Stichtagsbeprobung 1 vom 22.02.2021 gegenübergestellt.

Tabelle 3: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf PAK nach EPA und Schwermetalle der entnommenen Wasserproben aus GW 1

Parameter / Probenbezeichnung	Einheit	GW 1 P 2	GW 1 P 1	GFS
Stichtagsmessung	Datum	06.05.2021	22.02.2021	
Schwermetalle				
Arsen	µg/l	--	12	3,2
Blei	µg/l	--	41	1,2
Cadmium	µg/l	--	<BG	0,3
Chrom	µg/l	--	5	3,4
Kupfer	µg/l	--	29	5,4
Nickel	µg/l	--	13	7
Quecksilber	µg/l	--	0,23	0,1
Zink	µg/l	--	150	60
PAK nach EPA				
Fluoranthen	µg/l	--	0,13	0,1
Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen	µg/l	--	0,11	0,03
Benzo(a)pyren	µg/l	--	0,05	0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	--	0,01	0,01
Benzo(g,h,i)perylene und Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	--	0,13	0,002
Summe PAK (1-16) ohne Naphtalin	µg/l	--	0,91	0,2
< BG: unterhalb Bestimmungsgrenze			n.b.: nicht berechenbar	
GFS: Geringfügigkeitsschwellenwerte			Wert ≥ GFS	

In der Grundwassermessstelle **GW 1** konnte **kein Wasser** aufgeschlossen werden. Die Probenahme war nicht möglich.

Tabelle 4: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf PAK nach EPA und Schwermetalle der entnommenen Wasserproben aus GW 2

Parameter / Probenbezeichnung	Einheit	GW 2 P 2	GW 2 P 1	GFS
Stichtagsmessung	Datum	06.05.2021	22.02.2021	
Schwermetalle				
Arsen	µg/l	30	7	3,2
Blei	µg/l	110	15	1,2
Cadmium	µg/l	<BG	<BG	0,3
Chrom	µg/l	90	<BG	3,4
Kupfer	µg/l	60	11	5,4
Nickel	µg/l	100	9	7
Quecksilber	µg/l	0,11	<BG	0,1
Zink	µg/l	200	20	60
PAK nach EPA				
Fluoranthen	µg/l	<BG	<BG	0,1
Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<BG	<BG	0,03
Benzo(a)pyren	µg/l	<BG	<BG	0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	<BG	<BG	0,01
Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	<BG	<BG	0,002
Summe PAK (1-16) ohne Naphtalin	µg/l	<BG	n.b.	0,2
< BG: unterhalb Bestimmungsgrenze			n.b.: nicht berechenbar	
GFS: Geringfügigkeitsschwellenwerte			Wert ≥ GFS	

In der Probe **GW 2 P 2** wurden grenzwertüberschreitende Schadstoffkonzentrationen an Schwermetallen ermittelt. Die GFS-Werte werden z.T. um ein Vielfaches überschritten. Die Ergebnisse der 2. Stichtagsbeprobung liegen ebenfalls über den im Zuge der 1. Beprobung ermittelten Gehalten.

PAK-Konzentrationen wurden weder in der Probe P 1 noch in der Probe P 2 nachgewiesen. Die Gehalte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenzen, wodurch die Summe PAK nach EPA nicht berechenbar ist.

Tabelle 5: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf PAK nach EPA und Schwermetalle der entnommenen Wasserproben aus GW 3

Parameter / Probenbezeichnung	Einheit	GW 3 P 2	GW 3 P 1	GFS
Stichtagsmessung	Datum	06.05.2021	22.02.2021	
Schwermetalle				
Arsen	µg/l	60	6	3,2
Blei	µg/l	270	19	1,2
Cadmium	µg/l	0,003	<BG	0,3
Chrom	µg/l	170	<BG	3,4
Kupfer	µg/l	240	19	5,4
Nickel	µg/l	180	11	7
Quecksilber	µg/l	0,17	0,00009	0,1
Zink	µg/l	730	60	60
PAK nach EPA				
Fluoranthen	µg/l	<BG	0,19	0,1
Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<BG	0,21	0,03
Benzo(a)pyren	µg/l	<BG	0,07	0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	<BG	<BG	0,01
Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	<BG	0,07	0,002
Summe PAK (1-16) ohne Naphtalin	µg/l	<BG	1,12	0,2
< BG: unterhalb Bestimmungsgrenze			n.b.: nicht berechenbar	
GFS: Geringfügigkeitsschwellenwerte			Wert ≥ GFS	

Auch in der Probe **GW 3 P 3** konnten deutlich erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen nachgewiesen werden. Die GFS-Werte werden um das Mehrfache überschritten. Die aktuellen Ergebnisse überschreiten die Konzentrationen der 1. Stichtagsbeprobung ebenfalls deutlich.

Im Gegensatz zur 1. Stichtagsbeprobung wurden bei der 2. Beprobung keine PAK-Gehalte analysiert. Die Konzentrationen der Einzelparameter liegen unterhalb der Bestimmungsgrenzen.

4 Beurteilung der Ergebnisse

4.1 Gesetzliche Grundlagen – Wasser

Die Beurteilung der Ergebnisse von Wasseruntersuchungen erfolgt gemäß Anhang 2 Nr. 3.2 Buchst. e) der BBodSchV anhand der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) aus dem Wasserrecht [23].

GFS-Werte dienen dem Schutz des Grundwassers im Bereich der Vor- und Nachsorge. Anwendungsbereiche sind punktuelle Schadstoffeinträge bzw. Grundwasserbelastungen aus Punktquellen. Im nachsorgenden Bodenschutz sind die GFS-Werte Basis für die Fortschreibung der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser und die Vorgaben zu deren Anwendung in der BBodSchV [23].

Werden die GFS-Werte erreicht oder überschritten liegt eine beeinträchtigte Grundwasserbeschaffenheit vor. Bleiben die GFS-Werte unterschritten ist eine Grundwassergefährdung nicht zu besorgen.

Da die Überschreitung der GFS-Werte nur ein Bewertungsfaktor bei der Beurteilung der Nachteiligkeit einer Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit ist, löst ein festgestelltes Erreichen oder Überschreiten der GFS-Werte im Grundwasser durch eine bereits eingetretene Immission noch kein Präjudiz bei der Beurteilung aus, ob Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind. Hierbei verbleibt den Vollzugsbehörden ein Ermessensspielraum bei der Gesamteinschätzung der Situation. Der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz ist zu beachten [23]. Es wird auf das Kapitel 3.3 „Gefahrenbeurteilung und Gefahrenabwehr im Anwendungsbereich des Bodenschutzrechts – Nachsorge“ der LAWA-Abfassung [23] hingewiesen.

4.2 Zusammenstellung der Schadstoffsituation

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen lässt sich aus gutachtlicher Sicht folgendes festhalten:

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten Anfang Dezember 2020 wurde bei keiner der Bohrungen Grundwasser angetroffen. Lediglich bei Bohrung RB 8 wurde Schichtwasser vorgefunden und dieses beprobt. Aufgrund des recht niederschlagsarmen Sommers und Herbstes (ca. 69 % der Niederschlagssumme im Vergleich zum langjährigen Mittel [20]) lag der Grundwasserspiegel vermutlich auf einem sehr niedrigen Niveau (Grundwasserpegel 2138 Oppenheim vom 26.10.2020, Geländehöhe 85,75 NN+m: 82,44 m [11]). Im Dezember 2020 und Januar 2021 lagen die Niederschlagssummen jedoch ca. bei 150 % im Vergleich zum langjährigen Mittel [20], was bedeutet, dass der Grundwasserspiegel wesentlich höher gelegen sein muss als im Vergleich zum Dezember 2020. Dagegen wurde im März, April und Mai 2021 wieder weniger Niederschlag im Vergleich zum langjährigen Mittel (1991 – 2020) erfasst (März: ca. 67 %, April: ca. 91 %, Mai: 54% (1.05. bis 18.05.2021)). Daher ist die Grundwasserneubildungsrate entsprechend gering und der Grundwasserspiegel niedrig.

Aufgrund der Tatsache, dass die Untersuchungsfläche auf einem Gleithang des Rheins liegt und daher vermutlich im Untergrund ein mächtiger Sand- und Kieskörper existiert (zum Teil durch die durchgeführten Bohrungen erkundet), sowie der geringen Distanz zum Rhein bzw. Rheinkanal (ca. 70 m Luftlinie), ist es sehr wahrscheinlich, dass sich der Grundwasserspiegel im Untersuchungsgebiet in etwa auf Rheinniveau befindet.

In ca. 500 m Entfernung (Luftlinie) befindet sich der Rheinpegel Nierstein-Oppenheim (Abbildung 2). Die Höhenlage des Nullpunktes der Pegellatte befindet sich auf 80,19 m ü NHN. Die folgende Abbildung 3 zeigt den Pegelstand zwischen dem 01.05. und 07.05.2021 im Verlauf an [19]. Es wird deutlich, dass der Pegelstand seit dem 01.05. von einem sehr niedrigen Niveau (1,50 m) bis zum 05.05. auf ca. 2,38 m anstieg. An den folgenden Tagen sank der Pegelstand auf ca. 2,33 m wieder, wobei er aufgrund zunehmender Niederschläge wieder anstieg. Es ist jedoch zu beachten, dass der Rheinpegelstand in Nierstein-Oppenheim auch im Wesentlichen durch die Abfluss-, Niederschlags- und Grundwasserverhältnisse im Quellgebiet (Alpen) und im Oberlauf (Vogesen und Schwarzwald) bestimmt wird und nicht nur von den Bedingungen im lokaleren Einzugsgebiet.



Abb. 2: Standort Rheinpegel Nierstein-Oppenheim grün markiert. Lage der Untersuchungsfläche rot markiert [19]

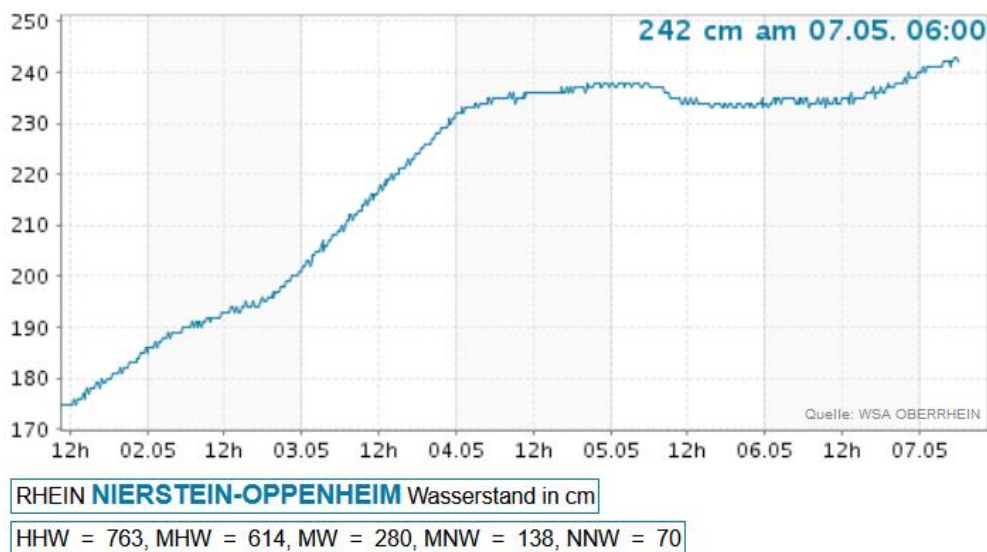


Abb. 3: Rheinpegelstand Nierstein-Oppenheim zwischen dem 19.02. und 24.02.2021 [19]

Am 06.05.2021 besaß der Rhein gegen Mittag einen Pegelstand von ca. 2,33 m und lag damit auf einer ungefähren Höhe von 82,52 m ü NHN (22.02.2021: auf 83,50 m ü NHN) [19]. Das bedeutet, dass der Rheinpegelstand um ca. 1 m niedriger war als im Vergleich zum Februar. Die Messungen mit dem Lichtlot in den Grundwassermessstellen GW 2 und GW 3 ergaben, dass in einer Tiefe von 5,40 m uGOK und 4,69 m uGOK, also auf einer Höhe von ca. 83,08 m ü NHN und 84,01 m ü NHN, Wasser stand. Da die Spitze des Lichtlots leicht feucht war, ist davon auszugehen, dass das Wasser in Messstelle GW 1 in einer Höhe von ca. 82,45 m ü NN ansteht. Da ein Zusammenhang zwischen den erfassten Niederschlägen,

dem Rheinpegelstand und den Wasserständen im Plangebiet erkennbar ist, könnte es sich bei dem vorgefundenen Wasser um Grundwasser handeln.

Die Problempunkte sind ähnlich, wie die der 1. Stichtagsmessung (22.02.2021).

Es bleibt die Frage offen, warum in der Grundwassermessstelle GW 1 zu diesem Zeitpunkt (06.05.2021) kein Wasser nachweisbar war und befindet sich das Grundwasser wirklich bei ca. 82,45 m üNN. Eine potenziell stauende Tonschicht wurde nicht aufgeschlossen. Die Ursachen könnten in dem unregelmäßigen Verlauf der wasserführenden bzw. wasserstauenden Schicht (hydrogeologischer Untergrund nicht genau erkundet) oder in den aufgeschlossenen inhomogenen Auffüllungen auf der Untersuchungsfläche zu finden sein. Auch ist der ursprüngliche Geländeverlauf vor dem Kanalbau [4] unbekannt.

Die ermittelten Wasserstände vom 22.02.2021 in den 3 Pegeln, wiesen auf eine hydraulische Verbindung zwischen den drei Messstellen hin. Die Messungen vom 06.05.2021 zeigen diesen Zusammenhang nicht mehr.

Wie schon bei der 1. Beprobung, wäre eigentlich (natürlicherweise) zu erwarten, dass bei einer Messstelle, die weiter vom Gewässer entfernt gelegen ist (GW 1), der Grundwasserstand (bezogen auf üNN) höher als bei einer näher am Gewässer (GW 2 und GW 3) gelegenen liegt. Also müsste in GW 1 der Grundwasserpegel auf einem höheren Niveau (ü NN) liegen als in GW 2 und GW 3. Dies ist jedoch nicht der Fall.

Die Ursachen hierfür konnten abschließend nicht geklärt werden. Diese Argumente sprechen gegen eine Einstufung des vorgefundenen Wassers als Grundwasser.

Auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse konnte die Grundwasserfließrichtung erneut nicht bestimmt werden. Mehrere Möglichkeiten wären denkbar.

1. Das Grundwasser fließt in nördlicher Richtung zum Rhein hin (es handelt sich um effluente Verhältnisse), wobei die inhomogenen Untergrundverhältnisse (lokale Auffüllungen sowie Sand- und Kieskörper der Aue) zu berücksichtigen sind.
2. Aufgrund der Gleithanglage des Untersuchungsgebietes und der geologischen Schichtung fließt das Grundwasser in östlicher bzw. nordöstlicher Richtung zum Rhein hin und auch in diesem Fall stände es unter dem Einfluss der vorliegenden inhomogenen Untergrundverhältnisse.
3. Aufgrund der Untergrundbedingungen handelt es sich in diesem Bereich um influente Verhältnisse (oberirdisches Gewässer mit Zustrom in das Grundwasser)
4. Unter Berücksichtigung und im Zusammenspiel der großräumigen und lokalen Untergrundbedingungen, des Abflussregimes des Rheins und den Niederschlagsverhältnissen ist die wahrscheinlichste Variante, dass im Plangebiet wechselnde (effluente und influente, träges System) Grundwasserfließrichtungen vorliegen.

Daher kann es sich bei dem untersuchten Wasser um Stauwasser, Grundwasser oder um ein Mischwasser aus Stau- und Grundwasser handeln und die Grundwasserfließrichtung zu unterschiedlichen Stichtagsbeprobungen variieren.

Aus den genannten Gründen wurde die Grundwasserfließrichtung aus den vorliegenden Daten nicht bestimmt. Eine Bestimmung der Grundwasserfließrichtung wäre durch aufwendige Tracerversuche, umfangreiche geologische Untersuchungen sowie einem umfangreichen Grundwassermonitoring möglich.

Die aktuellen Analyseergebnisse der Proben **GW 2 P 2** und **GW 3 P 2** zeigen eine Verunreinigung des **Wassers** durch die Schwermetalle Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink. PAK wurden im Vergleich zur 1. Stichtagsbeprobung nicht mehr nachgewiesen.

Folgende Begründungen werden für die deutlich höheren Schwermetallgehalte in den Proben der 2. Stichtagsbeprobung als im Vergleich zu den im Zuge der 1. Beprobung ermittelten Gehalte genannt:

- An der in den Proben enthaltenen Sedimentfracht haftet eine höhere Konzentration an Schwermetallen an, die dann bei den Analysen freigesetzt wurden.
- Aufgrund des sehr niedrigen Grundwasserstandes ist der Verdünnungseffekt geringer.
- Aufgrund einer geänderten Grundwasserfließrichtung strömt das Wasser aus einem abweichenden Gebiet mit einem potenziell ungleichen Schadstoffdepot (Parameter und Konzentrationen) an.

Des Weiteren werden in Stauwasser generell meist höhere Schadstoffgehalte festgestellt, da einige Schadstoffe, darunter besonders die Schwermetalle, unter reduzierenden Bedingungen leichter gelöst und damit mobiler werden. Zum Zeitpunkt der Feldversuche wurden zu Beginn der Messung ein pH-Wert von 8,24 und ein Redoxpotential von 272,5 mV gemessen (GW 2). Daraus ergibt sich ein „negativer dekadische Logarithmus des Wasserstoffpartialdrucks“ (rH: Maß für das Redox-Vermögen eines Systems) von 25,68. Bei einem rH-Wert zwischen 17 und 25 gilt das Milieu des Systems als indifferent (rH 0 bis 17: reduzierendes Milieu; rH 25 bis 42: oxidierendes Milieu). Demnach liegen leicht oxidierende Bedingungen vor.

Es wird außerdem darauf hingewiesen, dass die Wasserproben einen hohen Anteil an Trübstoffen aufwiesen, was zu nicht-repräsentativen Überbefunden führen kann [17], sowie dass nur relative geringe Wassermengen entnommen werden konnten, bevor die Messstellen leerliefen. Daher konnte das hydraulische Kriterium nicht berücksichtigt werden.

4.3 Gefährdungsabschätzung

Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Die Analyseergebnisse der Wasserbeprobungen zeigen, dass auch unter den aktuellen Gegebenheiten eine Gefährdung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser gegeben ist. Der Verdacht hat sich erhärtet.

5 Hinweise

Aufgrund der analysierten Schadstoffbelastungen (Schwermetalle und PAK nach EPA (nur 1. Stichtagsbeprobung) in den Wasserproben aus dem Plangebiet ist eine Grundwassergefährdung zu besorgen. Rühren die Schadstoffbelastungen von den in den Auffüllungen aufgeschlossenen Bestandteilen Beton- und Sandsteinbruch, Ziegel, Glas und Schlacke her [5], ist davon auszugehen, dass durch einen Bodenaustausch der Auffüllungen mit unbelastetem Material, eine Grundwassergefährdung aufgehoben wird.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass bei wechselnden Grundwasserfließrichtungen Schadstoffe mit dem Grundwasser aus einer Nachbarliegenschaft ins Plangebiet verfrachtet werden und dort zu einer Verunreinigung führen können.

Aufgrund der vorliegenden Datenlagen, konnte abschließend nicht geklärt werden, um welche Art Wasser (Stauwasser, Grundwasser oder Mischwasser) es sich handelt. Auch die Fließrichtung war nicht zu definieren. Lediglich durch aufwendige Tracerversuche, geologische Untersuchungen oder ein erschöpfendes Grundwassermonitoring wäre dies möglich. Wobei dabei die Verhältnismäßigkeit (Kosten – Erkenntnisgewinn) zu berücksichtigen ist. Aus Sicht des Gutachters stehen weitere aufwendige Untersuchungen in keinem Verhältnis zu dem zu erwartenden Erkenntnisgewinn (besonders einer, der für das Bauvorhaben der DRH relevant wäre) sowie den Kosten.

Weiterhin könnten ergänzende Aufschlüsse erst dazu führen, dass eine Wegsamkeit für den Transport von Schadstoffen in das Grundwasser geschaffen wird.

6 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen den Wirkungspfaden ist der vorliegende Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Die Hinweise des Berichtes [5] sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Untergrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP mbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

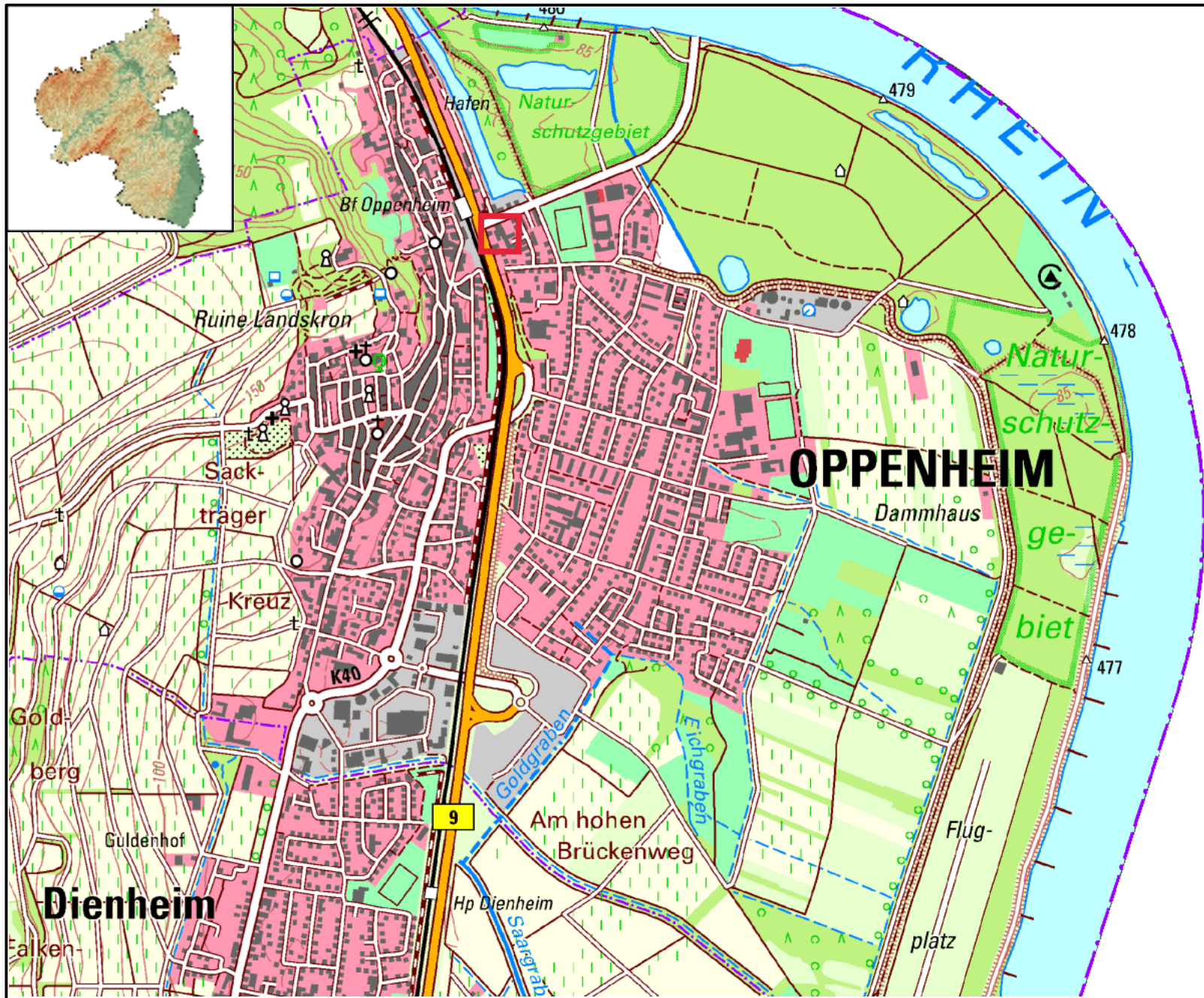
Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlinterpretation ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH



Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.
Christine Brings (Dipl.-Geogr.)



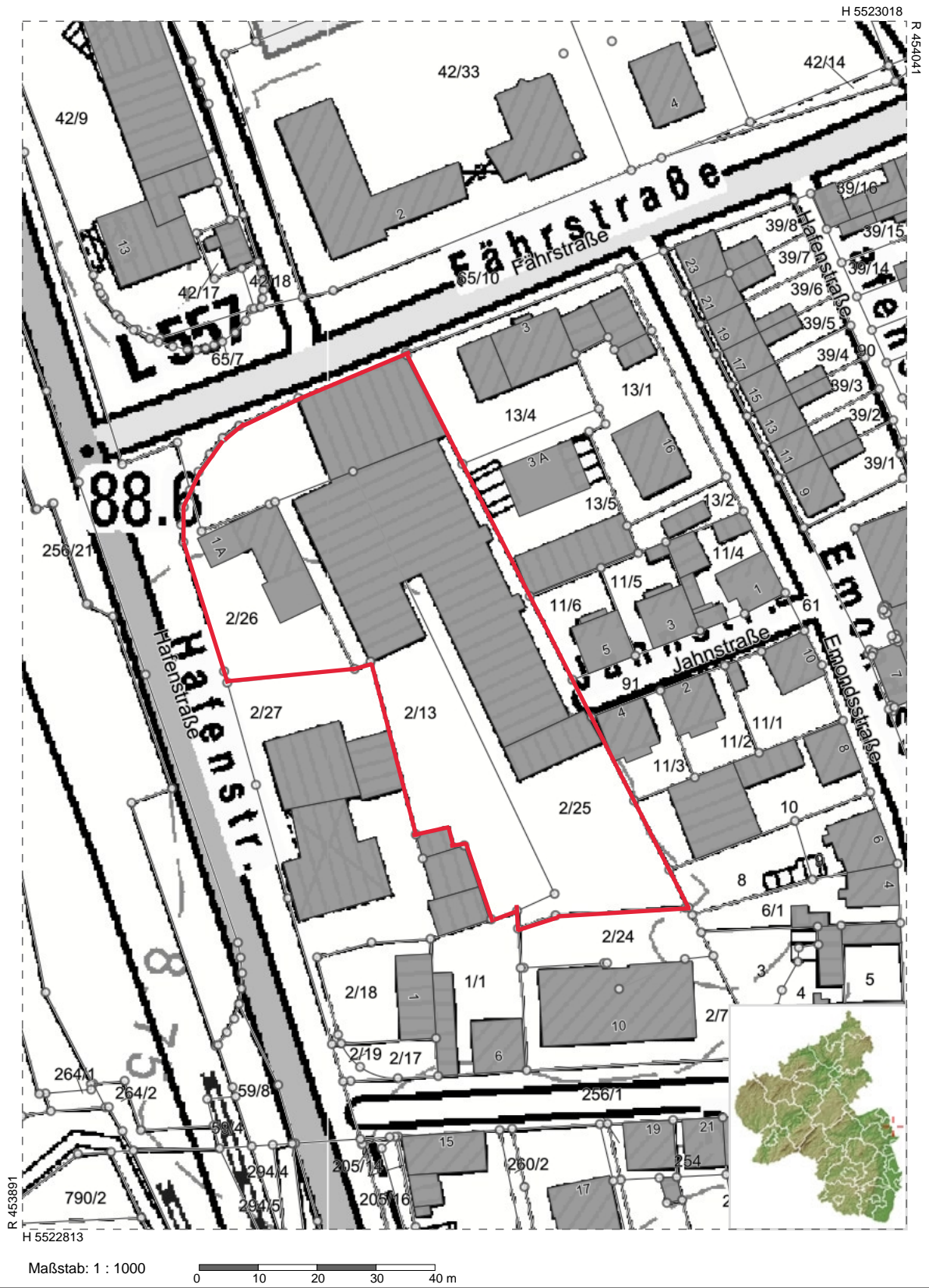
Datum: 7.12.2020

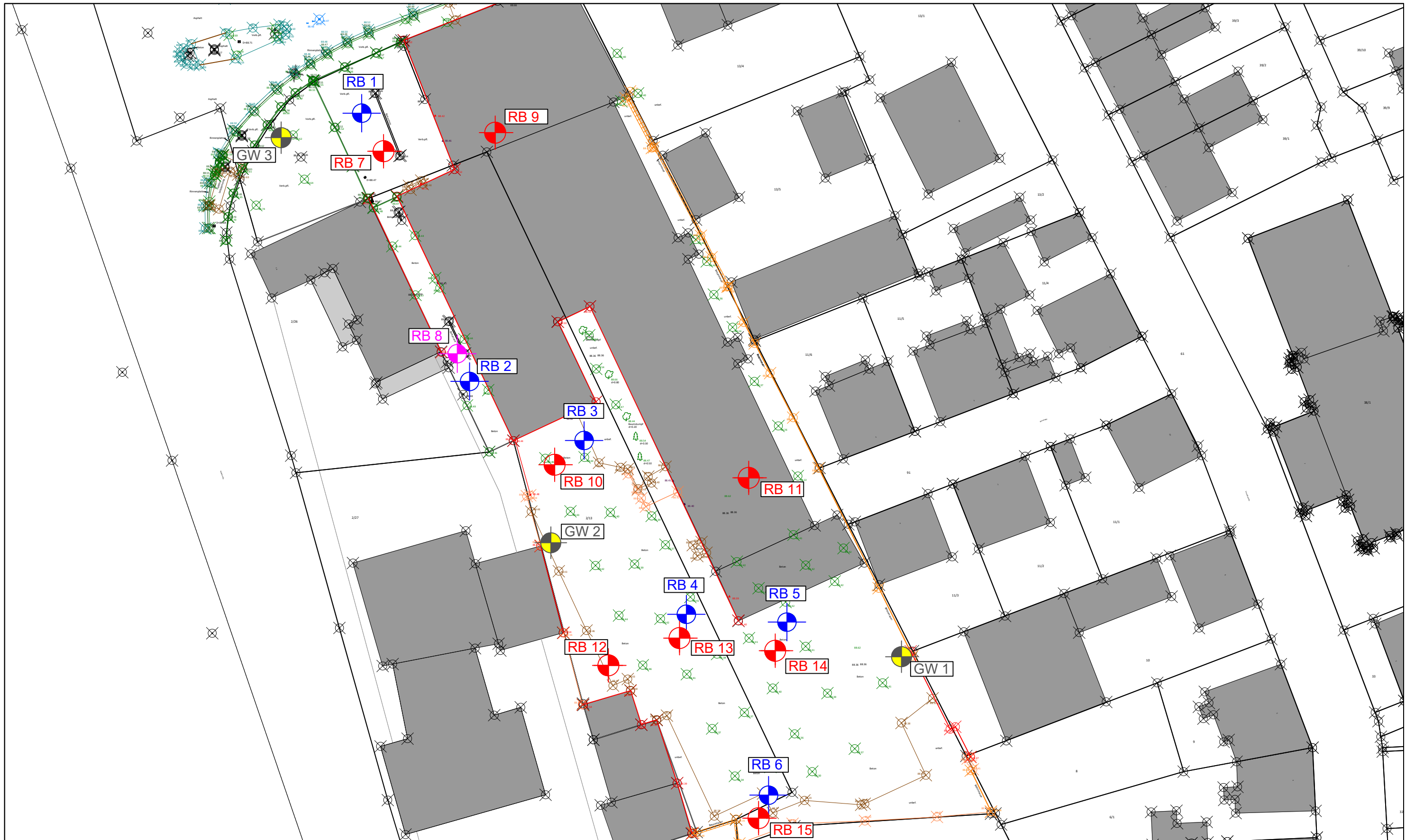
Maßstab: 1 : 15000







Notiz

Anlage 1.1: DRH-2154 - Neubau
Wohnanlage mit 15
Reihenhäusern, Fährstraße,
55276 Oppenheim





Legende

-  RB Kleinrammbohrung (ICP Mai 2020)
-  RB Kleinrammbohrungen (ICP Dezember 2020)
-  RB Kleinrammbohrungen und temporäre Grundwassermessstelle (ICP Dezember 2020)
-  RB Grundwassermessstellen (ICP Februar 2021)



Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH



ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
Deutsche Reihenhäuser AG
2154- Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern
Fährstraße, 55276 Oppenheim

Grundwasseruntersuchungen

Lageplan

Maßstab: 1 : 400

Anlage: 1.3

zu Bericht Nr.:
B20084-1

Dat.: 22.02.2021

Bearb.: L. Fail / C. Brings

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Bericht: B20084-1 Anlage: 2.1
--	---	---

Vorhaben: DRH; 2154 - Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern; Fährstraße, 55276 Oppenheim

Bohrung GW 1 / Blatt: 1	Höhe: 88,290 m ü NN Datum: 19.02.2021
--------------------------------	--

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.40	a) Schwarzdecke			b)					P1
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	f)	g)	h)	i)					
1.00	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, Beton			b) dicht gelagert		DN 80; schwach feucht		P2	1.00
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
	f)	g)	h)	i)					
2.00	a) Auffüllung, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, Betonbruch, Ziegelbruch			b) mäßig locker gelagert		DN 60; schwach feucht		P3	2.00
	c)	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
	f)	g)	h)	i)					
3.00	a) Schluff, stark kiesig, feinsandig			b)		DN 60; feucht		P4	3.00
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
	f)	g)	h)	i)					
4.00	a) Feinsand, stark kiesig, stark schluffig			b)		DN 60; schwach feucht		P5	4.00
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: B20084-1 Anlage: 2.1
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: DRH; 2154 - Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern; Fährstraße, 55276 Oppenheim

Bohrung GW 1 / Blatt: 2	Datum: 19.02.2021
--------------------------------	-----------------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
5.00	a) Schluff, feinsandig				DN 60; feucht		P6	5.00
	b)							
	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i)				
6.00	a) Feinsand, stark schluffig				DN 60; Bohrstillstand, kein Wasser messbar, feucht		P7	6.00
	b)							
	c) steif	d) sehr schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SU*	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) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: B20084-1 Anlage: 2.1
--	---	---

Vorhaben: DRH; 2154 - Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern; Fährstraße, 55276 Oppenheim

Bohrung GW 2 / Blatt: 1 Höhe: 88,440 m ü NN	Datum: 19.02.2021
---	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.15	a) Beton						P1	0.15
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, Beton, Ziegel				DN 80; schwach feucht		P2	1.00
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [SU]	i)				
2.00	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, kiesig				DN 60; feucht		P3	2.00
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) [UL]	i)				
3.00	a) Schluff, stark kiesig, stark sandig				DN 60; feucht		P4	3.00
	b)							
	c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i)				
4.00	a) Schluff, stark feinkiesig, feinsandig				DN 60; feucht		P5	4.00
	b)							
	c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>	Bericht: B20084-1 Anlage: 2.1
--	---	---

Vorhaben: DRH; 2154 - Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern; Fährstraße, 55276 Oppenheim

Bohrung GW 2 / Blatt: 2	Datum: 19.02.2021
--------------------------------	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
5.00	a) Feinsand, stark schluffig				DN 60; feucht - sehr feucht		P6	5.00
b)								
c) weich	d) schwer zu bohren	e) braun, grau						
f)	g)	h) SU*	i)					
6.00	a) Ton, stark feinsandig				DN 60; sehr feucht		P7	6.00
b)								
c) steif	d) schwer zu bohren	e) grau						
f)	g)	h) TL	i)					
7.00	a) Schluff, stark feinsandig				DN 60; Bohrstillstand, Wasser bei 5,20 m uGOK sehr feucht - naß		P8	7.00
b)								
c) steif	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) grau						
f)	g)	h) UL	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: B20084-1 Anlage: 2.1
--	---	---

Vorhaben: DRH; 2154 - Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern; Fährstraße, 55276 Oppenheim

Bohrung GW 3 / Blatt: 1	Höhe: 88,400 m ü NN Datum: 18.02.2021
--------------------------------	--

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.10	a) Pflaster						kP	0.10
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
1.00	a) Auffüllung, Kies, stark sandig			DN 80; schwach feucht			P1	1.00
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) [GW]					
2.00	a) Auffüllung, Sand, feinkiesig			DN 60; schwach feucht			P2	2.00
	b) dicht gelagert							
	c)	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) grau, rot					
	f)	g)	h) [SW]					
3.00	a) Kernverlust			DN 60;				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
4.00	a) Schluff, kiesig, sandig			DN 60; zu wenig Probenmaterial feucht			kP	4.00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: B20084-1 Anlage: 2.1
--	---	---

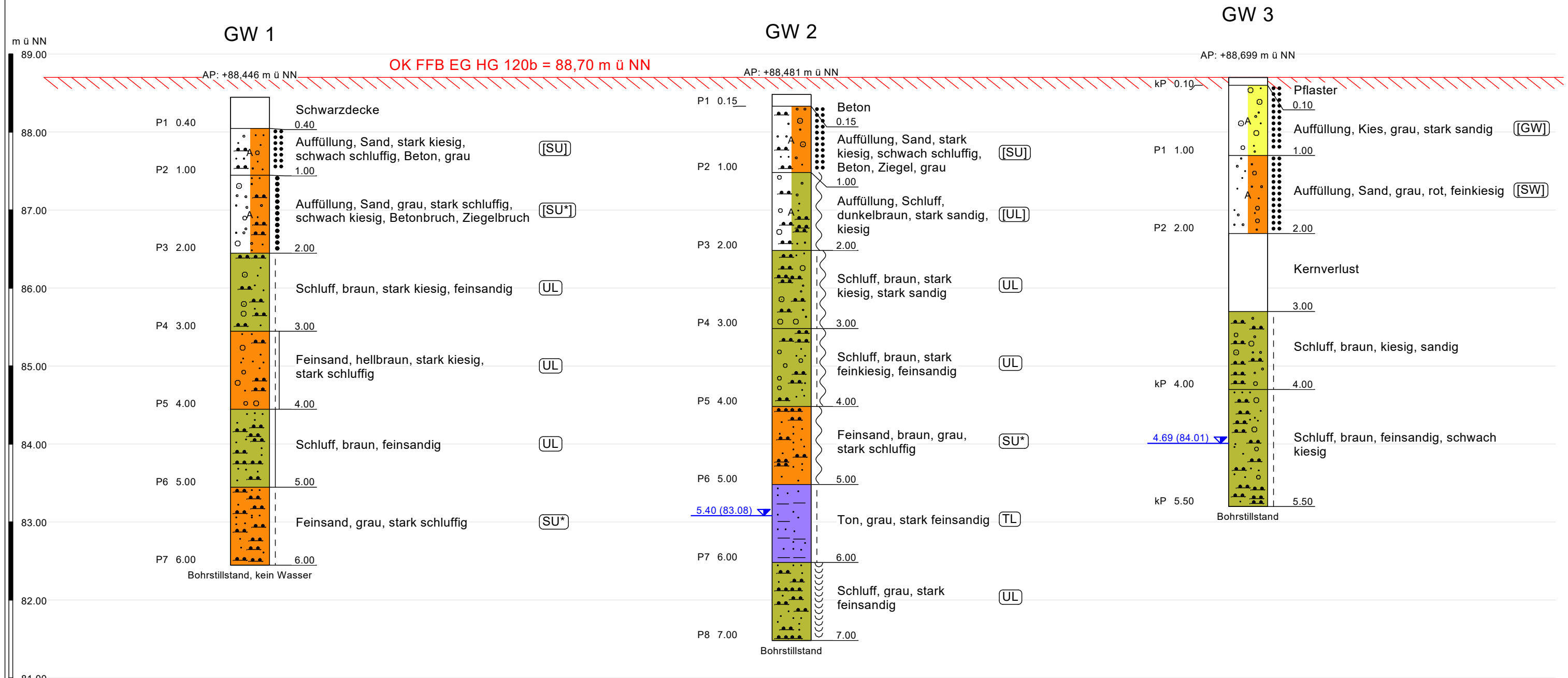
Vorhaben: DRH; 2154 - Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern; Fährstraße, 55276 Oppenheim

Bohrung GW 3 / Blatt: 2	Höhe: 88,400 m ü NN	Datum: 18.02.2021
--------------------------------	---------------------	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.50	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig				DN 60; Bohrstillstand, Wasser bei 3,90 m uGOK, zu wenig Probenmaterial sehr feucht		kP	5.50
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Grundwassermessstellen



Legende RB

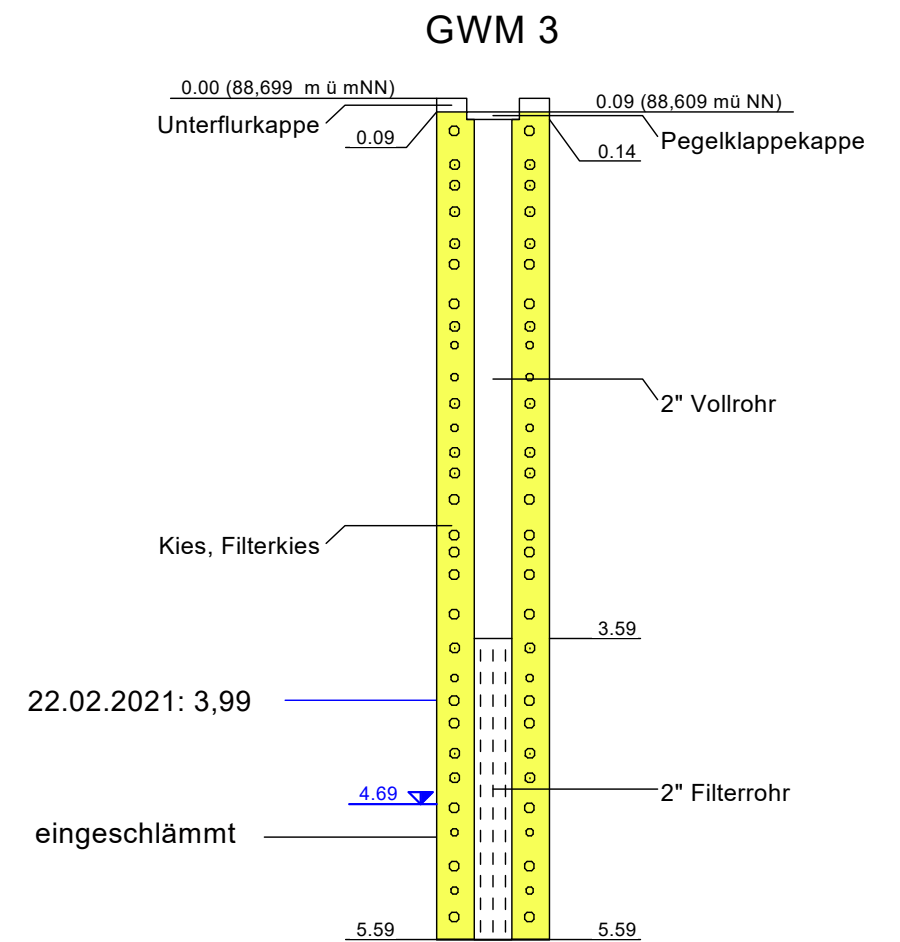
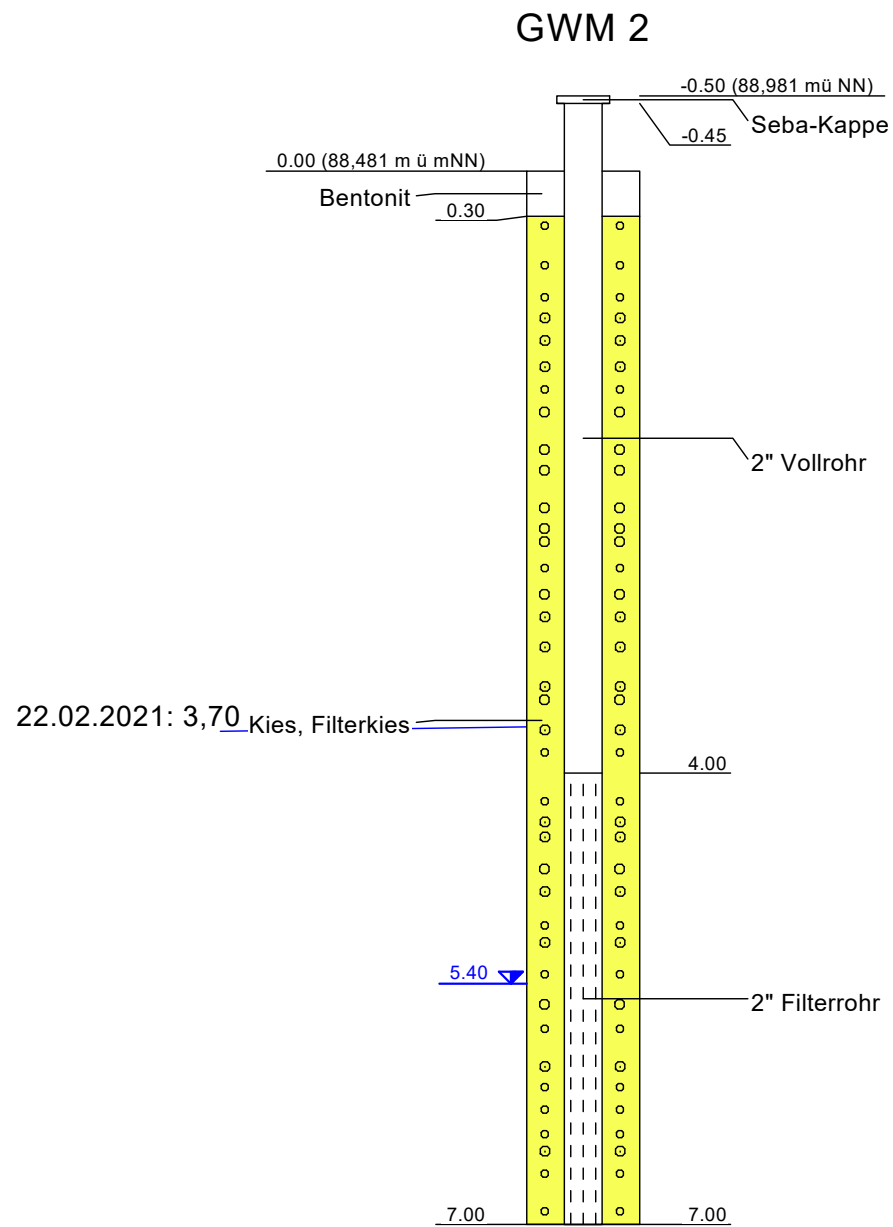
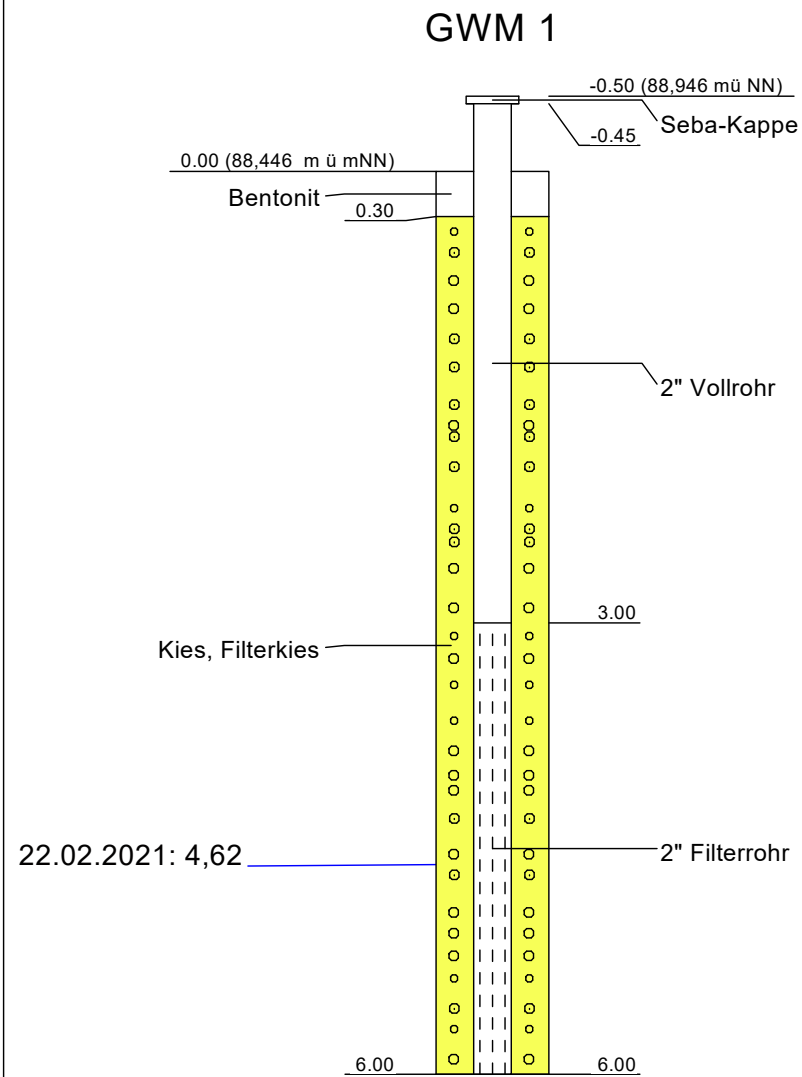
	halbfest		Auffüllung (A)
	steif - halbfest		Kies (G)
	steif		Feinsand (fS)
	weich - steif		Sand (S)
	weich		Schluff (U)
	naß		Ton (T)
	mitteldicht		
	dicht		

Angaben Grundwasserspiegel vom 06.05.2021 bezogen auf GOK

Darstellung in x-Richtung unmaßstäblich!

 Ingenieuresellschaft Prof. Czurda und Partner mbH Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7	Objekt: Deutsche Reihenhaus AG 2154 - Neubau einer Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern Fährstraße, 55276 Oppenheim Grundwasseruntersuchungen	Anlage 2.2 zu Bericht Nr.: B20084-1
	Bohrungen Höhenmaßstab: 1:50	Dat.: 06.05.2021 Bearb.: CB

Ausbau Grundwassermessstellen



Legende

	Filterrohr (Fr)
	Kies (G)

Angaben Grundwasserspiegel vom 22.02.2021 und 06.05.2021 bezogen auf GOK

Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und
Partner mbH

ICP
Geologen und Ingenieure
für Wasser und Boden

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 805070 Fax 805077

Objekt: Deutsche Reihenhaus AG 2154 - Neubau Wohnanlage Fährstraße, 55276 Oppenheim	Anlage 3.1
	zu Bericht-Nr.: B20084-1
Ausbau Grundwassermessstelle	Dat.: 06.05.2021
Höhenmaßstab: 1:50	Bearb.: CB

Projekt: Deutsche Reihenhäuser AG, 2154 – Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern,
Fährstraße, Oppenheim

Projektnummer: B20084-1

Allgemein		Probendaten		
Entnahmestelle:	GW 1	Probenbezeichnung:	--	
Topographische Karte:	Siehe Anlage 1.3	Probennummer:	--	
Höhe Gok: [m üNN]	88,446	Probennehmer:	C.B.	
Ø Pegelrohr / Material:	2" / HDPE	Probenbehälter:	--	
Pegeltiefe:	6,00 m u GOK	Datum / Uhrzeit:	06.05.2021 / 10.00	
Abstand Pok-Gok: [m]	0,50	sonstiges:	<input checked="" type="checkbox"/> Überflur <input type="checkbox"/> Unterflur:	
Umgebungsbedingungen		Wasserspiegel [m uPok] / [m uGok]		
Lufttemperatur [°C]:	8	vor Probenahme:	> 6,00 m uPOK	
Luftdruck [hPa]:	1000,45	nach Probenahme:	--	
Wetterlage:	Trocken	Absenkung durch Probenahme [m]	--	
Bewölkung:	8/8	Wiederanstieg [m] n. min.	--	
Vor Ort - Messungen		Probenahme		
Wassertemperatur [°C]:	-	Probenahme-Gerät	--	
pH – Wert:	-	Abpumpzeit [min]:	--	
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]:	-	Abpump/-schöpfmenge [l]:	--	
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	-	Entnahmetiefe [m uGok]:	--	
Redoxpotential [mV]	-	Pumpenfrequenz [Hz]:	--	
Messprotokoll				
Zeit	Temp. [°C]	pH-Wert	El. Lf. [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]
Zu Beginn	--	--	--	--
Nach 5 min	--	--	--	--
Nach 10 min	--	--	--	--
Organoleptische Bewertung				
Färbung:	--	Geruch:	--	
Trübung:	--	Bodensatz:	--	
Analytik				
<input type="checkbox"/> Schwermetalle			<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> PAK n. EPA (1-16)			<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> _____			<input type="checkbox"/>	_____
Angaben zur Probenübergabe				
Labor:	SGS Institut Fresenius			
Einlieferungsdatum:			Interne Probennummer:	--
Bemerkungen:	Probenahme nicht möglich, kein Grundwasser / Wasser messbar.			

Projekt: Deutsche Reihenhäuser AG, 2154 – Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern,
Fährstraße, Oppenheim

Projektnummer: B20084-1

Allgemein		Probendaten		
Entnahmestelle:	GW 2	Probenbezeichnung:	GW 2 P 2	
Topographische Karte:	Siehe Anlage 1.3	Probennummer:	P 2	
Höhe Gok: [m üNN]	88,481	Probennehmer:	C.B.	
Ø Pegelrohr / Material:	2" / HDPE	Probenbehälter:	Glas, PE (Stabilisator HNO ₃)	
Pegeltiefe:	7,00 m u GOK	Datum / Uhrzeit:	06.05.2021 / 11.05	
Abstand Pok-Gok: [m]	0,50	sonstiges:	<input checked="" type="checkbox"/> Überflur <input type="checkbox"/> Unterflur:	
Umgebungsbedingungen		Wasserspiegel [m uPok] / [m uGok]		
Lufttemperatur [°C]:	8	vor Probenahme:	5,90 m uPOK	
Luftdruck [hPa]:	1000,45	nach Probenahme:	6,75 m uPOK	
Wetterlage:	Trocken	Absenkung durch Probenahme [m]	0,85 m	
Bewölkung:	8/8	Wiederanstieg [m] n. min.	Siehe Bemerkungen	
Vor Ort - Messungen (Probe)		Probenahme		
Wassertemperatur [°C]:	12,3	Probenahme-Gerät	Schöpfer	
pH – Wert:	8,24	Abpumpzeit [min]:	Ca. 5	
Elektr. Leitfähigkeit [mS/cm]:	2,08	Abpump/-schöpfmenge [l]:	Ca. 3	
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	8,48	Entnahmetiefe [m uPok]:	5,90 – 6,75	
Redoxpotential [mV]	272,5	Pumpenfrequenz [Hz]:	--	
Messprotokoll				
Zeit	Temp. [°C]	pH-Wert	El. Lf. [mS/cm]	Sauerstoff [mg/l]
Zu Beginn	12,2	8,96	2,05	7,0
Nach 5 min	--	--	--	--
Nach 10 min	--	--	--	--
Organoleptische Bewertung				
Färbung:	Braun-grau	Geruch:	neutral	
Trübung:	stark	Bodensatz:	viel	
Analytik				
<input checked="" type="checkbox"/>	Schwermetalle	<input type="checkbox"/>	_____	
<input checked="" type="checkbox"/>	PAK n. EPA (1-16)	<input type="checkbox"/>	_____	
<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	
Angaben zur Probenübergabe				
Labor:	SGS Institut Fresenius			
Einlieferungsdatum:	Interne Probennummer:		210010530	
Bemerkungen:	10:05 Uhr: Pegel zuvor leereschöpft (ca. 3,5 l), Wasser bei 5,90 m uPOK, 60 min Wartezeit; Lagerung und Transport gekühlt und lichtgeschützt.			

Projekt: Deutsche Reihenhäuser AG, 2154 – Neubau Wohnanlage mit 15 Reihenhäusern,
Fährstraße, Oppenheim

Projektnummer: B20084-1

Allgemein		Probendaten		
Entnahmestelle:	GW 3	Probenbezeichnung:	GW 3 P 2	
Topographische Karte:	Siehe Anlage 1.3	Probennummer:	P 2	
Höhe Gok: [m üNN]	88,699	Probennehmer:	C.B.	
∅ Pegelrohr / Material:	2" / HDPE	Probenbehälter:	Glas, PE (Stabilisator HNO ₃)	
Pegeltiefe:	4,90 m u GOK	Datum / Uhrzeit:	06.05.2021 / 11.25	
Abstand Pok-Gok: [m]	0,09	sonstiges:	<input type="checkbox"/> Überflur <input checked="" type="checkbox"/> Unterflur:	
Umgebungsbedingungen		Wasserspiegel [m uPok] / [m uGok]		
Lufttemperatur [°C]:	8	vor Probenahme:	4,60 m uPOK	
Luftdruck [hPa]:	1000,45	nach Probenahme:	4,90 m uPOK	
Wetterlage:	Trocken	Absenkung durch Probenahme [m]	0,30 m	
Bewölkung:	8/8	Wiederanstieg [m] n. min.	Siehe Bemerkungen	
Vor Ort - Messungen (Probe)		Probenahme		
Wassertemperatur [°C]:	12,8	Probenahme-Gerät	Schöpfeer	
pH – Wert:	8,33	Abpumpzeit [min]:	Ca. 5	
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]:	749	Abpump/-schöpfmenge [l]:	Ca. 1,5	
Sauerstoffgehalt [mg/l]:	7,15	Entnahmetiefe [m uGok]:	4,60 – 4,90	
Redoxpotential [mV]	195,4	Pumpenfrequenz [Hz]:	--	
Messprotokoll				
Zeit	Temp. [°C]	pH-Wert	El. Lf. [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]
Zu Beginn	12,1	8,16	813	7,6
Nach 5 min	--	--	--	--
Nach 10 min	--	--	--	--
Organoleptische Bewertung				
Färbung:	Beige-braun	Geruch:	neutral	
Trübung:	stark	Bodensatz:	viel	
Analytik				
<input checked="" type="checkbox"/>	Schwermetalle	<input type="checkbox"/>	_____	
<input checked="" type="checkbox"/>	PAK n. EPA (1-16)	<input type="checkbox"/>	_____	
<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	_____	
Angaben zur Probenübergabe				
Labor:	SGS Institut Fresenius			
Einlieferungsdatum:	Interne Probennummer:		210010531	
Bemerkungen:	Pegel bei 4,90 m eingeschlämmt; 10:20 Uhr: Pegel zuvor leergeschöpft (ca. 2,5 l), Wasser bei 4,60 m uPOK, 60 min Wartezeit; Lagerung und Transport gekühlt und lichtgeschützt.			

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft
Prof. Czurda und Partner mbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Prüfbericht 5284043
Auftrags Nr. 5764662
Kunden Nr. 10040865

Vanessa Kullik
Telefon +49 6128-744-335
Fax +49 6128-744-9499
Vanessa.Kullik@sgs.com

Industries & Environment
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein



Taunusstein, den 17.05.2021

Ihr Auftrag/Projekt: .
Ihr Bestellzeichen: B20084-1
Ihr Bestelldatum: 07.05.2021

DRH - 2154 Neubau Wohnanlage in Oppenheim, Fährstraße

Untersuchungsumfang:

PAK n. EPA
Schwermetalle

Prüfzeitraum von 10.05.2021 bis 14.05.2021
erste laufende Probennummer 210010530
Probeneingang am 08.05.2021

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Vanessa Kullik
Projektingenieur

Seite 1 von 4

Probe 210010530

GW 2 P 1

Eingangsdatum:

08.05.2021

Eingangsart

Probenmatrix

Grundwasser

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

Metalle :

Quecksilber	mg/l	0,00011	0,00005	DIN EN ISO 12846	HE
-------------	------	---------	---------	------------------	----

Metalle MW-Aufschl.:

Arsen	mg/l	0,03	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	0,11	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	0,09	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,06	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	0,10	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zink	mg/l	0,20	0,02	DIN EN ISO 11885	HE

PAK(EPA) :

Naphthalin	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benz(a)anthracen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	-			HE
Summe - nachgewiesene PAK	µg/l	-			HE

B20084-1

Prüfbericht Nr. 5284043
Auftrag 5764662 Probe 210010531

Seite 3 von 4
17.05.2021

Probe GW 3 P 1
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

Probe 210010531

GW 3 P 1

Eingangsdatum: 08.05.2021 Eingangsort durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix Grundwasser

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

Metalle :

Quecksilber	mg/l	0,00017	0,00005	DIN EN ISO 12846	HE
-------------	------	---------	---------	------------------	----

Metalle MW-Aufschl.:

Arsen	mg/l	0,06	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	0,27	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	0,003	0,002	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	0,17	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	0,24	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	0,18	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Zink	mg/l	0,73	0,02	DIN EN ISO 11885	HE

PAK(EPA) :

Naphthalin	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Fluoren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Phenanthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Anthracen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Pyren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benz(a)anthracen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Chrysen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,01	0,01	DIN 38407-39	HE
Summe PAK nach EPA	µg/l	-			HE
Summe - nachgewiesene PAK	µg/l	-			HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38407-39	2011-09
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).