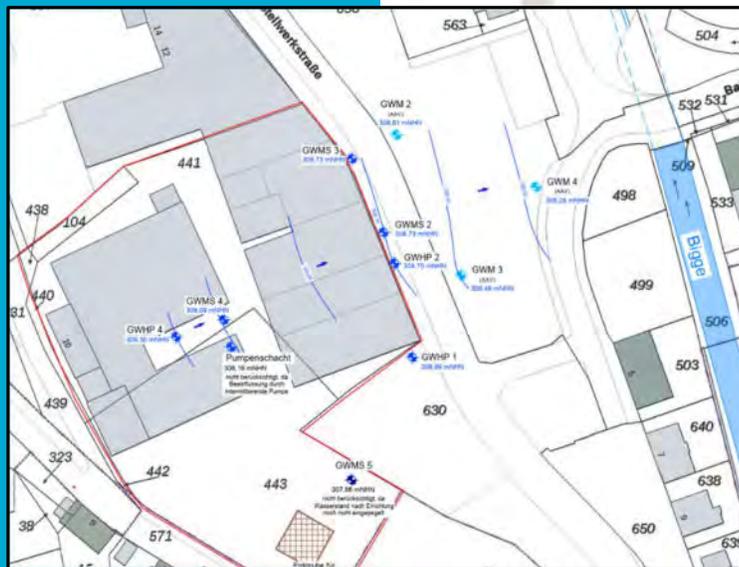


## BV Neubau Wohnanlage Finkenstraße in Olpe

### Ergänzende Boden- und Grundwasser- untersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept



Angefertigt im Auftrag der  
StadtFinken GmbH, Olpe



BV Neubau Wohnanlage Finkenstraße in Olpe  
Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept  
AG: StadtFinken GmbH

Datum: Mai 2022



---

**Projekt** BV Neubau Wohnanlage Finkenstraße in Olpe  
**Ergänzende Boden- und Grundwasser-  
untersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und  
Schadstoffkonzept**

Projektnummer: 210871

**Bearbeitung** Dipl.-Geol. Th. Sachs

**Umfang** 58 Textseiten  
19 Tabellen  
11 Abbildungen  
Anlagen gemäß Anlagenverzeichnis

**Auftraggeber** StadtFinken GmbH  
Bruchstr. 16  
57462 Olpe

**Auftragnehmer** Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
Altenhagener Straße 89-91  
58097 Hagen

Telefon: 0 23 31 – 976 83 00  
Telefax: 0 23 31 – 976 83 20  
Kontakt: info.hagen@mup-group.com  
Internet: <http://www.mullundpartner.de>

**Hagen, im Mai 2022** Dipl.-Geol. Christoph Richter  
(verantwortlicher Gutachter)





## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>VERWENDETE UNTERLAGEN .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>BISHERIGER KENNTNISSTAND .....</b>	<b>9</b>
3.1	STANDORTBESCHREIBUNG .....	9
3.2	VORHANDENE UNTERSUCHUNGEN / BISHERIGE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....	11
3.2.1	Orientierende Altlastenuntersuchung 2017 [1] .....	11
3.2.2	Grundwasseruntersuchung 2018 / 2019 [3] .....	12
3.3	GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE .....	13
3.4	PLANUNG WOHNANLAGE .....	14
<b>4</b>	<b>UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / TÄTIGKEITSBERICHT .....</b>	<b>15</b>
4.1	UNTERSUCHUNGSKONZEPT .....	15
4.2	TÄTIGKEITSBERICHT ZU DEN UNTERSUCHUNGEN .....	15
4.2.1	Vorerkundungen / Örtliche Erhebung / Vorarbeiten .....	15
4.2.2	Grundlagen .....	16
4.2.3	Kleinrammbohrungen und Bodenluftentnahmen .....	16
4.2.4	Errichtung einer Grundwassermessstelle im Abstrom der Galvanikschlammgrube .....	17
4.2.5	Stichtagsbeprobung Grundwasser .....	18
4.2.6	Chemische Untersuchungen .....	18
<b>5</b>	<b>UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>20</b>
5.1	ERGEBNISSE DER FELDUNTERSUCHUNGEN .....	20
5.1.1	Boden .....	20
5.1.2	Grundwasser .....	21
5.2	ERGEBNISSE DER BODEN- UND BODENLUFTANALYTIK .....	23
5.3	ERGEBNISSE DER GRUNDWASSERANALYTIK .....	25
<b>6</b>	<b>GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG .....</b>	<b>28</b>
6.1	WIRKUNGSPFAD BODEN-MENSCH .....	28
6.2	WIRKUNGSPFAD BODEN-BODENLUFT-MENSCH .....	29
6.3	WIRKUNGSPFAD BODEN-NUTZPFLANZE .....	30
6.4	MAßNAHMEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG GESUNDER WOHN- UND ARBEITSVERHÄLTNISSE .....	30
6.5	WIRKUNGSPFAD BODEN-GRUNDWASSER .....	33
<b>7</b>	<b>BETRACHTUNG DER ZEITLICHEN SCHADSTOFFENTWICKLUNG IM GRUNDWASSER IN ABHÄNGIGKEIT VOM GRUNDWASSERSTAND .....</b>	<b>35</b>
7.1	ENTWICKLUNG DER LCKW-GEHALTE IM GW .....	35
7.2	ENTWICKLUNG AUSGEWÄHLTER SCHWERMETALL-GEHALTE (CHROM, NICKEL) IM GW .....	37
<b>8</b>	<b>BETRACHTUNG DER SCHADENSFAHNE, GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG FÜR DEN VORFLUTER .....</b>	<b>39</b>





8.1	SITUATION .....	39
8.2	BEURTEILUNG POTENTIELLER SCHADSTOFFEINTRÄGE IN DEN VORFLUTER .....	39
8.3	RANDBEDINGUNGEN.....	40
8.4	BEWERTUNGSGRUNDLAGEN .....	40
8.5	PRÜFUNG DER ERHEBLICHKEIT DER GRUNDWASSERKONTAMINATION.....	42
8.5.1	Bewertungsgrundlagen.....	42
8.5.2	Einstufung des konkreten Schadensfalls .....	42
8.6	SCHADSTOFFKONZENTRATION IM NAHBEREICH DES GEWÄSSERS .....	45
8.6.1	Vorbemerkungen .....	45
8.6.2	Variante 1 – stationäres Verhalten der Schadstoffe.....	46
8.6.3	Variante 2 – instationäres Verhalten der Schadstoffe.....	47
8.6.4	Beurteilung der Varianten 1 und 2.....	48
<b>9</b>	<b>MAßNAHMEN ZUR VERRINGERUNG DER SCHADSTOFFBEAUFSCHLAGUNG DES GRUNDWASSERS .....</b>	<b>49</b>
9.1	SANIERUNG DER LCKW-HOTSPOTS.....	49
9.1.1	Sanierungsziel .....	49
9.1.2	Schadensbereiche .....	50
9.1.3	Vorbereitende Maßnahmen.....	51
9.1.4	Begleitende Sicherheits-, Gesundheits- und Umgebungsschutzmaßnahmen.....	52
9.1.5	Tiefenenttrümmerung und Bodensanierung.....	52
9.1.6	Anforderungen an die Wiederverfüllmaterialien .....	53
9.1.7	Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen .....	53
9.1.8	Entsorgung .....	53
9.2	SICHERUNG / AUSKOFFERUNG DER SCHWERMETALLBELASTETEN AUFFÜLLUNGEN.....	53
9.3	SICHERUNG DER GALVANIKSCHLAMMGRUBE.....	55
<b>10</b>	<b>BODENMANAGEMENT .....</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND ABSCHLIEßENDE EMPFEHLUNGEN .....</b>	<b>56</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 01:	Standortdaten .....	10
Tabelle 02:	Ausbau- und Vermessungsdaten der Grundwasserhilfspegel und -messstellen .....	17
Tabelle 03:	Übersicht der auf LCKW analysierten Boden- und Bodenluftproben .....	18
Tabelle 04:	Probenübersicht und Analysenumfang Grundwasser (10.02.2022).....	19
Tabelle 05:	Bohrdaten .....	20
Tabelle 06:	Übersicht der Vor-Ort-Parameter .....	22
Tabelle 07:	Vergleich der Leitparameter im An- und Abstrom.....	23
Tabelle 08:	Ergebnisse der Boden- und Bodenluftanalytik.....	24
Tabelle 09:	Entwicklung der LCKW-Gehalte.....	25





---

Tabelle 10: Entwicklung der Schwermetallgehalte.....	27
Tabelle 11: Beurteilungswerte zur Abschätzung des Schadstoffpotentials nach [7].....	41
Tabelle 12: Berechnung des schadstoffbeeinflussten GW-Volumens (GW-Schadensfahne).....	43
Tabelle 13: Berechnung der mittleren Gehalte [µg/l] und Fracht [kg] der Schadstofffahne (Messung vom 09./10.02.2022).....	43
Tabelle 14: Datentabelle zur Abbildung 10 .....	44
Tabelle 15: Prüfung von potentiellen Schadstoffeinträgen in das OFG, Messung vom 09.02.2022 ..	46
Tabelle 16: Worst-case-Betrachtung für den Fall einer progressiven Verlagerung der Maximalgehalte bei GWMS 2 (10.01.2019, 09.02.2022) .....	47
Tabelle 17: Darstellung LCKW-Hotspot I (KRB 7).....	50
Tabelle 18: Darstellung LCKW-Hotspot II (KRB 3).....	51
Tabelle 19: Untersuchungsumfang GW-Monitoring .....	57

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 01: Luftbild der Untersuchungsfläche (TIM-online, 31.03.2022).....	10
Abbildung 02: MKW-Verunreinigung bei KRB 10 (Auszug aus [1]), mit ergänzter Markierung.....	32
Abbildung 03: LCKW-Entwicklung, GWMS 4.....	36
Abbildung 04: LCKW-Entwicklung, GWMS 2.....	36
Abbildung 05: LCKW-Entwicklung, GWM 4 (AAV).....	37
Abbildung 06: Chrom- und Nickel-Entwicklung, GWMS 4.....	38
Abbildung 07: Chrom- und Nickel-Entwicklung, GWMS 2.....	38
Abbildung 08: Chrom- und Nickel-Entwicklung, GWM 4 (AAV).....	38
Abbildung 09: Einstufung von GW-Verunreinigungen in Anlehnung an LAWA LABO 2006 (aus [7]).....	42
Abbildung 10: Schadstoffbezogene Einstufungen der GW-Verunreinigung .....	44
Abbildung 11: Messpunkt für die Anwendung des BW-1-Wertes [7], hier: GWM 4 (AAV).....	46





---

## ANLAGENVERZEICHNIS

### ANLAGE I: Abbildungen

- Anlage I.1      Übersichtslageplan
- Anlage I.2      Lage der Bohransatzpunkte
- Anlage I.3      Ergebnisse der Boden- und Bodenluftanalytik
- Anlage I.4      Grundwassergleichenplan, Stichtag 10.02.2022
- Anlage I.5.1    Darstellung der LCKW-Gehalte im Grundwasser (09./10.02.2022)
- Anlage I.5.2    Darstellung der Chrom-Gehalte im Grundwasser (09./10.02.2022)
- Anlage I.5.3    Darstellung der Nickel-Gehalte im Grundwasser (09./10.02.2022)
- Anlage I.6      Schnitt A-A' mit Hoch- und Tief-GW

### ANLAGE II: Schichtenverzeichnisse und Bohr-/Ausbauprofile

- Anlage II.1     Schichtenverzeichnisse und -profile der Kleinrammbohrungen
- Anlage II.2     Schichtenverzeichnis und Ausbauprofil GWMS 2, 3, 4
- Anlage II.3     Schichtenverzeichnis und Ausbauprofil GWMS 5
- Anlage II.4     Schichtenverzeichnisse und Ausbauprofile GWM 2, 3, 4 (AAV)

### ANLAGE III: Probennahmeprotokolle

- Anlage III.1    Beprobungsprotokolle Bodenluft
- Anlage III.2    Beprobungsprotokolle Grundwasser

### ANLAGE IV: Analysenergebnisse

- Anlage IV.1    Tabelle der Analysenergebnisse Boden und Bodenluft
- Anlage IV.2    Tabelle der Analysenergebnisse Grundwasser
- Anlage IV.3    Analysenprotokolle Boden
- Anlage IV.4    Analysenprotokolle Bodenluft
- Anlage IV.5    Analysenprotokolle Grundwasser

### ANLAGE V: Planung

- Anlage V.1     Geplanter Rück-/Um-/Neubau und Flächengestaltung
- Anlage V.2     Flächenbilanz und Bauabschnitte

### ANLAGE VI: Zeitliche Entwicklung der Schadstoffgehalte

- Anlage VI.1    LCKW-Gehalte im Grundwasser und GW-Stände
- Anlage VI.2    Ausgewählte Schwermetallgehalte und GW-Stände





## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

### Untersuchungsstufen:

HE:	Historische Erkundung
OU:	Orientierende Untersuchung
DU:	Detailuntersuchung

### Feldarbeiten:

GOK:	Geländeoberkante
GWMS 1:	Grundwassermessstelle
GW:	Grundwasser
POK:	Pegeloberkante
KRB:	Kleinrammbohrung

### Chemische Analytik:

n.n.:	nicht nachweisbar (d. h. unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze)
n.a.:	nicht analysiert
n.b.:	nicht bestimmbar
LCKW:	Leichtflüchtige chlorierte (halogenierte) Kohlenwasserstoffe
PCE:	PerChlorEthen
TCE:	TriChlorEthen
CIS-DCE	cis-1,2-DiChlorEthen
VC:	Vinylchlorid
SM n. KVO zuzügl. As:	Schwermetalle nach Klärschlammverordnung zzgl. Arsen
MKW bzw. KW-IR:	Mineralölkohlenwasserstoffe (infrarotspektrometrisch)
As:	Arsen
Pb:	Blei
Cd:	Cadmium
Cr (ges.):	Chrom (gesamt)
Ni:	Nickel
Cu:	Kupfer
Hg:	Quecksilber
Zn:	Zink
PAK n. EPA:	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
BTEX:	monoaromatische KW (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole)
LCKW:	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
PCB:	Polychlorierte Biphenyle (früher z.B. in Hydraulikölen)
CN:	Cyanide (gesamt)

### Altlastenrelevante Abkürzungen:

BBodSchG / BBodSchV	Bundesbodenschutzgesetz / Bundesbodenschutzverordnung
LAWA:	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LAGA:	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
MNA	Überwachung natürlicher Schadstoffminderungsprozesse ( <b>M</b> onitored <b>N</b> atural <b>A</b> ttenuation)
TrinkwV:	Trinkwasserverordnung



BV Neubau Wohnanlage Finkenstraße in Olpe  
Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept  
AG: StadtFinken GmbH

Datum: Mai 2022



---

ALVF:	Altlastenverdachtsfläche
ALF:	Altlastenfläche
KF:	Kontaminationsfläche
VK:	Verdachtskategorie nach Historischer Erkundung
HK:	Handlungskategorie nach Orientierender Untersuchung
GK:	Gefahrenklasse nach Detailuntersuchung
NV:	Nutzungsvariante
DK:	Dieselmotoren
HZ:	Heizöl





---

## 1 ANLASS / VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Die StadtFinken GmbH plant die Umnutzung der Gewerbebrache an der Finkenstraße in Olpe. Das Gelände wurde ehemals von der Fa. Schell GmbH & Co. KG zu Produktionszwecken genutzt und soll nun als Wohnanlage umgestaltet werden. Hierbei bleibt die vorhandene Bausubstanz weitgehend erhalten, so dass unter Einbeziehung des Bestandes ein außergewöhnliches und charakteristisch einzigartiges Wohnensemble entstehen wird. Angestrebt wird eine Ausweisung des Grundstücks im B-Plan als „Urbanes Gebiet“ mit gewerblicher Nutzung und die Erstellung von Wohnungen. Das intensive Flächen- und Gebäuderecycling stellt im gesellschaftspolitischen Kontext nicht zuletzt einen hohen ideellen Wert dar, so dass alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden sollten, um die Projektierung voranzubringen.

Bei vorlaufenden Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurden Schwermetall- und LHKW-Verunreinigungen im Boden und Grundwasser festgestellt. Vor diesem Hintergrund hat die Stadt Olpe im Jahr 2021 im Rahmen der B-Planaufstellung den Fachdienst Umwelt der Kreisverwaltung Olpe im Verfahren beteiligt.

Auf Basis eines mit dem Kreis Olpe abgestimmten Untersuchungskonzeptes sollten ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt werden, mit dem Ziel der abschließenden Gefährdungsabschätzung sowie einer Beurteilung, insbesondere im Hinblick auf die spätere, sensiblere Nutzung des Geländes (bodenschutzrechtliche Bewertung im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) und einer potentiellen Gefährdung des Vorfluters (Bigge).

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen, wurde hierzu von der StadtFinken GmbH mit den entsprechenden Untersuchungs- und Gutachterleistungen beauftragt.

## 2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die Untersuchungen wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Orientierende Atlastenuntersuchung, Rückbau der ehem. Verwaltungs- und Produktionsgebäude, Finkenstr. 10 in Olpe.- Hagen, Februar 2017
- [2] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Rückbau- und Verwertungskonzept, Rückbau der ehem. Verwaltungs- und Produktionsgebäude, Finkenstr. 10 in Olpe.- Hagen, Februar 2017





- 
- [3] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Verkauf des ehemaligen Produktionsgeländes Finkenstraße 10 in Olpe. Grundwasseruntersuchungen, Juli 2018 und Januar 2019. Finkenstr. 10 in Olpe.- Hagen Januar 2019
  - [4] Kampfmittelauskunft, Fläche 59/9/34698, per E-Mail der Stadt Olpe vom 14.11.2016
  - [5] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Untersuchungskonzept. Ehem. Firma Schell, Finkenstraße, Olpe.- Hagen, 19.08.2021
  - [6] AAV – Verband für Flächenrecycling und Altlastensanierung: Untersuchung Bahnhofsfäche Olpe (Bohr- und Ausbauprofile von Grundwassermessstellen, Grundwasseranalytik, GW-Gleichenplan.- September 2021
  - [7] Schleswig-Holstein - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume: Bewertungshilfe für den Eintrag von Schadstoffen aus Altlasten in Oberflächengewässer.- 30.04.2018
  - [8] Umweltbundesamt: Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten.- Erich Schmidt Verlag, Loseblattsammlung 1999 mit Ergänzungen, Berlin

### **3 BISHERIGER KENNTNISSTAND**

#### **3.1 Standortbeschreibung**

Der ehemalige Produktionsstandort befindet sich westlich des Stadtzentrums von Olpe und ist über die Finkenstraße zu erreichen (vgl. Anl. I, Abb. 01), welche im Westen von Wohnbebauung geprägt ist. Im Süden grenzen an das Grundstück einer Kirche sowie öffentliche Parkplatzflächen an die Untersuchungsfläche. Im Norden wird das Grundstück von industriell-geprägten Gebäuden umschlossen. Im Osten grenzt die Stellwerkstraße mit öffentlichem Parkplatzraum an den ehem. Standort.





**Abbildung 01: Luftbild der Untersuchungsfläche (TIM-online, 31.03.2022)**

Gegenüber der Finkenstraße besteht ein Geländesprung von mehreren Höhenmetern, der durch die ehem. Verwaltungsgebäude überbrückt wird. Die tiefer liegenden Produktionsgebäude befinden sich auf der weitgehend ebenen Talauflage der Bigge, die in einer Entfernung von ca. 100 m östlich der Untersuchungsfläche nach Norden fließt.

Eine lokale Aufhöhung der Außenfläche im Süden deutet auf eingebrachte Auffüllungen hin (ehemaliger Ablagerungsbereich für Industrie- bzw. Galvanikschlamm). Das Firmengelände liegt derzeit brach. Die Flächen sind größtenteils versiegelt.

Ein Übersichtslageplan der Untersuchungsfläche befindet sich in Anlage 1, Abb. 01.

**Tabelle 01: Standortdaten**

<b>Bundesland</b>	NRW
<b>Stadt/Gemeinde</b>	Olpe
<b>Adresse</b>	Finkenstraße 10
<b>Eigentümer</b>	StadtFinken GmbH, Olpe
<b>Gemarkung</b>	Olpe Stadt
<b>Flur / Flurstücke</b>	Flur 10, Flurstück 104 (190 m <sup>2</sup> ) Flur 10, Flurstück 441 (5.929 m <sup>2</sup> ) Flur 10, Flurstück 443 (4.083 m <sup>2</sup> ) Flur 10, Flurstück 438 (30 m <sup>2</sup> )





<b>Flächengröße</b>	10.232 m <sup>2</sup> hiervon ca. 5.240 m <sup>2</sup> bebaut, ca. 1.200 m <sup>2</sup> Außenfläche mit Asphalt versiegelt ca. 3.792 m <sup>2</sup> Grünfläche, unbefestigt
<b>Geländehöhe</b>	ca. 314 – 319 m NHN

## 3.2 Vorhandene Untersuchungen / bisherige Untersuchungsergebnisse

### 3.2.1 Orientierende Altlastenuntersuchung 2017 [1]

Im Rahmen der OU [1] wurden auf dem Standort der ehemaligen Verwaltungs- und Produktionsgebäude insgesamt 18 Kleinrammbohrungen (KRB 1 - 18) bis zu einer Endteufe von 4,0 m u. GOK abgeteuft. Vier Kleinrammbohrungen (KRB 1, 4, 5 und 11) wurden orientierend zu temporären Bodenluftpegeln ausgebaut. Das Wasser eines im Kellergeschoss der Galvanik gelegenen Pumpenschachtes wurde im Rahmen einer Stichtagsmessung beprobt.

Im Untersuchungsgebiet wurden flächig Auffüllungsmaterialien erbohrt. Die Auffüllungshorizonte unter den Gebäuden und Versiegelungen (KRB 4 - 18) besitzen im Mittel Mächtigkeiten zwischen 0,4 und 2,9 m [1]. Sie setzen sich überwiegend aus umgelagertem Boden (Schluff mit wechselnd tonigen, sandigen und kiesigen Anteilen sowie Kies / Tonsteinbruchstücke) zusammen. Als anthropogene Nebenanteile treten Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacken und Aschen auf.

Der Parameterumfang der Bodenuntersuchungen orientierte sich an den auffüllungs- und nutzungsspezifischen Parametern MKW, PAK und Schwermetalle. Die Bodenluftproben wurden auf die Parameter BTEX und LCKW untersucht. Die Wasserprobe aus dem Pumpenschacht wurde auf BTEX, LCKW und Schwermetalle analysiert.

Das Grundwasser wurde im Rahmen der Sondierungen in einer Tiefe von etwa 2,9 m u. GOK angetroffen. In der Bohrung KRB 12 wurde bereits in 0,3 m Tiefe Grundwasser erbohrt.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden erhöhte Konzentrationen an Schwermetallen im Boden nachgewiesen. Hierbei sind im Wesentlichen die Parameter Blei, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink zu nennen. Bei der Probe BL 4 war der LCKW-Gehalt mit 3,73 mg/m<sup>3</sup> (PCE: 3,7 mg/m<sup>3</sup>) vergleichsweise erhöht. Wenngleich der LAWA - Prüfwert (5 mg/m<sup>3</sup>) nicht erreicht wurde, so legten die Analyseergebnisse jedoch nahe, dass am Standort oder in der direkten Umgebung mit LCKW gearbeitet worden ist, wie dies im Bereich von metallverarbeitender Industrie typisch ist.





---

Aufgrund des Versiegelungsgrades und der aktuellen Nutzung als Gewerbe-/ Brachfläche wurde keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch nach BBodSchV abgeleitet.

In der Wasserprobe des Pumpenschachtes wurden erhöhte Schwermetallgehalte (Chrom, Kupfer, Nickel, Zink) nachgewiesen, die die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA überschreiten. Demnach war eine Grundwasserverunreinigung näher zu betrachten und zu besorgen.

### **3.2.2 Grundwasseruntersuchung 2018 / 2019 [3]**

Zur orientierenden Erkundung des Grundwassers wurden zunächst 4 Kleinrammbohrungen (KRB) abgeteuft und - soweit möglich - als Grundwasserhilfsmessstellen (Rammpegel, 1,25“) ausgebaut. Anschließend wurde das Grundwasser in den neu errichteten, drei Grundwasserhilfsspegeln (GWHP 1, 2, 4) und im bestehenden Pumpenschacht an 2 Stichtagen (05.07.18, 29.08.18) beprobt und analysiert.

Die Untersuchungsergebnisse der 2 Stichtagsbeprobungen zeigten auffällige Grundwasserverunreinigungen. Da die Hilfspegel aufgrund des Bodennachfalls bis zur geplanten Endtiefe nicht vollständig ausgebaut werden konnten und den GW-Leiter somit nicht vollständig erfassten, wurden am 05./06.12.2018 zusätzlich drei vollständig bis OK Festgestein ausgebaute GWMS (4“) hergerichtet. Am 07.12.2018 und 10.01.2019 erfolgten die weiteren Grundwasserstichtagsmessungen an allen verfügbaren Messstellen (2 x 7 Stück).

#### Schwermetall-Gehalte:

Im Grundwasser des Untersuchungsgebietes wurden bei allen Messstellen überwiegend deutliche Überschreitungen der Schwellenwerte (GFS, GrwV) festgestellt, die auf eine schädliche Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers hinweisen.

Bei den qualifizierten 4“-GW-Messstellen war die im Abstrom gelegene GWMS 2 am deutlichsten mit Schwermetallen (im Wesentlichen Chrom: 2.230-2.930 µg/l, Nickel: 601-749 µg/l) befrachtet. Der Anstrompegel GWMS 4 war hingegen weitgehend unauffällig.

#### LCKW-Gehalte:

Im Grundwasser des Untersuchungsgebietes wurden mit Ausnahme des Pumpenschachtes bei allen Messstellen überwiegend deutliche Überschreitungen der Schwellenwerte (GFS, GrwV) für LCKW festgestellt. Der ursächliche Hauptparameter war Tetrachlorethen (PCE, ca. 95 %). Des Weiteren traten Trichlorethen (ca. 2,5 %) und cis-1,2-Dichlorethen (ca. 2,5 %) auf (%-Angaben für GWMS 2 und 4). Maximale LCKW-Gehalte wurden bei der GWMS 2 ermittelt (398 µg/l / 10.01.19





bzw. 514 µg/l / 07.12.18).

#### BTEX-, MKW-Gehalte:

In den untersuchten Grundwasserproben wurden maximal 5,2 µg/l BTEX nachgewiesen. Die Gehalte liegen damit deutlich unter dem vergleichbaren Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA (GFS: 20 µg/l). MKW waren nicht bestimmbar (< 100 µg/l).

Zusammenfassend wurde festgestellt, dass das Grundwasser mit Schwermetallen und LCKW beaufschlagt ist. Auf Basis der Ergebnisse wurden zwei LCKW-Schadstoffherde abgeleitet.

Aufgrund der in naher Entfernung von ca. 100 m verlaufenden Vorflut Bigge wurde davon ausgegangen, dass eine mögliche Schadensfahne maximal bis zur Vorflut ausgedehnt sein kann. Eine Gefährdung für das oberirdische Gewässer konnte auf Basis der Untersuchungsergebnisse nicht abschließend beurteilt werden.

Eine direkte und akute Gefährdung für den Menschen über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser – Mensch wurde zum Zeitpunkt der Begutachtung jedoch nicht abgeleitet (versiegelte Brachfläche, keine Trinkwasserzone, Trinkwassernotbrunnen nicht bekannt).

### **3.3 Geologie und Hydrogeologie**

Die Untersuchungsfläche liegt im Randbereich der Talau der Bigge. Als oberflächennahe Schichten liegen quartäre, fluviatile Sedimente vor. Unter den Lockergesteinen stehen die unter- bis miteldevonischen Festgesteine des paläozoischen Grundgebirges an.

Die quartären Sedimente bestehen in der Regel aus feinkörnigen Schluffen (Talauen-/ Hochflutlehme), die von sandigen, schluffigen Kiesschichten (Ton-/Sandsteinbruchstücke) bzw. stark kiesigen Schluffen unterlagert werden. Die Festgesteine bestehen überwiegend aus grauen Tonsteinschiefern sowie Schluff- und Sandsteinen.

Im Untersuchungsgebiet werden die geogenen Schichten flächig durch 1,00 - 3,90 m mächtige Auffüllungen überdeckt [1].

Das Grundwasser fließt bevorzugt in den durchlässigen Sand- und Kieslagen der Flussterrasse. Die natürliche Grundwasserfließrichtung ist in Richtung des nahegelegenen Vorfluters Bigge nach ONO gerichtet. Grundwassernutzungen sowie Wasserschutzgebiete im nahen Umfeld liegen nicht vor.





---

### 3.4 Planung Wohnanlage

Die StadtFinken GmbH plant die Umnutzung der Gewerbebrache an der Finkenstraße in Olpe. Das Gelände wurde ehemals von der Fa. Schell GmbH & Co. KG zu Produktionszwecken genutzt und soll nun als Wohnanlage umgestaltet werden.

Ziel des gestalterischen Gesamtkonzeptes ist ein weiterführender Umgang mit der vorhandenen Bausubstanz. Unter Einbeziehung dieser wird ein außergewöhnliches und charakteristisch einzigartiges Wohnensemble entstehen. Den hiermit einhergehenden, baulichen Maßnahmen im Zuge eines Upcycling der vorhandenen Bausubstanz liegt der Cradle-to-Cradle Gedanke zu Grunde.

Die Umgestaltung der Fläche soll in drei zeitlich getrennten Bauabschnitten erfolgen. Erforderliche Sanierungen erfolgen jeweils bauabschnittsweise. Die Planung ist in den Anlagen V.1 und V.2 (Bauabschnitte) dargestellt.

Die geplanten Abrissarbeiten an den Bestandsgebäuden sind verhältnismäßig gering angedacht. In erster Linie beschränken sich diese auf die vorhandenen Dachflächen, ausgenommen Gebäude 1 und 3 sowie der ehemalige Haupteingang zwischen den beiden Gebäuden. Hier bleiben auch die Dachflächen erhalten.

Komplett abgebrochen werden drei Hallen im Osten des Geländes (Bauabschnitt 2). Betroffen sind die ehemalige Dreherei I, die südliche Hälfte der ehemaligen Dreherei III sowie die ehemalige Schlosserei im Norden. Zudem wird im Westen die Neutralisation und ein kleinerer Zwischenbau mit Innenhof zurückgebaut (Bauabschnitt 1). Die Becken der Neutralisation sollen zusätzlich abgedichtet und als Zisternen umgenutzt werden.

Im Bereich der ehemaligen Schlosserei sind unversiegelte PKW-Stellplätze mit Rasengittersteinen geplant. Die übrigen genannten Rückbaubereiche werden ebenfalls vollständig entsiegelt. Hier sind dauerhaft Grünflächen geplant.

Für die bisherige Grünfläche im Süden (Bereich Galvanikschlammgrube) ist der Bau eines zweiteiligen Hotelgebäudes mit Verbindungstrakt geplant (Bauabschnitt 3). Die Gestaltung der Außenfläche liegt derzeit noch nicht vor. Es ist von einer Begrünung sowie gepflasterten Zuwegungen auszugehen.

Entlang der Finkenstraße befinden sich weitere Stellplätze für PKW. Diese sollen wie die Stellplätze bei der Schlosserei ausgeführt werden (Rasengittersteine).

Die Fußwege im Zentrum des Geländes sollen als wassergebundene Decke (unversiegelt) ausge-





führt werden.

Bzgl. der Ver-/Entsiegelungsthematik wird ergänzend auf das Kapitel 6.5 (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) verwiesen.

## **4            UNTERSUCHUNGSPROGRAMM / TÄTIGKEITSBERICHT**

### **4.1           Untersuchungskonzept**

In Abstimmung mit dem Kreis Olpe wurde ein Programm zur abschließenden Abschätzung von Gefährdungen erarbeitet [5]. Dies beinhaltet folgende Untersuchungen:

#### Boden / Bodenluft:

- Eingrenzung der zwei vermuteten LHKW-Hotspots durch 8 KRB (LHKW-Analytik an Feststoffproben sowie Bodenluftproben)

#### Grundwasser:

- Erstellung einer Grundwassermessstelle (5“) mit vollständiger Erfassung des GW-Leiters (Ausbau bis OK Verwitterungszone / Fels) im Abstrom der Galvanikschlammgrube (Lage: vgl. Anlage I.4); vorherige Freimessung des Bohrpunkts durch den KMBD erforderlich.
- Messung der Grundwasserstände und Beprobung des Grundwassers an allen verfügbaren Messstellen (2 Termine a' 11 Stück im Abstand von 2-3 Monaten), Analytik jeweils auf Schwermetalle und LHKW (6 Bestandsmessstellen (GWMS, GWHP), Pumpenschacht (GWPS), 1 neue GWMS im Abstrom der Deponie, 3 weitere Grundwassermessstellen des AAV (GWM 2-4) im Abstrom (Bahnhofsbereich, vgl. Anlage I.4).

#### Dokumentation:

- Dokumentation der Boden- und Grundwasserverunreinigungen, GW-Befrachtung und Fließrichtung (Gleichenplan, Darstellung der Analyseergebnisse), Beurteilung der Schadstoffausbreitung/-fahne, Abbauprozesse, Gefährdungsbeurteilung

### **4.2           Tätigkeitsbericht zu den Untersuchungen**

#### **4.2.1        Vorerkundungen / Örtliche Erhebung / Vorarbeiten**

Im Vorfeld der Feldarbeiten wurden die Bohrpunkte eingemessen und in der Örtlichkeit verzeichnet.





---

Da die Untersuchungsfläche gemäß Kampfmittelauskunft [4] als ein Gebiet mit mittlerer Bombardierung ausgewiesen ist, wurde der Bohransatzpunkt der Grundwassermessstelle GWMS 5 zuvor mittels Kampfmittelsondierung freigemessen.

#### **4.2.2 Grundlagen**

Die M&P Ingenieurgesellschaft mbH ist gemäß DIN EN ISO 9001: 2015 (Registriernummer des TÜV: 73 100 4120) zertifiziert.

Die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen erfolgte grundsätzlich über die Vermeidung von oralem oder perkutanem Kontakt mit dem Bohrgut (beschichtete Arbeitshandschuhe, Arbeitsoveralls, Sicherheitsschuhe). Alle gehandhabten Geräte und Werkzeuge sowie die persönliche Arbeitsschutzkleidung wurden im Anschluss an den jeweiligen Werktag noch vor Ort vorgereinigt. Rauchen, Essen und Trinken im Bereich der Probenahmepunkte war untersagt.

#### **4.2.3 Kleinrammbohrungen und Bodenluftentnahmen**

Zur Eingrenzung der zwei LCKW-Hotspots wurden am 22.12.2021 auf der Untersuchungsfläche insgesamt acht ergänzende Kleinrammbohrungen im Durchmesser  $\varnothing$  60/50/30 mm (KRB 1 bis KRB 8) bis zu einer Endteufe von max. 6,3 m u. GOK abgeteuft. Im Bereich von betonversiegelten Flächen wurde vorab jeweils eine Betonkernbohrung zur Öffnung der Versiegelung eingesetzt. Die Sondieransatzpunkte sind zusammen mit den jeweiligen Auffüllungsmächtigkeiten und Endteufen im Lageplan (vgl. Anlage I.2) gekennzeichnet.

Das Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch von einem Diplom-Geologen angesprochen und in einem Schichtenverzeichnis gemäß DIN EN ISO 14688 aufgenommen. Für die chemischen Untersuchungen der Bodenproben und zu Rückstellzwecken wurde aus jedem Bohrmeter der Kleinrammbohrung sowie bei Schichtwechsel jeweils eine Doppelprobe entnommen (luftdicht verschließbare Glasbehälter mit 0,5 – 1,0 l Füllvolumen sowie Gläser mit Methanol) abgefüllt. Die Probenahme erfolgte mittels Spatelschieber aus der Mitte der Bohrsonde, um Verschleppungen an den Innenrandbereichen der Sonde auszuschließen. Die Bohrsonde sowie das Bohrgestänge und der Beprobungsspatel wurden im Anschluss an jede Probenahme gereinigt. Die entnommenen Bodenproben wurden bis zum Abschluss des Projektes bzw. für 6 Monate im Probelager unserer Ingenieurgesellschaft inventarisiert.

Die Bohransatzpunkte wurden nach ihrer Lage eingemessen. Die Schichtenverzeichnisse sowie die jeweils zugehörigen Schichtenprofile sind der Anlage II.1 beigelegt. Insgesamt wurden 43 Bodenproben entnommen.





Aus den Kleinrammbohrungen KRB 1-8 sowie zwei noch vorhandenen alten Bodenluftpegeln (BL 4-alt, BL 11-alt) wurden am 22.12.2021 Bodenluftproben entnommen. Nach entsprechenden Vorabpumpzeiten in Abhängigkeit des Bohrlochvolumens erfolgte die Anreicherung einer definierten Bodenluftmenge (meist 10 l mit 1 l/min für 10 min) auf Aktivkohleröhrchen der Marke Dräger, Typ B/G, in G-Richtung. Der gekammerte Aufbau des Röhrchens gewährleistet eine Überprüfung evtl. Schadstoffdurchbrüche. Die beladenen Aktivkohleröhrchen wurden anschließend sofort an beiden Enden versiegelt und dunkel und kühl gelagert. Das Probenahmeprotokolle befinden sich in der Anlage III.1

#### 4.2.4 Errichtung einer Grundwassermessstelle im Abstrom der Galvanikschlammgrube

Am 08.02.2022 wurde eine Grundwassermessstelle (GWMS 5) an dem zuvor durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst freigemessenen Bohrpunkt errichtet. Mit Hilfe dieser Grundwassermessstelle wird der Grundwasserkörper im Abstrom der Galvanikschlammgrube vollständig vertikal erfasst.

Es wurde eine Bohrendteufe von 7,50 m u. GOK erreicht. Das Schichtenverzeichnis und Ausbauprofil sind in der Anlage II.2 dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ausbaudaten aller Grundwassermessstellen des Untersuchungsgebietes (inkl. AAV) zusammengefasst.

**Tabelle 02: Ausbau- und Vermessungsdaten der Grundwasserhilfspegel und -messstellen**

Bezeichnung Messstelle	Ausbaudaten			
	Ausbau- durchmesser	Filterstrecke [m u. GOK]	GOK [m NHN]	POK [m NHN]
GWHP 1	1,25 "	1,54 – 6,54	312,15	312
GWHP 2	1,25 "	0,94 – 3,94	311,4	311,23
GWHP 3	entfällt *	-	-	-
GWHP 4	1,25 "	0,23 – 4,62	310,98	310,75
Pumpenschacht	-	bis 1,95	308,91	308,91
GWMS 1	entfällt *	-	-	-
GWMS 2	4"	1,50 - 7,60	311,99	312,47
GWMS 3	4"	1,20 - 7,20	312,18	312,75
GWMS 4	4"	0,68 - 5,70	311,02	310,94
GWMS 5	5"	4,50 – 7,50	313,04	312,81
GWM 2 (AAV)	5"	4,50 – 7,60	311,19	310,97
GWM 3 (AAV)	5"	4,50 – 7,60	311,07	310,94
GWM 4 (AAV)	5"	4,10 – 7,60	311,65	311,48

\* kein Ausbau möglich (instabile Bohrlochwände bzw. Bohrwiderstände)





#### 4.2.5 Stichtagsbeprobung Grundwasser

Die Grundwasserstandsmessungen und -beprobungen erfolgten am 09.02.2022 und 10.02.2022. Hierbei wurden alle vorhandenen Messstellen (3 Hilfsmessstellen, 1 Pumpenschacht, 7 Brunnen) beprobt (vgl. Lageplan, Anlage I.4).

Die Grundwasserprobennahme beim Pumpenschacht und den GWMS / GWM (AAV) wurde mittels Tauchmotorpumpe (Comet), nach Austausch des Schachtvolumens und Erreichen der Leitparameterkonstanz, gemäß DIN 38402, Teil 13 inkl. Messung der physiko-chemischen Parameter Lufttemperatur, Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit, pH-Wert und Redoxpotential durchgeführt. Die Beprobung der GWHP musste aufgrund des vergleichsweise geringen Wasserzulaufes mittels Schöpfer erfolgen, so dass diese Proben lediglich zur orientierenden Untersuchung herangezogen werden können. Vor der Probennahme wurden die Ruhewasserstände der Messstellen jeweils mit dem Lichtlot eingemessen. Die Beprobungsprotokolle sind als Anlage III.2 beigelegt.

#### 4.2.6 Chemische Untersuchungen

Die chemischen Analysen wurden durch das akkreditierte und unabhängige Labor Eurofins in Wesseling durchgeführt. Die Bodenluftproben und die methanolüberschichteten Bodenproben wurden auf LHKW inkl. Vinylchlorid untersucht, die Grundwasserproben jeweils auf LHKW inkl. Vinylchlorid sowie auf Schwermetalle inkl. Arsen. Insgesamt wurden 20 Bodenproben, 10 Bodenluftproben und 11 GW-Proben untersucht.

**Tabelle 03: Übersicht der auf LCKW analysierten Boden- und Bodenluftproben**

KRB	Entnahmestelle	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m]	Bodenluft
KRB 1 / BL 1	Zwischentrakt	BP 1/4	2,5-3,5	X
		BP 1/5	3,5-3,7	
KRB 2 / BL 2	Gießerei / Lager	BP 2/5	4,2-4,8	X
KRB 3 / BL 3	Dreherei I	BP 3/2	1,3-2,4	X
		BP 3/3	2,4-2,9	
		BP 3/4	2,9-3,4	
		BP 3/6	4,3-5,3	
		BP 3/7	5,3-5,9	
BL 4-alt	Gießerei / Lager			X
KRB 4 / BL 4-neu	Dreherei I	BP 4/3	2,2-3,2	X
		BP 4/7	5,3-6,3	





KRB	Entnahmestelle	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m]	Bodenluft
KRB 5 / BL 5	Dreherei II	BP 5/4	2,6-3,4	X
		BP 5/5	3,4-4,4	
		BP 5/6	4,4-5,3	
KRB 6 / BL 6	Innenhof	BP 6/1	0,1-0,4	X
		BP 6/2	0,4-0,7	
KRB 7 / BL 7	Innenhof	BP 7/2	0,6-0,9	X
		BP 7/3	0,9-1,9	
		BP 7/4	1,9-2,6 (kbf)	
KRB 8 / BL 8	Außenfläche vor Zwischentrakt	BP 8/3	0,6-2,1	X
		BP 8/4	2,1-2,6	
BL 11 (alt)	Neutralisation			X

**Tabelle 04: Probenübersicht und Analysenumfang Grundwasser (10.02.2022)**

Bezeichnung Messstelle	Lage der Messstelle	Filterstrecke [m u. GOK]	Untersuchte Parameter	Anmerkung
GWHP 1	Abstrom	1,54 - 6,54	jeweils: LCKW + VC, Schwermetalle, inkl. As	jeweils unvollständiger Pegelausbau
GWHP 2	Abstrom	0,94 - 3,94		Schöpfprobe entnommen, da nur geringer GW- / SW- Zulauf
GWHP 4	Anstrom	0,23 - 4,62		Ergebnisse sind lediglich orientierend heranzuziehen und zu beurteilen
Pumpen- schacht	zwischen GWHP 4 und GWHP 1	bis 1,95	LCKW + VC, Schwermetalle, inkl. As	unvollständige Erfassung des Grundwasserleiters,  Schachtausbau unbekannt,  Ergebnisse sind lediglich orientierend heranzuziehen und zu beurteilen
GWMS 2	Abstrom	1,50 - 7,60	jeweils: LCKW + VC, Schwermetalle, inkl. As	jeweils vollständige Erfassung des Grundwasserleiters,
GWMS 3	Abstrom	1,20 - 7,20		
GWMS 4	Anstrom	0,68 - 5,70		





Bezeichnung Messstelle	Lage der Messstelle	Filterstrecke [m u. GOK]	Untersuchte Parameter	Anmerkung
GWMS 5	Abstrom Galvanik-schlammgrube	4,50 – 7,50		Qualifizierte Beprobung zum Vergleich mit GrwV, GFS etc.
GWM 2 (AAV)	Abstrom	4,50 – 7,60		
GWM 3 (AAV)	Abstrom	4,50 – 7,60		
GWM 4 (AAV)	Abstrom	4,10 – 7,60		

## 5 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 5.1 Ergebnisse der Felduntersuchungen

#### 5.1.1 Boden

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bohrdaten der eingrenzenden KRB dargestellt.

**Tabelle 05: Bohrdaten**

KRB	Lage	Endteufe [m u. GOK]	Auffüllung bis [m u. GOK]	Grundwasser [m u. GOK], im Bohrloch gelotet
1	Zwischentrakt	3,7 (kbf)	0,9	-
2	Gießerei / Lager	5,4 (kbf)	3,5	2,96
3	Dreherei I	5,9 (kbf)	2,9	ca. 3,4
4	Dreherei I	6,3 (kbf)	2,2	3,01
5	Dreherei II	5,3 (kbf)	2,6	3,54
6	überdachter Innenhof	0,75 (kbf)	0,4	-
7	überdachter Innenhof	2,6 (kbf)	0,9	0,92 (Schichtwasser)
8	Außenfläche vor Zwischentrakt	3,5 (kbf)	0,6	3,19

Der Bodenaufbau kann wie folgt beschrieben werden:

#### Auffüllungen:

Im Untersuchungsgebiet werden die geogenen Schichten flächig durch Auffüllungen überdeckt. Das Auffüllungsmaterial setzt sich überwiegend aus kiesig, schluffigem Sand mit Felsstücken und bereichsweise geringen Anteilen an Ziegelbruch, Schlacke, Asche zusammen. Die Auffüllungsmächtigkeit variiert zwischen 0,40 m (KRB 6) und 4,30 m (KRB 2, [1]).





---

Organoleptische Auffälligkeiten wurden bei der KRB 7 im überdachten Innenhof festgestellt (LCKW-Verdacht). Alle übrigen Bodenproben waren unauffällig.

#### Geogene Schichten:

Die quartären Sedimente bestehen in der Regel aus feinkörnigen Schluffen (Talauen-/ Hochflutlehme), die von sandigen, schluffigen Kiesschichten (Ton-/Sandsteinbruchstücke) bzw. stark kiesigen Schluffen unterlagert werden. Die Festgesteine bestehen überwiegend aus grauen Tonsteinschiefern sowie Schluff- und Sandsteinen. Mit Ausnahme der KRB 7 war das Geogen in allen Sondierungen organoleptisch unauffällig.

Ergänzend ist die geologische Situation in Form eines Schnittes in West-Ost-Richtung dargestellt (vgl. Anlage I.6).

#### **5.1.2 Grundwasser**

Das Grundwasser fließt bevorzugt in den durchlässigen, sandigen und kiesigen Sedimenten der Flussterrasse. Auf Basis der Messdaten fließt das Grundwasser erwartungsgemäß in West-Ost-Richtung der östlich gelegenen Bigge zu (vgl. Anlage I.4, GW-Gleichenplan). Der tiefere Grundwasserstand der tags zuvor errichteten GWMS 5 wird hierbei nicht berücksichtigt, da aufgrund der vergleichsweise geringen Durchlässigkeit des Untergrundes ein hydraulischer Ausgleich bis zum Messtag (24 Std-Abstand) augenscheinlich nicht erreicht wurde.

Zudem wird für die Darstellung der generellen GW-Fließrichtung der Wasserstand im Pumpenschacht nicht berücksichtigt (Verfälschung durch temporäre Pumpentätigkeit).

Die einzelnen Grundwasserstände der Messstellen befinden sich in der Anlage IV.2.

In der nachfolgenden Tabelle sind die im Feld gemessenen Vor-Ort-Parameter aufgeführt. Bei den Hilfspegeln erfolgten die Beprobungen mittels Schöpfgerät. Die Vor-Ort-Parameter dieser Beprobungen sind daher - soweit eine Messung möglich war - als orientierend zu betrachten.

Hingegen wurden die Proben der 4“- und 5“-Messstellen in der Regel bei Leitparameter-Konstanz entnommen.



**Tabelle 06: Übersicht der Vor-Ort-Parameter**

Messstelle	Datum	Wasser-Temperatur [°C]	Sauerstoff-sättigung [%]	Sauerstoff-Gehalt [mg/l]	Leitfähigkeit [µS/cm]	pH-Wert	Redox-Potential [mV]
<i>GWHP 1, 2, 4: Beprobung mit Schöpfgerät, Messwerte orientierend</i>							
GWHP 1	05.07.2018	12,8	53	5,37	524	6,98	168
	29.08.2018	12,9	46,1	4,67	618	6,95	181
	07.12.2018	12,4	18,2	3,78	618	6,85	218
	10.01.2019	10,8	21,2	4,26	656	6,85	189
	10.02.2022	8,3	77	8,83	643	6,86	201
GWHP 2	05.07.2018	- *	- *	- *	- *	- *	- *
	29.08.2018	- *	- *	- *	- *	- *	- *
	07.12.2018	11,8	14,9	3,43	581	7,06	246
	10.01.2019	10,6	16,3	3,32	603	7,08	198
	10.02.2022	8	92,4	10,68	777	7,31	198
GWHP 4	05.07.2018	- *	- *	- *	- *	- *	- *
	29.08.2018	- *	- *	- *	- *	- *	- *
	07.12.2018	12,5	16,2	3,29	692	6,92	203
	10.01.2019	10,9	18,6	3,82	716	6,93	181
	10.02.2022	6,1	68,7	8,32	235	6,61	178
<i>Pumpenschacht, GWMS 2, 3, 4, 5, GWM 2, 3, 4 Beprobung mit Pumpe bei Leitparameter -Konstanz</i>							
Pumpenschacht	05.07.2018	13,5	37	3,74	238	7,18	205
	29.08.2018	13,1	32,9	3,33	317	7,15	198
	07.12.2018	12,9	21,3	4,32	335	7,03	227
	10.01.2019	11,1	26,1	5,16	371	7,08	181
	09.02.2022	6	73,3	8,96	405	6,91	72
GWMS 2 (Abstrom)	07.12.2018	12,4	1,8	0,39	445	6,58	-23
	10.01.2019	10,8	3,1	0,66	441	6,51	-49
	09.02.2022	10,9	48,2	5,24	511	6,55	171
GWMS 3 (Abstrom)	07.12.2018	12,7	1,6	0,33	354	6,67	232
	10.01.2019	11,2	3,9	0,79	351	6,66	219
	09.02.2022	11,1	2,3	0,24	381	6,39	151
GWMS 4 (Anstrom)	07.12.2018	12,3	12	2,69	224	6,92	178
	10.01.2019	10,9	18,3	3,68	221	6,87	208
	09.02.2022	9,5	54,8	6,16	286	6,6	129
GWMS 5 (Abstrom Galvanikgrube)	10.02.2022	10,8 **	54,9 **	6,01 **	494 **	6,74 **	-22 **
GWM 2 (AAV)	09.02.2022	11,8	6	0,63	784	6,4	131
GWM 3 (AAV)	09.02.2022	10,6	13	1,43	687	6,45	119
GWM 4 (AAV)	09.02.2022	10,5	2,9	0,31	613	6,49	130

\* keine Messungen möglich, da nur (sehr) geringer Wasserzulauf im Pegel, starke Trübung und Bodensatz

\*\* nach 15 Min leergepumpt





Für die Beurteilung der Vor-Ort-Parameter werden nachfolgend die Ergebnisse der drei GWMS und der GWM 4 (AAV) betrachtet. Im Gegensatz zum Anstrom (GWMS 4) ist im Abstrom (GWMS 2, 3) eine geringere Sauerstoffsättigung, ein geringeres Redoxpotential (GWMS 2), eine höhere Leitfähigkeit und ein geringerer pH-Wert zu verzeichnen. Im Weiteren Abstrom (GWM 4 AAV) steigt das Redoxpotential wieder an.

Dies deutet auf einen erhöhten Sauerstoffverbrauch, reduzierende Verhältnisse und eine höhere Ionen-Befruchtung des Grundwassers im näheren Abstrom hin. Die erhöhten Abweichungen der Messungen vom 09.02.2022 bei der GWMS 4 (Sauerstoffsättigung) und GWMS 2 (Sauerstoffsättigung, Redoxpotential) sind im Rahmen zukünftiger Messungen (GW-Monitoring) zu überprüfen.

**Tabelle 07: Vergleich der Leitparameter im An- und Abstrom**

Parameter	Anstrom	Abstrom			Situation im Abstrom
	GWMS 4	GWMS 3	GWMS 2	GWM 4 (AAV)	
Sauerstoffsättigung [%]	12-18 (54,8)	1,6-3,9	1,8-3,1 (48,2)	2,9	geringe Sauerstoffsättigung (Hinweis auf erhöhten Sauerstoffverbrauch), Die Messung vom 09.02.22 (54,8 %, 48,2 %) ist zu verifizieren.
Redoxpotential [mV]	129-208	151-232	-23 bis -49 (171)	130	deutlich geringeres Redoxpotential bei der GWMS 2 (reduzierende Verhältnisse) Hinweis auf LCKW-Abbau Die Messung vom 09.02.22 (171 mV) ist zu verifizieren.
Leitfähigkeit [µS/cm]	221-286	351-381	441-511	613	höhere Leitfähigkeit (Hinweis auf höhere Ionen-Befruchtung)
pH-Wert	6,6-6,92	6,39-6,67	6,51-6,58	6,49	geringfügig geringerer pH-Wert

## 5.2 Ergebnisse der Boden- und Bodenluftanalytik

Die Untersuchungsergebnisse werden in der nachfolgenden Tabelle sowie im Lageplan (vgl. Anlage I.3) dargestellt.



**Tabelle 08: Ergebnisse der Boden- und Bodenluftanalytik**

KRB	Entnahme- stelle	Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe [m]	LCKW im Feststoff [mg/kg]	LCKW in Bodenluft [mg/m <sup>3</sup> ]
KRB 1 / BL 1	Zwischentrakt	BP 1/4	2,5-3,5	0,09	0,02
		BP 1/5	3,5-3,7	<b>1,77</b>	
KRB 2 / BL 2	Gießerei / Lager	BP 2/5	4,2-4,8	0,17	0,73
KRB 3 / BL 3	Dreherei I	BP 3/2	1,3-2,4	<b>8,75</b> <b>8,7 (PCE)</b>	<b>1,52</b>
		BP 3/3	2,4-2,9	<b>5,94</b> <b>5,8 (PCE)</b>	
		BP 3/4	2,9-3,4	0,87	
		BP 3/6	4,3-5,3	0,62	
		BP 3/7	5,3-5,9	0,33	
BL 4-alt	Gießerei / Lager				<b>1,53</b>
KRB 4 / BL 4-neu	Dreherei I	BP 4/3	2,2-3,2	0,23	<b>1,83</b>
		BP 4/7	5,3-6,3	0,31	
KRB 5 / BL 5	Dreherei II	BP 5/4	2,6-3,4	0,32	<b>1,32</b>
		BP 5/5	3,4-4,4	0,11	
		BP 5/6	4,4-5,3	0,26	
KRB 6 / BL 6	überdachter Innenhof	BP 6/1	0,1-0,4	0,94	0,047
		BP 6/2	0,4-0,7	0,19	
KRB 7 / BL 7	überdachter Innenhof	BP 7/2	0,6-0,9	<b>1,23</b>	0,267
		BP 7/3	0,9-1,9	0,09	
		BP 7/4	1,9-2,6 (kbf)	<b>69,1</b> <b>69 (PCE)</b>	
KRB 8 / BL 8	Außenfläche vor Zwischen- trakt	BP 8/3	0,6-2,1	n.b.	0,249
		BP 8/4	2,1-2,6	0,35	
BL 11 (alt)	Neutralisation				0,28

Bei der KRB 7 im Anstrombereich zur GWHP 4 / GWMS 4 wurden erhöhte Gehalte an LCKW (max. 69,1 mg/kg) in einer Tiefe zwischen 1,9-2,6 m unter GOK nachgewiesen. Hauptbestandteil der Stoffgruppe LCKW ist das Tetrachlorethen (PCE) mit 69 mg/kg. Diese Probe war auch entsprechend organoleptisch auffällig. Gleichwohl spiegelt sich die Auffälligkeit nicht in der Analytik der Bodenluftprobe wider (lediglich diffuse 0,267 mg/m<sup>3</sup>)

Ein weiterer erhöhter LCKW-Gehalt im Boden wurde mit 8,75 mg/kg (8,7 mg/kg PCE) bei der KRB





3 in einer Tiefe von 1,3-2,4 m unter GOK festgestellt (Anstrombereich der GWMS 2). Hier wurde in der Bodenluft ein LCKW-Gehalt von 1,52 mg/m<sup>3</sup> ermittelt. Im Umfeld der KRB 3 war die Bodenluft mit maximal 1,83 mg/m<sup>3</sup> LCKW (KRB 4) beaufschlagt. Die zugehörigen, untersuchten Bodenproben waren jedoch insgesamt vglw. unauffällig (< 1 mg/m<sup>3</sup>), so dass die ermittelten Bodenluftgehalte im Umfeld der KRB 3 als diffuse Aufkonzentrationen unter der Bodenplatte zu deuten sind.

Zusammenfassend betrachtet wurden zwei Bereiche (Hotspots) mit erhöhten LCKW-Gehalten im Feststoff ermittelt. Im Vergleich zu typischen LCKW-Eintragsherden mit Grundwasserverunreinigungen als Folge, sind diese hier vorgefundenen LCKW-Gehalte im Feststoff und in der Bodenluft jedoch als vergleichsweise gering einzustufen. Weitere Eintragsherde, die zumeist an defekten unterirdischen Leitungen zu suchen sind, wurden nicht festgestellt.

### 5.3 Ergebnisse der Grundwasseranalytik

Die aktuellen Ergebnisse 2022 werden zusammen mit den Ergebnissen aus 2018 / 2019 [4] und 2021 [6] in der Anlage IV.2 aufgeführt. Zudem wird die räumliche Verteilung der LCKW-Gehalte der aktuellen Messung (09./10.02.2022) in einem Lageplan (Anlage I.5) dargestellt.

Die Verteilung der LCKW-Gehalte stellt sich wie folgt dar (09./10.02.2022):

Im Westen ist mit 68,4 / 70,2 µg/l (GWMS 4 / GWHP 4) eine Beaufschlagung des Grundwassers zu erkennen, die im weiteren Abstrom (GWMS 2, Westrand des Grundstücks Kochs Stadthotel) auf 198 µg/l zunimmt. In der hierzu weiter abstromig gelegenen GWM 4 (AAV) wurden deutlich geringere Gehalte festgestellt (60,4 µg/l).

Alle genannten Gehalte liegen über dem Geringfügigkeitsschwellenwert (GFS: 20 µg/l) der LAWA. Die LCKW-Gehalte der übrigen Messstellen (Seitstrom) liegen mit Ausnahme der GWM 3 (26,4 µg/l) jeweils unterhalb des GFS.

Nachfolgend ist die zeitliche Entwicklung der LCKW-Gehalte dargestellt (Reihenfolge der Brunnen in GW-Fließrichtung, ohne Parallelstrombrunnen).

**Tabelle 09: Entwicklung der LCKW-Gehalte**

Brunnen	Lage	LCKW-Gehalte	Tendenz	Beurteilung
GWMS 4	Westen / Anstrom	07.12.18 / 10.01.19 / 09.02.22 89,1 µg/l / 120 µg/l / 66,2 µg/l	schwankend um Mittelwert 92 µg/l	Anstrom ist bereits beaufschlagt, ein zusätzlicher Eintragsherd ist westlich zu vermuten





Brunnen	Lage	LCKW-Gehalte	Tendenz	Beurteilung
GWMS 2	direkter Abstrom	07.12.18 / 10.01.19 / 09.02.22 514 µg/l / 398 µg/l / 198 µg/l	abnehmend	kontinuierliche Abnahme der Schadstofffracht
GWM 4 (AAV)	Osten/weiterer Abstrom	15.07.21 / 10.09.21 / 09.02.22 71,5 µg/l / 51,0 µg/l / 60,4 µg/l	schwankend um Mittelwert 61 µg/l	<p>Im Aufzeichnungszeitraum (2021/ 2022) ist kein Anstieg der Konzentration erkennbar, der auf eine zunehmende Verlagerung der Verunreinigung aus dem Anstrom hindeuten würde.</p> <p>Im Vergleich zum direkten Abstrom sind die Gehalte deutlich verringert (ca. 1/6 des mittleren Gehaltes von GWMS 2).</p> <p>Entfernung zur GWMS 2: ca. 45 m Entfernung zur Bigge: ca. 35 m</p>

Die Schwermetallgehalte der Schöpfproben vom 10.02.2022 aus den GW-Hilfsmessstellen überschreiten überwiegend deutlich die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA (vgl. Tabelle 03). Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die Parameter Blei, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink, die überwiegend im drei- bis vierstelligen, maximal im fünfstelligen Bereich (µg/l) liegen. Zudem treten bisweilen ein- bis zweistellige Überschreitungen der GFS bei den Parametern Cadmium und Arsen auf. Die zeitliche Entwicklung der Konzentrationen ist insgesamt uneinheitlich. Aufgrund der Art der Proben (Schöpfproben) und der Art der Messstellen (keine vollständige Erfassung des Grundwasserleiters) sind die Ergebnisse lediglich orientierend zu betrachten.

Im GW des Pumpenschachtes werden die GFS lediglich von den Nickel- und Chromgehalten zweistellig) überschritten.

Auf Basis der Ergebnisse der GWMS 1, 2, 4 und GWM 2-4 (AAV) stellt sich die Verteilung der Schwermetallgehalte im Grundwasser wie folgt dar (09./10.02.2022):

Entsprechend der ehemaligen Flächennutzung (Galvanik) sind die GW-Verunreinigungen im Wesentlichen auf die Schwermetalle Chrom, Nickel und Zink zurückzuführen. Hierbei wurden die höchsten Konzentrationen (drei- bis vierstellig, µg/l) bei der GWMS 2 und GWM 3 nachgewiesen.

Nachfolgend ist die zeitliche Entwicklung von ausgesuchten Schwermetallgehalten dargestellt (Reihenfolge der Brunnen in GW-Fließrichtung, ohne Parallelstrombrunnen).



**Tabelle 10: Entwicklung der Schwermetallgehalte**

Brunnen	Lage	Schwermetallgehalte	Tendenz	Beurteilung
GWMS 4	Westen / Anstrom	07.12.18 / 10.01.19 / 09.02.22  Chrom 50 µg/l / 72 µg/l / 111 µg/l  Nickel 6 µg/l / 7 µg/l / 5 µg/l  Zink 6 µg/l / 4 µg/l / 6 µg/l	ansteigend  geringst schwankend  geringst schwankend	Der Anstrom ist vglw. gering mit Chrom beaufschlagt, die übrigen Parameter sind unauffällig.
GWMS 2	näherer Abstrom	07.12.18 / 10.01.19 / 09.02.22  Chrom 2.230 µg/l / 2.930 µg/l / 2.670 µg/l  Nickel 601 µg/l / 749 µg/l / 955 µg/l  Zink 68 µg/l / 101 µg/l / 103 µg/l	schwankend um Mittelwert 2.610 µg/l  ansteigend  schwankend um Mittelwert 91 µg/l	Bei der GWMS 2 (und der nahegelegenen GWHP 2) treten die höchsten Schwermetallgehalte im GW auf.
GWM 4 (AAV)	Osten/weiterer Abstrom	15.07.21 / 10.09.21 / 09.02.22  Chrom 550 µg/l / 573 µg/l / 1.180 µg/l  Nickel 172 µg/l / 239 µg/l / 275 µg/l  Zink 7 µg/l / 8 µg/l / 4 µg/l	ansteigend  ansteigend  geringst schwankend	Im Aufzeichnungszeitraum (2021/ 2022) ist ein Anstieg der Chrom- und Nickel-Konzentrationen erkennbar.  Zink ist unauffällig.  Entfernung zur Bigge: ca. 35 m

Das Grundwasser im Abstrom der Galvanikschlammgrube wurde mit der Probe aus der neu erstellten GWMS 5 überprüft. Hier wurden vglw. geringe Überschreitungen der GFS für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und Nickel, max. im zweistelligen Bereich, festgestellt (Pb: 23 µg/l, Cd: 1 µg/l, Cr: 8 µg/l, Ni: 42 µg/l, Zn: 26 µg/l).

Im Vergleich zu den Beaufschlagungen des Grundwassers aus der GWMS 2 sind die Schwerme-





tallgehalte im Abstrom der Galvanikschlammgrube als geringfügig einzustufen.

## 6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Das Gelände Finkenstraße 10 in Olpe soll als Wohnanlage umgenutzt werden. Nach BBodSchG/BBodSchV sind für dieses Nachnutzungsszenario die Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Bodenluft-Mensch, Boden-Pflanze und Boden-Grundwasser zu betrachten. Grundsätzlich sind im Rahmen von Erdarbeiten zur Flächenherrichtung etc. die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen zu beachten.

### 6.1 Wirkungspfad Boden-Mensch

Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch nach BBodSchV sind die oberen 35 cm des Bodens zu betrachten. Die Bodenuntersuchungen erfolgten schwerpunktmäßig unter abfalltechnischen Gesichtspunkten, mit Beprobung des Bodens unter Berücksichtigung der Bodenschichten bzw. bei Materialwechsel sowie entsprechender Analysenverfahren. Insofern sind die vorliegenden Untersuchungsergebnisse für eine Beurteilung nach BBodSchV orientierend zu betrachten.

Die Prüfwerte der BBodSchV für die Nutzungsarten Wohngebiet (und Kinderspielflächen) werden in den flächenhaft auftretenden Auffüllungen bereichsweise deutlich überschritten [1], so dass für den Fall eines Direktkontaktes ein Gefährdungspotential besteht.

Der (verfestigte) Schlamm der Galvanikschlammgrube im Süden des Geländes weist ebenfalls deutlich erhöhte Schwermetallgehalte auf, die ein Gefahrenpotential darstellen.

#### Beurteilung der aktuellen Situation

Die Fläche ist derzeit weitgehend versiegelt. Die unversiegelte Fläche weist im Bereich der Galvanikgrube eine niedrige Krautschicht auf. Der blaugrüne Galvanikschlamm ist mit einer 20 cm mächtigen Deckschicht aus sandig-kiesigem Schluff abgedeckt. Die Fläche liegt derzeit brach und ist gegenüber unbefugtem Zutritt gesichert. Die Möglichkeit eines Direktkontaktes mit verunreinigtem Boden ist derzeit nicht erkennbar. Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ist aktuell nicht zu besorgen.

#### Beurteilung der zukünftigen Situation gemäß Planung

Die Planung sieht einen weiterführenden Umgang mit der vorhandenen Bausubstanz vor. Die ge-





pflanzen Abrissarbeiten an den Gebäuden sind somit verhältnismäßig gering angedacht (vgl. Planung Anl. I.6, Kap. 3.4).

Flächenentsiegelungen und bauliche Eingriffe (Neubauten), die einen Direktkontakt Boden-Mensch ermöglichen würden, erfolgen gemäß Planung (vgl. Kap. 3.4, Anlage I.VI) bei der

- Dreherei I,
- Dreherei III,
- Schlosserei,
- Neutralisation mit westlich angrenzendem Zwischenbau mit Innenhof sowie bei dem
- Neubau des Hotelgebäudes im Süden (Bereich Galvanikschlammgrube) und bei der
- Umgestaltung der Außenfläche (Austausch Asphalt durch wassergebundene Decke).

Bei den genannten Flächen ist demnach grundsätzlich ein Gefahrenpotential bzgl. Direktkontakt vorhanden.

- ⇒ vgl. Kap. 6.4: Maßnahmen zur Gewährleistung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen

## 6.2 Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch

In der Bodenluft wurden bereichsweise Gehalte an LCKW nachgewiesen, die auf eine Verunreinigung des Untergrundes hindeuten. Die LCKW-Gehalte (Hauptschadstoff Tetrachlorethen / PCE) liegen mit maximal 1,83 mg/m<sup>3</sup> (BL 4 neu) noch unterhalb des Prüfwertes der LAWA (5 mg/m<sup>3</sup>) und sind somit vergleichsweise gering.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse aus [1] (Bodenluft) und [3] (Grundwasser) wurde von zwei LCKW-Schadensbereichen (Hotspots) ausgegangen, die im Rahmen der ergänzenden KRB / BLP im Dezember 2021 eingegrenzt wurden (Hotspot West: max. 69,1 mg/kg LCKW, KRB 7), Hotspot Ost: max. 8,75 mg/kg LCKW, KRB 3).

LCKW verhalten sich im Gegensatz zu anderen organischen Verbindungen im Untergrund und Boden sehr mobil. Aufgrund des hohen Dampfdruckes ist über die Bodenluft eine weiträumige Ausdehnung möglich. Eine Verflüchtigung der LCKW in die Außenluft wird hierbei durch die weitge-





hende Versiegelung der Geländeoberfläche verhindert.

Bei einem Austritt von Bodenluft in die Umgebung erfolgt in Bodennähe umgehend eine Vermischung mit der Außenluft, so dass die mitgeführten LCKW sehr stark verdünnt werden (Faktor 10.000 für freies Gelände, Faktor 1.000 für Innenräume (vgl. UBA 1999, [8])). Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der aktuellen LCKW-Gehalte (max. 1,83 mg/m<sup>3</sup>), der Nutzung und Flächensituation lässt sich derzeit keine akute Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch ableiten.

#### Beurteilung der zukünftigen Situation gemäß Planung

Die derzeitige Planung sieht für beide Hauptverunreinigungsbereiche („Hotspots“) eine Entsiegelung bzw. einen flurgleichen Gebäuderückbau mit beibehaltener Versiegelung (empfohlene Sicherungsmaßnahme gegen Zutritt von Niederschlägen, vgl. Kap 9.2) vor, so dass hier im Fall eines Gasaustritts in den Außenbereich mit einem Verdünnungsfaktor von 10.000 zu rechnen ist. Zudem ist eine weitgehende Auskofferung der Quellterme geplant (vgl. Kap. 9.1), die das Ausgasungspotential weiter deutlich minimiert.

- ⇒ vgl. Kap. 6.4: Maßnahmen zur Gewährleistung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen

### **6.3 Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze**

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Pflanze werden im Rahmen der BBodSchV grundsätzlich die Nutzungsarten Ackerbau, Nutzgarten und Grünland unterschieden. Hierbei ist die Schadstoffsituation innerhalb der obersten Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 0,6 m zu betrachten

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wird derzeit nicht von einem zukünftigen Anbau von Nutzpflanzen ausgegangen. Insofern ist die Betrachtung des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze-Mensch derzeit nicht relevant. Im Fall einer zukünftigen sensibleren Nutzung ist das Gefährdungspotential erneut abzuschätzen.

### **6.4 Maßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse**

Ziel der Maßnahmen ist der wirkungsvolle und dauerhafte Ausschluss des Direktkontaktes mit verunreinigten Böden nach BBodSchV/G sowie die Abwendung von schädlichen Ausgasungen in Innenräume. Dies kann u.a. durch Versiegelungen der Flächen oder durch Bodenaustausch / bzw. Bodenüberdeckung geschehen. Der Anbau von Nutzpflanzen ist nicht geplant.





Nachfolgend werden der Vollständigkeit halber prinzipiell die möglichen Maßnahmen zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse betrachtet (Pfad Boden-Mensch), unter Berücksichtigung der geplanten Flächenentsiegelungen.

Bzgl. des Einflusses von Flächenentsiegelungen auf das Sickerwasser / Grundwasser wird auf die Betrachtungen in den Kapiteln 6.5 und 9.2 verwiesen. Hier wird im Hinblick auf eine Minimierung von Sickerwasser entgegen der geplanten Flächenentsiegelung die Beibehaltung bzw. Ertüchtigung der vorhandenen Vollversiegelung empfohlen.

#### Dreherei I, Dreherei III, Neutralisation und Innenhof:

Nach der Bodenplatten und Fundamente liegen die verunreinigten Auffüllungen frei. Zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse sind zunächst die LCKW-Hotspots auf der Fläche Dreherei I (KRB 3) und Innenhof (KRB 7) zu entfernen. Hierfür ist der Boden jeweils bis ca. 2,6 m (KRB 7) bzw. 2,9 m (KRB3) unter GOK bzw. bis OK Grundwasser auszukoffern. Hierbei ist die Statik der verbleibenden Gebäude zu berücksichtigen (Auskoffierung unter Fundamentsohle). Die Sanierungsgruben sind anschließend lagenweise mit geogenem Boden zu verfüllen. Nähere Hinweise zur Sanierungsausführung befinden sich in Kapitel 9.1.

Zusätzlich sind vorsorglich alte, verbleibende Hohlräume (Kanäle, Schächte, Grundleitungen) in den anliegenden Gebäuden zu entfernen bzw. verfüllen oder zu verdämmen. Hierdurch wird zukünftig die Möglichkeit einer Aufkonzentration von (Rest-)gehalten an LCKW in Hohlräumen ausgeschlossen. Ergänzend sind im Rahmen der Ertüchtigung der Bestandsbodenplatten der angrenzenden Bestandsgebäude vorsorglich gasundurchlässige Beschichtungen oder alternativ Abdichtungen unterhalb der Bodenplatte mittels gasundurchlässigen Folien zu wählen. Hiermit wird insgesamt gewährleistet, dass potentielle (Rest-)gehalte an LCKW nicht in die Innenräume, sondern von den versiegelten Flächen über die unversiegelten Außenflächen in die Außenluft migrieren und sich verflüchtigen.

Abschließend sind die frei liegenden Auffüllungen zur Verhinderung eines Direktkontaktes Boden-Mensch mit sauberem, geogenen Oberboden (Einhaltung der Vorsorgewerte BBodSchV) abzudecken. Hierbei ist die Mächtigkeit des Oberbodens auf die spätere, potentielle Eingriffstiefe (bspw. Nachpflanzungen) abzustimmen (Mindestdicke nach BBodSchV 35 cm, ggf. inkl. Grab-/ Signal Sperre, tiefere Pflanzmulden für Bäume, Tiefe ansatzweise 2 m).

Abhängig von dem späteren Flächenniveau ist ein flächiger Bodenauftrag oder ein Bodenaustausch entsprechend der o.g. Schichtmächtigkeiten erforderlich (vgl. Hinweis Kap. 10 bzgl. Bodenmanagement).



Die Becken der Neutralisation sollen ggf. als Zisternen umgenutzt werden. Hierzu sind die Becken in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu ertüchtigen und abzudichten.

### Nördliche Schlosserei:

Der Bereich der Schlosserei soll in eine Stellfläche für PKW umgewandelt werden. Hierzu sind nach der Flächenentsiegelung bautechnisch bedingte Eingriffe zu erwarten (bspw. Auskoffnung des Bodens bis  $-0,60$  m, Austausch durch Schottertragschicht, Sandbettung, Rasengittersteine / Verbundsteinpflaster). Nach Herstellung der Fläche ist ein Direktkontakt mit den verunreinigten Auffüllungen unterbunden.

Im Westen der Schlossereifläche befindet sich zudem eine lokale MKW-Verunreinigung in einer Tiefe bis ca.  $3,0$  m unter GOK (max.  $7.500$  mg/kg bei  $0,5-1,0$  m, KRB 10, [1]). Im Rahmen der bautechnisch bedingten Erdarbeiten ist die Auskoffnung dieser im Wesentlichen oberflächennahen MKW-Verunreinigung zum vorsorgenden Grundwasserschutz zu empfehlen (Ansatz ca.  $5-10$  m<sup>3</sup>).



**Abbildung 02: MKW-Verunreinigung bei KRB 10 (Auszug aus [1]), mit ergänzter Markierung**

### Umgestaltung Außenfläche (zentraler Fußweg):

Die Asphaltversiegelung der Außenfläche soll bereichsweise durch eine (unversiegelte) wassergebundene Decke ersetzt werden. Bzgl. des Direktpfades Boden-Mensch gelten grundsätzlich die Vorgaben nach BBodSchV/G wie oben beschrieben (Abdeckung / Bodenaustausch).

Gleichwohl ist im Hinblick auf eine Minimierung von Sickerwasser eine Vollversiegelung zu bevorzugen (vgl. Kap. 6.5).

### Neubau Hotelgebäude im Süden (Galvanikschlammgrube):

Für das südliche Baufeld ist ein zweiteiliges Hotelgebäude mit Zwischentrakt angesetzt. Eine ab-





schließende Planung hierzu liegt allerdings noch nicht vor.

Für den Fall einer derartigen Bebauung der Fläche sind für die Gründungen voraussichtlich tiefere Eingriffe in den Baugrund erforderlich, die auch die Galvanikschlammgrube betreffen, so dass hierbei Aspekte des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen wären.

Eine alternative Nutzung des Baufeldes als Parkplatzfläche mit Vollversiegelung ohne Eingriff in das Niveau der Galvanikschlammgrube ist bzgl. des Direktpfades Boden-Mensch denkbar.

Verbleibende, derzeit unversiegelte Auffüllungen sind auf Basis einer vorherigen Überprüfung der derzeitigen Oberbodenqualität (ggf.) vorsorglich zur Verhinderung eines Direktkontaktes Boden-Mensch mit sauberem, geogenen Oberboden (Einhaltung der Vorsorgewerte BBodSchV) abzudecken. Hierbei ist die Mächtigkeit des Oberbodens auf die spätere, potentielle Eingriffstiefe (bspw. Nachpflanzungen) abzustimmen (Mindestdicke nach BBodSchV 35 cm, ggf. inkl. Grab-/ Signalsperre, tiefere Pflanzmulden für Bäume, Tiefe ansatzweise 2 m).

## 6.5 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Auf Basis der vorlaufenden und aktuellen Untersuchungen ist festzustellen, dass eine schädliche Gewässerveränderung / nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit gemäß Wasserhaushaltsgesetz (§ 3 Abs. 10 / § 48 Abs. (2) / § 90 (1) Abs. 3 WHG) / Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG § 4 Abs. 3 Satz 1) / Grundwasserverordnung (GrwV § 5 Abs. 1) vorliegt.

Ursächlich sind die Gehalte an Schwermetallen (insbesondere Chrom, Zink, Nickel) und LCKW. Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) sind bei allen Grundwasserermessstellen des Untersuchungsgebietes zu verzeichnen.

Die Aufkonzentrationen des Grundwassers mit Schwermetallen erfolgen im Wesentlichen anstomig zur GWMS 2 und GWHP 2, d.h. voraussichtlich im Bereich der ehemaligen Dreherei I und II sowie der Gießerei (Bauabschnitt 2). Deren Hallenböden liegen auf einer Höhe von ca. 311 m NHN. Die Auffüllungen sind hier bis maximal 2,9 m mächtig [1], d.h. die Basis der Auffüllungen liegt auf einem Niveau von ca. 308 m NHN bis 309 m NHN. In diesem Bereich reichen die Auffüllungen in das Grundwasser bzw. in den GW-Schwankungsbereich hinein.

Im Grundwasser aus dem Abstrom der Galvanikschlammgrube (GWMS 5) wurden vglw. geringe Überschreitungen der GFS für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und Nickel festgestellt (Pb: 23 µg/l, Cd: 1 µg/l, Cr: 8 µg/l, Ni: 42 µg/l, Zn: 26 µg/l). Im Vergleich zu den Beaufschlagungen des Grundwassers aus der GWMS 2 (Maximalgehalte: Cr: 2.930 µg/l, Ni: 955 µg/l, Zn: 103 µg/l) sind





die Schwermetallgehalte im Abstrom der Galvanikschlammgrube als vglw. geringfügig einzustufen. LCKW wurden in der GWMS 5 nicht festgestellt. Abhängig von der abschließenden Planung für den Bauabschnitt 3 und unter Berücksichtigung der höher belasteten, verbleibenden Auffüllungen in den anderen Bauabschnitten ist die Verhältnismäßigkeit einer vollständigen Auskoffnung des Galvanikschlammes zu prüfen. Alternativ ist eine Sicherung zu empfehlen (vgl. Kap. 9.3).

Eine direkte und akute Gefährdung für den Menschen über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser-Mensch wird aktuell nicht abgeleitet, da weder der Standort, der direkte Grundwasserabstrom noch eine potentielle Schadensfahne in einer Wasserschutzzone einer öffentlichen Trinkwassergewinnungsanlage liegt. Damit werden erhebliche Gefahren oder Nachteile bzw. Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit, wie z.B. die Beeinträchtigung einer Trinkwasserschutzzone zum Zeitpunkt der Betrachtung nicht abgeleitet. Trinkwassernotbrunnen sind ebenfalls nicht bekannt.

Gleichwohl ist die potentielle Auswirkung auf den Vorfluter (Bigge) zu betrachten (vgl. Kapitel 8).

#### Beurteilung der zukünftigen Situation

Die derzeitige Planung sieht für die Bauabschnitte 1-3 folgende Entsiegelungsflächen vor (vgl. Anlage V):

BA I + 1.244 m<sup>2</sup>

BA II + 866 m<sup>2</sup>

BA III - 419 m<sup>2</sup>

Im Fall von zukünftigen Entsiegelungen der Fläche ist eine Eluierung der Schwermetalle durch Niederschlagswasser und eine damit einhergehende zusätzliche Beaufschlagung des Grundwassers mit Schwermetallen (insbesondere Chrom, Kupfer, Nickel, Zink) nicht auszuschließen.

Während bei den Schwermetallen von einer diffusen und eher auffüllungsspezifischen Verteilung auszugehen ist, sind LCKW-Einträge erfahrungsgemäß eng begrenzt. Entsprechend lassen sich die LCKW-Hotspots kleinräumig sanieren (vgl. Kap. 6.4, Kap. 9.1). Hingegen ist im Fall von Sanierungen der schwermetallverunreinigten Auffüllungen von großflächigen Eingriffen (vollständiger Austausch der Auffüllungen und externe Entsorgung) auszugehen (vgl. Kap. 9.2). Im vorliegenden Fall von geplanten Entsiegelungen mit verbleibender, angrenzender Bestandsbebauung sind bei einer Auskoffnung zudem baustatische Gesichtspunkte zu berücksichtigen (Aushubtiefe > Fundamenttiefe).





---

Insofern ist zusammenfassend eine Beibehaltung der Versiegelungen mit deren Ertüchtigung (Ausbau bzw. Verdämmung aller alten Leitungen und Schächte, Abdichtung Wegsamkeiten, Abführung Niederschlagswasser) bzw. eine Erneuerung von brüchigen / durchlässigen Versiegelungen zu empfehlen (vgl. Kap. 9.2).

## **7 BETRACHTUNG DER ZEITLICHEN SCHADSTOFFENTWICKLUNG IM GRUNDWASSER IN ABHÄNGIGKEIT VOM GRUNDWASSERSTAND**

Die zeitliche Entwicklung von ausgewählten Leit-Schadstoffen wird für jede Messstelle in den Anlagen VI.1 (LCKW) und VI.2 (Chrom, Nickel) in Form von Datentabellen und Diagrammen dargestellt. Zudem erfolgt ein Vergleich mit den Grundwasserständen, um den potentiellen Einfluss von Grundwasserschwankungen auf die Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser zu dokumentieren. Hierbei erfolgt die Beurteilung auf Basis von jeweils fünf Einzelmessungen bei den Grundwasserhilfspegeln (GWHP 1,2,4) und dem Pumpenschacht (GWPS) sowie auf jeweils drei Einzelmessungen bei den Grundwasserbrunnen GWMS 2-4, GWM 2-4 (AAV).

Die Grundwasserganglinien wurden im Rahmen der Darstellung zwischen den Einzelwerten interpoliert und geben aufgrund der geringen Messanzahl nicht die für Grundwasser typischen Verläufe wieder, die aufgrund der Jahreszeiten zu erwarten sind (Wasserwirtschaftsjahr: Winter- / Sommerhalbjahr, d.h. steigende Stände zum April hin und fallende zum Oktober eines jeden Jahres).

### **7.1 Entwicklung der LCKW-Gehalte im GW**

Aufgrund des nicht vollständigen Ausbaus der Grundwasserhilfspegel und der Beprobung mittels Schöpfergerät sind die Analysenergebnisse lediglich orientierend anzusetzen. Entsprechend sind die Gehalte im Vergleich mit den Grundwasserständen insgesamt als uneinheitlich zu bewerten.

Nachfolgend werden auszugsweise die Diagramme der Brunnen GWMS 4, GWMS 2 und GWM 4 (AAV) dargestellt. Die drei Messstellen liegen entlang einer Linie in GW-Fließrichtung von West nach Ost.



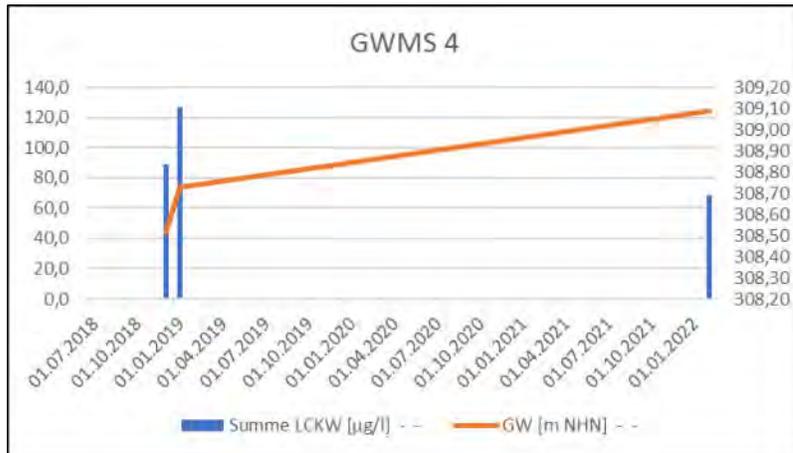


Abbildung 03: LCKW-Entwicklung, GWMS 4

Bei der GWMS 4 ist die LCKW-Entwicklung gegenüber den GW-Ständen uneinheitlich. Die Daten aus 2018/2019 zeigen mit dem Anstieg des Grundwassers ebenfalls einen Anstieg der LCKW-Gehalte. Als Ursache für den LCKW-Anstieg kann ggf. eine erhöhte Eluierung im GW-Schwankungsbereich angenommen werden. Hingegen liegt Anfang 2022 der LCKW-Gehalt unter dem Niveau von 2018/2019, bei einem deutlich erhöhtem GW-Stand. Abgesehen von einem potentiellen Verdünnungseffekt kann unter Berücksichtigung des langen Zeitraumes von ca. 3 Jahren zwischen den letzten beiden Messungen bis 2022 auch eine allgemeine Abnahme der LCKW-Befruchtung unabhängig vom GW-Stand nicht ausgeschlossen werden.

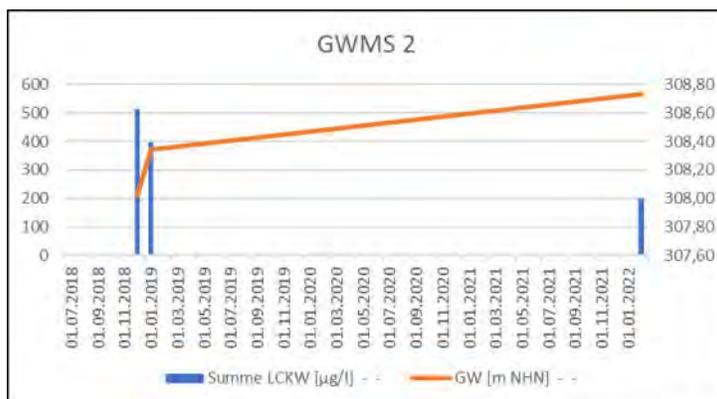
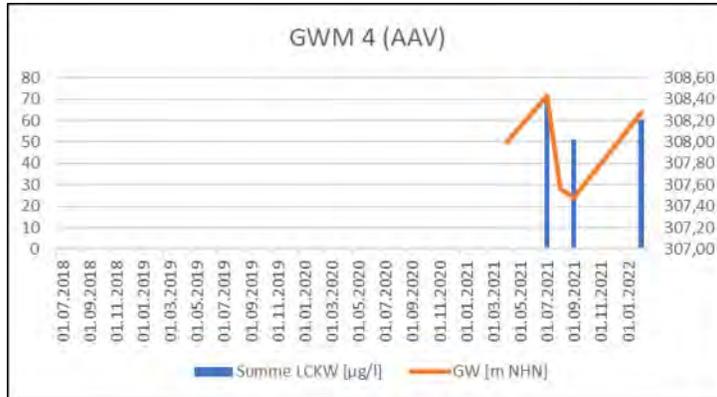


Abbildung 04: LCKW-Entwicklung, GWMS 2

Bei der GWMS 2 korreliert der GW-Niedrigstand mit einem höheren LCKW-Gehalt. Niedrigere LCKW-Gehalte gehen mit höheren GW-Ständen einher. Beides kann auf einen Verdünnungseffekt



(hydrodynamische Dispersion) hindeuten. Gleichwohl ist analog zur GWMS 4 auch eine generelle Abnahme der LCKW-Beaufschlagung nicht auszuschließen.



**Abbildung 05: LCKW-Entwicklung, GWM 4 (AAV)**

Bei der GWM 4 (AAV) steigt und sinkt die LCKW-Befrachtung im Zeitraum 2021/2022 analog zum GW. Messdaten aus 2018/2019 liegen nicht vor, so dass hierfür ein Abgleich mit der Entwicklung der LCKW-Gehalte nicht erfolgen kann.

## 7.2 Entwicklung ausgewählter Schwermetall-Gehalte (Chrom, Nickel) im GW

Analog zu Kapitel 7.1 werden nachfolgend die Diagramme der Brunnen GWMS 4, GWMS 2 und GWM 4 (AAV) dargestellt.

Bei allen drei Brunnen ist eine deutliche Beaufschlagung mit Chrom zu erkennen, mit Maximalgehalten bei der GWMS 2. Die Nickelgehalte sind hingegen deutlich geringer.

In der Regel geht ein Anstieg der Chrom- und Nickelgehalte mit einem Anstieg des Grundwassers einher, welches insbesondere bei der GWMS 2 und GWMS 4 auf eine zusätzliche Eluierung der Stoffe bei einem GW-Anstieg zurückzuführen sein könnte.

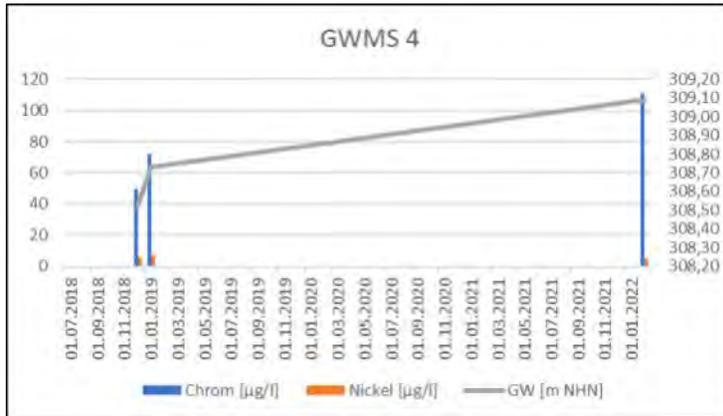


Abbildung 06: Chrom- und Nickel-Entwicklung, GWMS 4

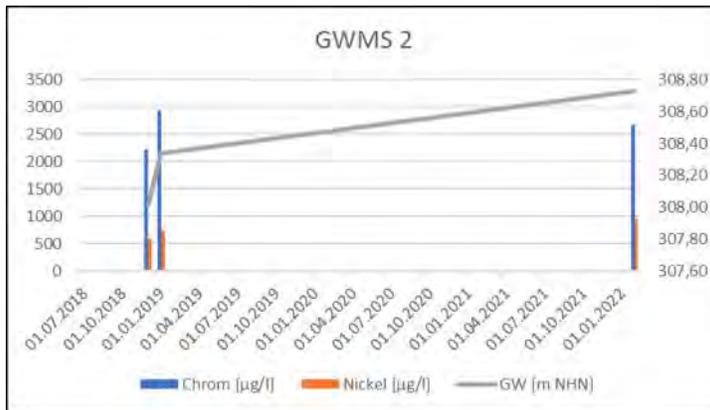


Abbildung 07: Chrom- und Nickel-Entwicklung, GWMS 2

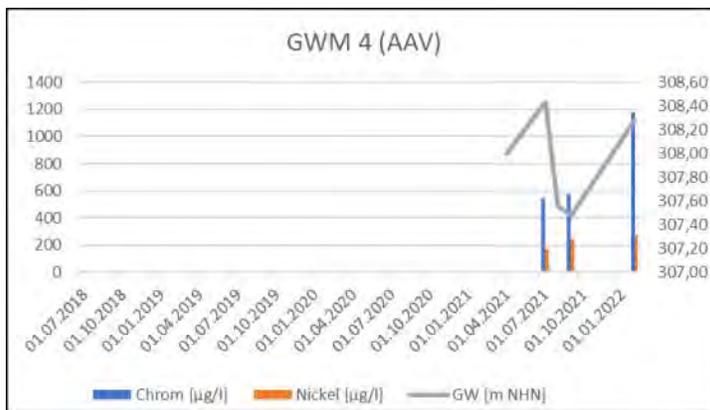


Abbildung 08: Chrom- und Nickel-Entwicklung, GWM 4 (AAV)





---

Bei der GWM 4 (AAV) im weiteren Abstrom des Schadstoffeintrags wäre zunächst ein Verdünnungseffekt mit einer Verringerung der Schadstoffgehalte zu erwarten. Da jedoch auch hier ein deutlicher Anstieg erfolgt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Anstieg ggf. durch eine Eluierung von Auffüllungen im direkten Umfeld der GWM 4 (AAV) hervorgerufen wird.

## **8 BETRACHTUNG DER SCHADENSAHNE, GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG FÜR DEN VORFLUTER**

### **8.1 Situation**

Die Ergebnisse der Grundwasseranalysen haben Schwermetall- und LCKW-Beaufschlagungen (Hauptparameter PCE) bis zum abstromigen Brunnen GWM 4 (AAV) nachgewiesen. Insofern ist von einer Schadensfahne bis zum ca. 35 m von der GWM 4 (AAV) entfernten Vorfluter (Bigge) auszugehen. Das aktuelle Maximum der Schadensfahne befindet sich mit 198 µg/l LHKW (09.02.2022) bei der GWMS 2 am Ostrand des Baufeldes 2. Im weiteren Abstrom (GWM 4 (AAV)) wurden deutlich verringerte LCKW-Gehalte von 60,4 µg/l (09.02.2022) festgestellt.

Aufgrund der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Stoffe ist eine abstromige lineare Ausbreitung der LCKW-Verunreinigung zu erwarten. Im Nahbereich werden physikalische Vorgänge, wie die hydrodynamische Dispersion wirken, die erfahrungsgemäß positive Einflüsse, d.h. schadstoff- / frachtmindernde Wirkung, haben werden.

Inwieweit ein stationäres oder progressives Verhalten der Schadstoffe abzuleiten ist, ist aus den vorliegenden Messdaten nicht abschließend zu beurteilen. Hierzu sollten die Messdaten im Rahmen eines GW-Monitorings verdichtet werden. Gleichwohl werden die zwei Szenarien u.a. im Rahmen einer worst-case-Betrachtung geprüft (vgl. Kap. 8.5).

### **8.2 Beurteilung potentieller Schadstoffeinträge in den Vorfluter**

Nachfolgend wird die Gefährdungslage für das oberirdische Gewässer (Bigge) abgeschätzt. Die Beurteilung einer potentiellen Gefährdung für den Vorfluter erfolgt auf Basis der Bewertungshilfe des Landes Schleswig-Holstein [7].

Zu prüfender Fall: Potentieller Eintrag von Schadstoffen (SM, LCKW) über das Grundwasser (GW) in ein Oberflächengewässer (OFG).





---

### 8.3 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen werden bei dieser Fallgestaltung angenommen:

- Die Bigge ist auf Höhe der GWM 4 (AAV) offen kanalisiert und fließt in nördlicher Richtung. Die Ausgestaltung der Flussbetteingrenzungen ist derzeit nicht vollständig bekannt. Der Verfasser geht von einem beidseitigen Mauerwerk mit Gründung, jedoch offener Flusssohle mit Kontakt zum Grundwasser aus.
- Es liegt eine Kontamination im Nahbereich des OFG vor und die Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser wird durch den Eintrag in das Oberflächengewässer begrenzt.
- Der genaue Ort des Eintrags von Grundwasser in das Oberflächengewässer ist u.a. aufgrund der vorhandenen Uferbefestigung schwer zu lokalisieren.
- Der dem Gewässer über das Grundwasser zuströmende kontaminierte Wasseranteil ist gegenüber der an- und abströmenden Wassermenge des Gewässers zumeist klein, das heißt, dass beim Übergang vom Grundwasser in das Gewässer die Schadstoffe i.d.R. erheblich verdünnt werden. Der Grad der Verdünnung ist von der Wasserführung abhängig. Bei fließenden Gewässern sind die Verteilungsprozesse im Gewässer (und gewässernahen Grundwasser) komplex.
- Durch die Verdünnung ergeben sich je nach Betrachtungsvolumen des Gewässerabschnittes verschiedene Mischkonzentrationen. Es ist von erheblichen Schwankungen auszugehen.
- Je nach Art der Schadstoffe können unterschiedliche Verteilungsprozesse im Gewässer angenommen werden. Bei leichtflüchtigen Schadstoffen (LCKW) ist zusätzlich zur Verdünnung mit erheblicher Verdunstung („Abstreifen“) in die Atmosphäre zu rechnen. Starke Variationen der Konzentrationen im Gewässer, ggf. auch deutliche jahreszeitliche Unterschiede sind daher auch mit solchen Prozessen verbunden.

Insgesamt ist die Aussagekraft von Messungen im OFG schon aus theoretischen Verteilungsüberlegungen heraus zweifelhaft, sodass Messungen i.d.R. zu keinem Erkenntnisgewinn führen.

### 8.4 Bewertungsgrundlagen

Die fachliche Basis für die Bewertung von Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser sind die Ge-





ringfügigkeitsschwellen (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016). Sie sind definiert als Konzentration, bei der trotz einer Erhöhung der Stoffgehalte gegenüber regionalen Hintergrundwerten keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden.

Um die bei Überschreitung von Geringfügigkeitsschwellen festzustellende nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit mit den Anforderungen der Gefahrenabwehr nach BBodSchG zu verknüpfen, enthält die LAWA-Veröffentlichung spezielle Anwendungsgrundsätze für die Nachsorge (LAWA 2016). Einer dieser Anwendungsgrundsätze bezieht sich auf den ausreichenden Abstand der abgeleiteten Größen zu typischen Hintergrundkonzentrationen im Grundwasser – den sogenannten „Basiswerten“.

Aus den beiden Kriterien ‚ökotoxikologische Wirkungsschwelle‘ der GFS und ‚minimal doppelter Basiswert‘ ergeben sich die in der anstehenden Tabelle aufgeführten Beurteilungswerte BW-0. Aus dem Kriterium ‚ökotoxikologische Wirkungsschwelle‘ / Basiswert‘ werden die Beurteilungswerte BW-1 durch Multiplikation mit dem Konventionsfaktor 10 errechnet.

Die beiden Werte BW-0 und BW-1 sind die Grundlage für die Beurteilung von Einwirkungen auf das Oberflächengewässer – BW-0 für die Frachten- und BW-1 für die Konzentrationsbewertung.

**Tabelle 11: Beurteilungswerte zur Abschätzung des Schadstoffpotentials nach [7]**

Parameter	Ökotoxikologische Wirkungsschwelle [ $\mu\text{g/l}$ ] / ggf. Basiswert (gerundet)	BW-0 [ $\mu\text{g/l}$ ]	BW-1 [ $\mu\text{g/l}$ ]
Arsen	0,5 / 3,2	6,4	30
Blei	1,2 / 1,1	2	10
Cadmium	0,25 / 0,3	0,6	3
Chrom*	3,4	6,8	34
Kupfer*	5,4	10,8	54
Nickel	4 / 7,1	14	70
Quecksilber	0,05 / 0,1	0,2	1
Zink	7,8 / 58	120	600
Summe Tri- und Tetrachlorethen	(je) 10	10	100
Summe LCKW (ohne VC)	nur für Einzelstoffe	10	100
Vinylchlorid	2	2	20

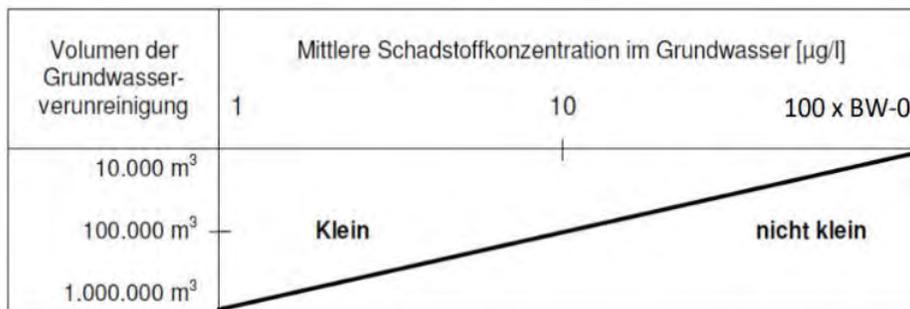
\* Werte ergänzt



## 8.5 Prüfung der Erheblichkeit der Grundwasserkontamination

### 8.5.1 Bewertungsgrundlagen

Bei Einbehaltung der Versiegelung bzw. Sanierung der Eintragsbereiche ist derzeit und zukünftig nicht von weiteren, nennenswerten Einträgen aus der ungesättigten in die gesättigte Zone zu rechnen. Unter diesem Ansatz wird gemäß LAWA-LABO 2006 eine Einstufung der Grundwasserverunreinigung u.a. an Hand der gesamten im Grundwasser befindlichen Masse vorgenommen. Dieser Ansatz wird unter Verwendung der BW-0-Werte auf die Bewertung des potentiellen (maximalen) Eintrags in das Oberflächengewässer übertragen (vgl. Abb. 09)



**Abbildung 09: Einstufung von GW-Verunreinigungen in Anlehnung an LAWA LABO 2006 (aus [7])**

Maßgeblich für die Gruppierung der Grundwasserverunreinigung bezüglich der Erheblichkeit des Eintrags in ein Oberflächengewässer ist die Schadstoffmenge. Nach Multiplikation eines Vergleichsvolumens von 1.000.000 m<sup>3</sup> mit dem BW-0-Wert des Schadstoffes [ $\mu\text{g/l}$ ] ergibt sich die als klein anzusehende Menge. Bei den genannten Einheiten entspricht dies der Zahlengröße des BW-0-Wertes in kg. Bei kleineren betroffenen Grundwasservolumina (< 10.000 m<sup>3</sup>) ist auch bei höheren mittleren Schadstoffkonzentrationen die Menge noch als klein anzusehen.

### 8.5.2 Einstufung des konkreten Schadensfalls

Zur Prüfung des Schadensfalls wurden zunächst das mittlere Volumen des verunreinigten GW-Körpers sowie die mittleren Schadstoffgehalte ermittelt. Die hierzu erforderlichen Daten und durchgeführten Berechnungen sind in den Tabellen 12 und 13 dargestellt. Die berücksichtigten Schadstofffahnen der drei Hauptparameter sind in den Anlagen I.5.1, I.5.2 und I.5.3 dargestellt.

Demnach ist für den Standort ein schadstoffbeeinflusster Grundwasserkörper mit einem Volumen von ca. 24.266 m<sup>3</sup> anzusetzen. Hierbei wurden die Wasserstandsdaten der vollständig ausgebauten Grundwassermessstellen GWMS 2-4 und GWM 2-4 (AAV) herangezogen. Die GWMS 5 blieb



aufgrund der deutlichen Randlage und der geringen Befrachtung unberücksichtigt.

**Tabelle 12: Berechnung des schadstoffbeeinflussten GW-Volumens (GW-Schadensfahne)**

	GWMS 2	GWMS 3	GWMS 4	GWM 2 (AAV)	GWM 3 (AAV)	GWM 4 (AAV)	Mittlere Mächtigkeit [m]
Wassererfüllter GWL [m], max:	4,04	3,75	3,67	3,36	4,93	4,13	3,98
Wassererfüllter GWL [m], min:	3,33	3,70	3,10	2,76	3,82	3,33	3,34
Mittlere Mächtigkeit wassererfüllter GWL [m]							3,66
Fläche der Schadstofffahne gemäß Anl. V.1-3, gemittelt, ca. [m²] *							6.630
<b>Mittleres Volumen, ca. [m³]</b>							24.266

\* ohne GWMS 5

**Tabelle 13: Berechnung der mittleren Gehalte [µg/l] und Fracht [kg] der Schadstofffahne (Messung vom 09./10.02.2022)**

	GWMS 2	GWMS 3	GWMS 4	GWM 2 (AAV)	GWM 3 (AAV)	GWM 4 (AAV)	Mittlere Gehalte [µg/l]	Mittlere Fracht [kg]
Arsen	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0
Blei	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0
Cadmium	0,3	1,3	0	< 0,2	0,3	< 0,2	0,3	0,007
Chrom	2670	5	111	472	216	1180	776	19,21
Kupfer	22	58	2	5	< 2	< 2	15	0,37
Nickel	955	52	5	856	1070	275	536	13,27
Quecksilber	0	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,0	0
Zink	103	148	6	224	4	4	82	2,03
Summe Tri- und Tetrachlo- rethen	194	9,5	66,2	15,4	23,7	58,4	61	1,51
Summe LCKW (ohne VC)	198	10,8	68,4	16,9	26,4	60,4	63	1,56
Vinylchlorid	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0

Deutlich erhöhte mittlere Frachten sind bei den Parametern Chrom (19,21 kg) und Nickel (13,27 kg) festzustellen. Des Weiteren sind Zink (2,03 kg) und LCKW (1,51 kg / 1,56 kg) zu nennen. Die Frachten der übrigen Parameter sind vglw. gering (< 0,5 kg). Da der mittlere Zinkgehalt (82 µg/l) den BW-0-Wert (120 µg/l) nicht überschreitet, ist die Zinkfracht bei der weiteren Betrachtung zu



vernachlässigen.

Nachfolgend wird die Einstufung der Grundwasserverunreinigung auf Basis der Parameter Chrom, Nickel und LCKW betrachtet. Nach Eintrag der Daten in das Diagramm aus Abbildung 09 ergibt sich folgende Situation (vgl. Abb. 10 und Tab. 14).

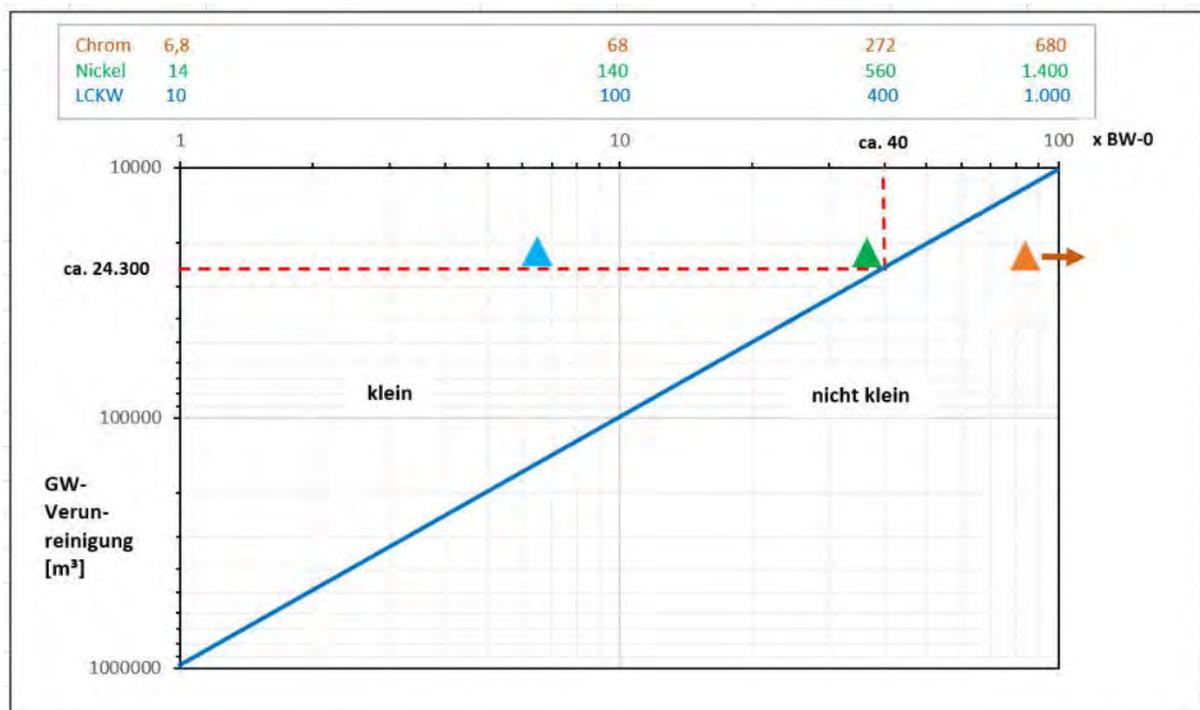


Abbildung 10: Schadstoffbezogene Einstufungen der GW-Verunreinigung

Tabelle 14: Datentabelle zur Abbildung 10

Parameter	BW-0 [µg/l]	Faktor X BW-0	Kleine Schad- stoffmenge [µg/l]  (GW-Volumen 24.266 m³)	Kleine Schad- stoffmenge [kg]  (GW-Volumen 24.266 m³)	Mittlere Gehalte [µg/l]	Mittlere Fracht [kg]	Einstufung der GW- Verun- reinigung
Chrom	6,8	40	≤ 272 µg/l	≤ 6,60 kg	776	19,21	<b>nicht klein</b>
Nickel	14	40	≤ 560 µg/l	≤ 13,59 kg	536	13,27	klein
Summe LCKW (ohne VC)	10	40	≤ 400 µg/l	≤ 9,71 kg	63	1,56	klein



---

Als Ergebnis ist zusammenfassend für die Parameter Nickel und Summe LCKW die Grundwasser-  
verunreinigung als klein zu betrachten.

In Bezug auf das Schwermetall Chrom ist die GW-Verunreinigung jedoch als „nicht klein“ einzustu-  
fen. Hieraus ergibt sich zunächst ein weiterer Prüfungsbedarf zur Beurteilung des Gefährdungspo-  
tentials für das Oberflächenwasser (Bigge), d.h. die Prüfung der Schadstoffkonzentration im Nah-  
bereich des OFG, welche im folgenden Kap. 8.6 dargestellt ist.

## **8.6 Schadstoffkonzentration im Nahbereich des Gewässers**

### **8.6.1 Vorbemerkungen**

Für die Bewertung des Eintrags der Stoffe in das Oberflächengewässer ist die dem Gewässer zu-  
fließende Schadstoffkonzentration oder –fracht relevant. Eine Messung der dem Gewässer zuflie-  
ßenden Konzentration kann nicht mit einfachen Mitteln im Flussbett durchgeführt werden. Daher ist  
die Schadstoffkonzentration im Grundwasser im Nahbereich des Gewässers zu ermitteln.

Die zwischen der gewässernahen Grundwassermessstelle (GWM 4 (AAV)) und dem Ort der Beur-  
teilung zusätzlich stattfindenden Verdünnungsprozesse werden nach [7] per Konvention mit dem  
Faktor von 10 festgesetzt. Durch den Konventionsfaktor von 10 wird auch die geringe Verdünnung  
im Gewässerbett abgebildet. Bei Unterschreitung des BW-1-Wertes ist davon auszugehen, dass  
die (ökotoxikologisch begründeten) GFS im Gewässerbett unterschritten sind.

Bei allen Wasserkörpern wird die Unterschreitung des BW-1-Wertes in einer Grundwassermess-  
stelle im Nahbereich des Gewässers als Gefahrenausschluss für das Oberflächengewässer gewer-  
tet [7].

Bei der Anwendung des BW-1-Wertes ist sicherzustellen, dass das in der Grundwassermessstelle  
beprobte Grundwasser soweit wie möglich den Übergangsbereich des Grundwassers in das Ober-  
flächengewässer repräsentiert (vgl. Abb. 11).



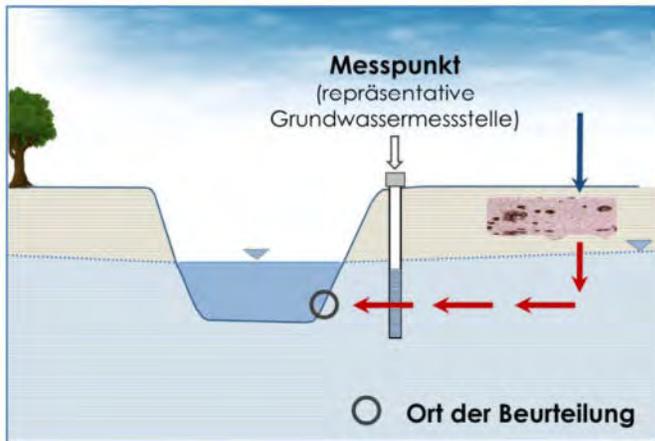


Abbildung 11: Messpunkt für die Anwendung des BW-1-Wertes [7], hier: GWM 4 (AAV)

### 8.6.2 Variante 1 – stationäres Verhalten der Schadstoffe

Ansatz: Keine nennenswerte Schadstoffverlagerung (Maximum bei GWMS 2)

Zur Prüfung von potentiellen Schadstoffeinträgen in das OFG werden die aktuellen Messdaten der der Bigge nächstgelegenen GWM 4 (AAV) herangezogen (Abstand zur Bigge ca. 35 m). Der Vergleich mit den BW-1-Werten ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 15: Prüfung von potentiellen Schadstoffeinträgen in das OFG, Messung vom 09.02.2022

Parameter	Ökotoxikologische Wirkungsschwelle [µg/l] / ggf. Basiswert (gerundet)	BW-1 [µg/l]	GWM 4 (AAV) [µg/l] (09.02.2022)	Bewertung
Arsen	0,5 / 3,2	30	< 1	< BW-1
Blei	1,2 / 1,1	10	< 1	< BW-1
Cadmium	0,25 / 0,3	3	< 0,2	< BW-1
Chrom	3,4	34	<b>1.180</b>	<b>&gt; BW-1</b>
Kupfer	5,4	54	< 2	< BW-1
Nickel	4 / 7,1	70	<b>275</b>	<b>&gt; BW-1</b>
Quecksilber	0,05 / 0,1	1	< 0,2	< BW-1
Zink	7,8 / 58	600	4	< BW-1
Summe Tri- und Tetrachlorethen	(je) 10	100	58,4	< BW-1
Summe LCKW (ohne VC)	nur für Einzelstoffe	100	60,4	< BW-1
Vinylchlorid	2	20	< 0,5	< BW-1



### Ergebnis:

Derzeit lässt sich für die Parameter LCKW, Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink keine Gefährdung für das Oberflächenwasser der Bigge ableiten.

Für die Schwermetalle Chrom und Nickel wäre bei dieser Betrachtung abzuleiten, dass die Werte über dem BW-1-Wert liegen und somit zunächst eine ökotoxilogische Beeinflussung vorliegen würde.

Nach [7] ist jedoch der direkte Nahbereich vor der Vorflut zu betrachten. Hierbei können auch Mittelwerte über die Anstrombreite der Verunreinigung für die Betrachtung der Gefährdung gebildet werden. Für die Betrachtung des Nahbereiches fehlen Messstellen (Ansatz 2-3 Stück), Analysereihen sowie die oben erwähnten Informationen zum Ausbau der Böschung bzw. Ufergestaltung der Bigge für den Bereich des Querschnittes der Grundwasserverunreinigung.

### 8.6.3 Variante 2 – instationäres Verhalten der Schadstoffe

Ansatz: Verlagerung der maximal gemessenen SM- und LCKW-Beaufschlagungen bei GWMS 2 in Richtung Vorfluter (**hypothetische worst-case-Betrachtung**)

Im Rahmen einer worst-case-Betrachtung werden die maximalen Schadstoffgehalte der GWMS 2 vom 10.01.2019 bzw. 09.02.2022 herangezogen, für den hypothetischen Fall, dass sich diese Konzentrationen bis zur GWM 4 (AAV) verlagern sollten. Naturgemäß einhergehende Einflussfaktoren, die auf dem Weg durch den GWL bis zur GWM im Abstrom zur Schadstoffminderung im GW führen können (Resorptions- und Abbauvorgänge im GWL etc.), bleiben bei der Betrachtung auf der sicheren Seite liegend zunächst unbetrachtet. Der Vergleich mit den BW-1-Werten ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 16: Worst-case-Betrachtung für den Fall einer progressiven Verlagerung der Maximalgehalte bei GWMS 2 (10.01.2019, 09.02.2022)**

Parameter	Ökotoxikologische Wirkungsschwelle [ $\mu\text{g/l}$ ] / ggf. Basiswert (gerundet)	BW-1 [ $\mu\text{g/l}$ ]	GWMS 2 worst-case-Gehalte [ $\mu\text{g/l}$ ]	Bewertung
Arsen	0,5 / 3,2	30	< 1	< BW-1
Blei	1,2 / 1,1	10	< 1	< BW-1
Cadmium	0,25 / 0,3	3	< 0,2	< BW-1
Chrom	3,4	34	<b>2.930</b>	<b>&gt; BW-1</b>
Kupfer	5,4	54	22	< BW-1
Nickel	4 / 7,1	70	<b>955</b>	<b>&gt; BW-1</b>





Parameter	Ökotoxikologische Wirkungsschwelle [ $\mu\text{g/l}$ ] / ggf. Basiswert (gerundet)	BW-1 [ $\mu\text{g/l}$ ]	GWMS 2 worst-case-Gehalte [ $\mu\text{g/l}$ ]	Bewertung
Quecksilber	0,05 / 0,1	1	< 0,1	< BW-1
Zink	7,8 / 58	600	103	< BW-1
Summe Tri- und Tetrachlorethen	(je) 10	100	<b>500</b>	<b>&gt; BW-1</b>
Summe LCKW (ohne VC)	nur für Einzelstoffe	100	<b>514</b>	<b>&gt; BW-1</b>
Vinylchlorid	2	20	< 0,5	< BW-1

#### Ergebnis:

Für die Parameter Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber und Zink ist auch bei Berücksichtigung der höchsten Schadstoffgehalte keine Gefährdung für das Oberflächenwasser der Bigge abzuleiten.

Abweichend hiervon liegen die LCKW-, Chrom- und Nickelgehalte über dem BW-1-Wert, so dass für diese Parameter im Rahmen des worst-case-Ansatzes eine ökotoxilogische Beeinflussung des Bereiches des Gewässerbetts (Ort der Beurteilung) vorliegt.

#### **8.6.4 Beurteilung der Varianten 1 und 2**

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden die Varianten „stationäres Schadstoffverhalten“ mit aktuellen Messdaten im Abstrom, mit prognostischen Annahmen im Transfer zur Uferlinie sowie „instationäres Schadstoffverhalten“ mit einem hypothetischen worst-case-Ansatz betrachtet.

Bei beiden Varianten liegen die Chrom- und Nickelgehalte über dem BW-1-Wert, dessen Überschreitung zunächst eine ökotoxilogische Beeinflussung des Bereiches des Gewässerbetts (Ort der Beurteilung) kennzeichnet. Des Weiteren wäre bei der Variante 2 eine Überschreitung bei den LCKW vorhanden.

Bzgl. des worst-case-Ansatzes ist anzumerken, dass für die Beurteilung die Maximalgehalte der GWMS 2 herangezogen wurden. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass eine instationäre Schadstoffverfrachtung in Richtung Abstrom (Bigge) durch Resorptions- und Abbauvorgänge im GWL etc. mit einer Verringerung der Gehalte einhergeht. Inwieweit dieses Szenario eintritt, lässt sich auf Basis der bisher eingeschränkten Datenlage (jeweils 3 Stichtagsmessungen) nicht abschließend beurteilen. Hier ist ein GW-Monitoring zur Verdichtung der Datenlage zu empfehlen (vgl. Kap. 11). Des Weiteren kann die Beurteilung des GW-Zulaufs zum OFG ggf. durch detaillierte Kenntnisse der Uferbefestigungen differenziert werden (vgl. Kap. 11).





Grundsätzlich sieht die Beurteilungsgrundlage nach [7] auch die Möglichkeit einer Mittelung der Messwerte von mehreren Messstellen im Abstrom vor. Der Maximalabstand dieser Messstellen zueinander, deren Abstand zum OFG gleich sein sollte, ist abhängig von der Gewässerbreite und wird mit „10 x Breite OFG (=Mindestanstrombreite)“, maximal jedoch 50 m angesetzt. Abhängig von der Breite der Schadstofffahne und der damit einhergehenden unterschiedlichen Schadstoffgehalte ist ggf. eine Verringerung der zu beurteilenden Messdaten möglich. Derzeit ist jedoch die Möglichkeit einer Mittelung aufgrund fehlender GW-Messstellen parallel zur Bigge nicht gegeben.

Abgesehen von dem lokalen Gefährdungspotential für das Gewässerbett (hyporheischen Interstitial) ist bei einem GW-Eintritt in das OFG von einer sehr starken Verdünnung auszugehen.

Eine direkte und akute Gefährdung für den Menschen über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser-Oberflächenwasser-Mensch lässt sich für den Zeitpunkt der Begutachtung nicht ableiten, da weder der Standort, der direkte Grundwasserabstrom, die Schadensfahne, noch das direkte Umfeld des Eintragsbereiches in die Bigge in einer Wasserschutzzone einer öffentlichen Trinkwassergewinnungsanlage liegt. Damit werden erhebliche Gefahren oder Nachteile bzw. Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit, wie z.B. die Beeinträchtigung einer Trinkwasserschutzzone zum Zeitpunkt der Betrachtung nicht abgeleitet. Trinkwassernotbrunnen sind ebenfalls nicht bekannt.

## **9 MAßNAHMEN ZUR VERRINGERUNG DER SCHADSTOFFBEAUFSCHLAGUNG DES GRUNDWASSERS**

### **9.1 Sanierung der LCKW-Hotspots**

Nachfolgend wird die prinzipielle Vorgehensweise für eine Sanierung der LCKW-Hotspots betrachtet. Details sind im Rahmen einer Sanierungsplanung unter Berücksichtigung der abschließend festzulegenden Bauplanung und ggf. einer gesonderten Abschätzung der Verhältnismäßigkeit zu konkretisieren. Aufgrund der Nähe der Hotspots zur verbleibenden Bestandsbebauung sind hierbei die baustatischen Gesichtspunkte ebenfalls zu betrachten.

#### **9.1.1 Sanierungsziel**

Die Überplanungen des Grundstücks müssen gemäß BBodSchG sicherstellen, dass keine Gefährdungen für zukünftige Nutzer (Schutzgut „menschliche Gesundheit“, Wirkungspfad Boden / Bodenluft – Mensch) vorhanden sind. Darüber hinaus wird durch das gewählte Sanierungsverfahren ein Schadstoffeintrag in die gesättigte Bodenzone minimiert, wodurch eine Verbesserung der Grund-



wassergüte zu erwarten ist (Schutzgut „Grundwasser“, Wirkungspfad Boden – Grundwasser).

Im Rahmen der Sanierungserdarbeiten werden die verunreinigten Bodenmaterialien der LCKW-Hotspots bis zur OK Grundwasser bzw. OK Festgestein entfernt und extern entsorgt. Dies ist gemäß Landesrichtlinien eine wesentliche Voraussetzung für die Überführung von Grundwasserschäden in ein GW-Monitoring.

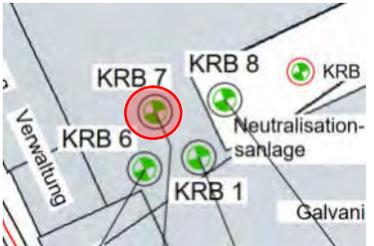
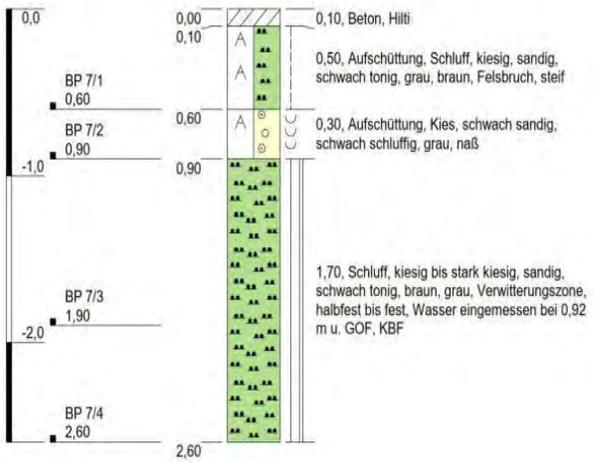
### 9.1.2 Schadensbereiche

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen sich zwei LCKW-Hotspots ableiten, die nachfolgend dargestellt werden.

#### Hotspot I (KRB 7):

Der Hotspot I befindet sich im Bereich eines Innenhofes im Bauabschnitt 1.

**Tabelle 17: Darstellung LCKW-Hotspot I (KRB 7)**

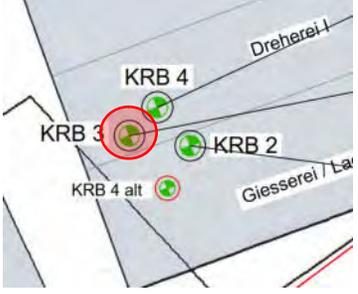
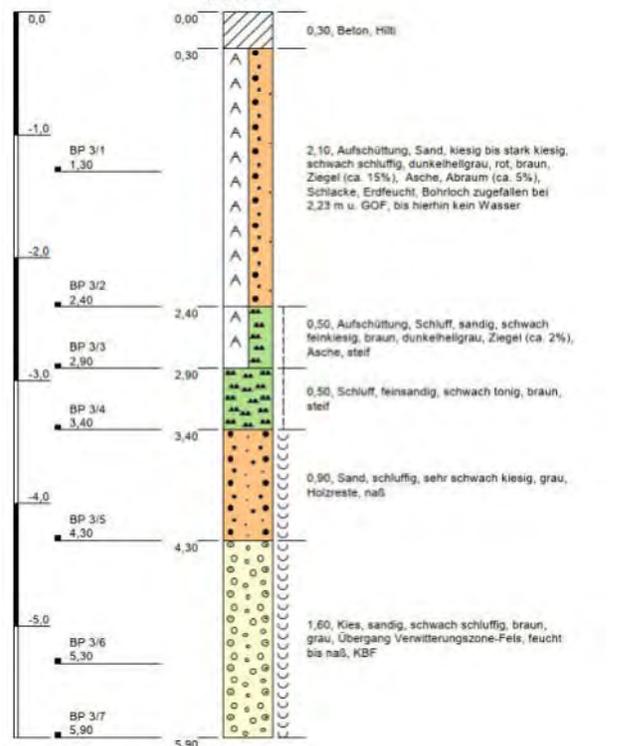
Lage, Beschreibung, Tiefenlage	Bohrprofil	LCKW-Gehalte [mg/kg]
<p>Lage (Ausschnitt aus Anl. I.2):</p>  <p>max. LCKW: 69,1 mg/kg bei ca. 1,9 – 2,6 m u. GOK (kbf)</p> <p>SW (?): ca. 0,92 m u. GOK</p> <p>Verunreinigung wurde überwiegend in der Verwitterungszone des Festgesteins nachgewiesen. Eine weitere Vertiefung der KRB 7 konnte aufgrund des Bohrwiderstands (Festgestein) nicht erfolgen.</p>	<p><b>KRB 07</b> (0,00 m NHN)</p>  <p>0,00 0,10 0,60 0,90 -1,0 1,90 2,60</p> <p>0,10, Beton, Hilti</p> <p>0,50, Aufschüttung, Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig, grau, braun, Felsbruch, steif</p> <p>0,30, Aufschüttung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig, grau, naß</p> <p>1,70, Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach tonig, braun, grau, Verwitterungszone, halbfest bis fest, Wasser eingemessen bei 0,92 m u. GOF, KBF</p>	<p>1,23</p> <p>&lt; 1</p> <p>69,1</p> 



### Hotspot II (KRB 3):

Der Hotspot II befindet sich in der ehemaligen Dreherei I im Bauabschnitt 2.

**Tabelle 18: Darstellung LCKW-Hotspot II (KRB 3)**

Lage, Beschreibung, Tiefenlage	Bohrprofil	LCKW-Gehalte [mg/kg]
<p>Lage (Ausschnitt aus Anl. 1.2):</p>  <p>max. LCKW: 8,75 mg/kg bei ca. 1,3-2,4 m u. GOK</p> <p>GW (10.02/2022): ca. 2,10 m u. GOK</p> <p>Verunreinigung reicht bis zu 0,80 m in den GW- Schwankungsbereich</p>	<p><b>KRB 03</b> (0,00 m NHN)</p>  <p>0,00 Beton, Hilli</p> <p>2,10 Aufschüttung, Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig, dunkelhellgrau, rot, braun, Ziegel (ca. 15%), Asche, Abraum (ca. 5%), Schlacke, Erdfeucht, Bohrloch zugefallen bei 2,23 m u. GOF, bis hierhin kein Wasser</p> <p>0,50 Aufschüttung, Schluff, sandig, schwach feinkiesig, braun, dunkelhellgrau, Ziegel (ca. 2%), Asche, steif</p> <p>0,50 Schluff, feinsandig, schwach tonig, braun, steif</p> <p>0,90 Sand, schluffig, sehr schwach kiesig, grau, Holzreste, naß</p> <p>1,60 Kies, sandig, schwach schluffig, braun, grau, Übergang Verwitterungszone-Fels, feucht bis naß, KBF</p>	<p>8,75</p> <p>5,94</p> <p>&lt; 1</p> 

### 9.1.3 Vorbereitende Maßnahmen

Im Vorfeld einer Sanierung des Hotspots bei der KRB 7 ist zunächst die Fundamentsituation des angrenzenden Gebäudes 4 (vgl. Anl. V) zu prüfen, um im Bedarfsfall Maßnahmen für Unterfangungen etc. einplanen zu können. Hierzu ist mit einem Kleinbagger ein entsprechender Schurf bis UK Fundament bzw. bis OK Festgestein (ca. 2,6 m u. GOK) anzulegen. Die Schurfarbeiten sind unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit in Begleitung eines Fachgutachters zur Beurteilung der Fundament- und Bodensituation durchzuführen. Der Boden ist vorsorglich zu separieren. Auf Basis



des Schurfergebnisses ist die weitere Vorgehensweise mit der Behörde konkret abzustimmen.

Grundsätzlich werden die Versiegelungen im Bereich der Hotspots im Vorfeld der Sanierung entfernt. Ebenso sind alle Grundwassermessstellen im Umfeld zu sichern.

#### **9.1.4 Begleitende Sicherheits-, Gesundheits- und Umgebungsschutzmaßnahmen**

Für die Zeit der Ausführungsphase ist ein mit der beteiligten Behörde abzustimmendes, begleitendes Grundwasser-Monitoring zu empfehlen. Ferner ist während der Bauausführung eine messtechnische Überwachung der Arbeits- und Umgebungsatmosphäre sowie ggf. eine Belüftung für die Baugrube vorzuhalten.

#### **9.1.5 Tiefenentrümmerung und Bodensanierung**

##### Tiefenentrümmerung:

Die in den Sanierungsbereichen befindlichen Fundamente, Schächte, Erdleitungen etc. sind zu entfernen. Abhängig von der (Tiefen-)lage und der Kontaminationssituation ist der Bauschutt vor Ort zu separieren, zu beproben und Deklarationsanalysen durchzuführen.

##### Bodensanierung:

Die Auffüllungen bestehen aus Erdaushub mit Fremdbestandteilen in wechselnder Körnung (bindig und nicht bindig). Untergeordnet kommen Bauschutt (Beton- und Ziegelbruch) vor.

Die Sanierungserdarbeiten sollten zum Schutz vor Emissionen zeitnah nach der Entsiegelung erfolgen. Der Aushub erfolgt mittels Bagger unter Anlage einer geböschten Baugrube.

Die Sanierungserdarbeiten sind unter fachgutachterlicher Begleitung auszuführen, um eine ordnungsgemäße Separation von Belastungsgraden der anfallenden Aushubmassen im Sinne einer möglichst hochwertigen offsite-Entsorgung zu gewährleisten.

Bereitstellungsflächen für ausgebaute Materialien müssen geeignet sein, das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere den Grundwasserschutz nicht zu beeinträchtigen. Im Allgemeinen sind folgende Mindestanforderungen zu beachten:

- Zwischenlagerung in Containern mit Abdeckung,
- alternativ:  
Wasserundurchlässige Grundfläche in Straßenbauweise,





---

gezielte und ggf. kontrollierte Ableitung des Oberflächenwassers,  
Schutz gegen Niederschlagswasser und Verwehungen, z. B. durch Abdeckung mit Kunststoffdichtungsbahnen,

Bei sämtlichen Sanierungserdarbeiten mit verunreinigten Bodenmaterialien ist der Wirkungspfad Direktkontakt (dermal oder inhalativ) durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden. Es ist anzustreben, anfallenden Erdaushub unmittelbar für weitere Behandlungsschritte zu verladen. Vorübergehend auf dem freien Gelände zu lagernde Aushubchargen sind gegen Feinpartikelaustragung zu sichern.

#### **9.1.6 Anforderungen an die Wiederverfüllmaterialien**

Die ausgehobenen kontaminierten Erdmassen werden gegen geogenen Boden (Qualität Vorsorgewerte / LAGA Z 0) ausgetauscht und die Oberflächen wieder versiegelt.

#### **9.1.7 Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen**

Nach den vorliegenden Erkenntnissen handelt es sich bei den anstehenden Sanierungsarbeiten um „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ gemäß der DGUV 101-004 (ehemals TRGS 524 / BGR 128), da die ermittelten und zu erwartenden maximalen Tetrachlorethen-Gehalte in den Aushubmaterialien oberhalb einer gesundheitlich unbedenklichen Grundbelastung liegen. Haut- oder Augenkontakt mit verunreinigtem Boden ist zu vermeiden. Bei Kontakt ist die betroffene Stelle zu reinigen, die Augen mit Wasser zu spülen und ein Augenarzt aufzusuchen. Ein A+S-Plan sollte erarbeitet werden.

#### **9.1.8 Entsorgung**

Im Rahmen der Sanierung fallen Bauschutt aus der Flächenentsiegelung und Tiefenenttrümmerung sowie Auffüllungen (Boden mit Fremdbestandteilen) und Geogen (gering / deutlich verunreinigt) aus der Bodensanierung an.

Je nach Anteil an Fremdbestandteilen (Ziegel-, Betonbruch) in den Aushubmaterialien, werden diese entsprechend als Boden (< 10 % Fremdbestandteile) gemäß AVV-Schlüsseln 170503\* bzw. 170504 oder als Bauschutt (> 10 % Fremdbestandteile) gemäß AVV-Schlüsseln 170106\* bzw. 170107 deklariert.

### **9.2 Sicherung / Auskofferung der schwermetallbelasteten Auffüllungen**

Zur Vermeidung von zusätzlichen Schwermetalleinträgen in das Grundwasser sind zwei Szenarien





zu betrachten:

**Szenario I:** Entsiegelung der Flächen Dreherei I, Dreherei III, Schlosserei (Baufeld 2) und Entsiegelung der bisher versiegelten Außenfläche in Baufeld 1

Im Fall von zukünftigen Entsiegelungen der Fläche ist eine Eluierung der Schwermetalle durch Niederschlagswasser und eine damit einhergehende zusätzliche Beaufschlagung des Grundwassers mit Schwermetallen (insbesondere Chrom, Kupfer, Nickel, Zink) nicht auszuschließen. Zur Vermeidung der zusätzlichen potentiellen Schadstoffeinträge wäre eine vollständige Auskoffnung der Auffüllungen in den zu entsiegelnden Flächen angeraten. In diesem Fall sind die Auffüllungen bis zur OK des Grundwassers in einer Tiefe von ca. 2,5 m auszukoffern.

Bei einer zu entsiegelnden Fläche von ca. 2.110 m<sup>2</sup> ist überschlägig mit einem Aushubvolumen von ca. 5.275 m<sup>3</sup> (ca. 10.000 t) zu rechnen, die voraussichtlich nicht mehr vor Ort wieder eingebaut werden können und entsprechend extern zu entsorgen sind. Die Aushubbereiche sind anschließend mit der gleichen Menge sauberem, geogenem Material (externe Anlieferung) zu verfüllen.

Die Aushubtiefe wird voraussichtlich die Fundamenttiefe der angrenzenden Bestandsgebäude (deutlich) überschreiten, so dass die Standsicherheit / Statik der Gebäude in Frage gestellt ist. Aufwändige Unterfangungsarbeiten zur Sicherung der Gebäude oder deren Komplettabriss wären erforderlich.

Die dargestellte Durchführungsweise lassen das Szenario I als unverhältnismäßig erscheinen und ist daher aus fachgutachtlicher Sicht und Verhältnismäßigkeitsaspekten nicht zu empfehlen.

**Szenario II:** Beibehaltung der vorhandenen Versiegelung

Alternativ zum Szenario I lässt sich das Ziel zur Vermeidung von zusätzlichen Schwermetalleinträgen in das Grundwasser mit der Beibehaltung der vorhandenen Versiegelung erreichen.

Durch deren Ertüchtigung in Form des Ausbaus bzw. der Verdämmung aller alten Leitungen und Schächte sowie der kontrollierten Abführung der Niederschläge lassen sich Wegsamkeiten und Beaufschlagungen des Grundwassers fachgerecht minimieren und ist somit zu empfehlen.

Die exakte Ausgestaltung dieser Maßnahme der Versiegelungsmaßnahmen incl. der oberflächigen Abführung des Niederschlagswassers zu geeigneten Einläufen ist im Einzelnen vom bearbeitenden Architekturbüro -gerne in Rücksprache und Unterstützung mit unserem Gutachterbüro- zu planen. Alternativ zu den bisher angesetzten unversiegelten Grünflächen sind bspw. Flächengestaltungen





mit Hochbeeten o.ä. in unterschiedlichen Arrangements und Höhen planbar.

### 9.3 Sicherung der Galvanikschlammgrube

Im Vergleich zu den Beaufschlagungen des Grundwassers aus der GWMS 2 (Maximalgehalte: Cr: 2.930 µg/l, Ni: 955 µg/l, Zn: 103 µg/l) sind die Schwermetallgehalte im Abstrom der Galvanikschlammgrube als vglw. geringfügig einzustufen (Pb: 23 µg/l, Cd: 1 µg/l, Cr: 8 µg/l, Ni: 42 µg/l, Zn: 26 µg/l). Gleichwohl werden auch hier die Geringfügigkeitsschwellenwerte (geringfügig) überschritten, so dass aus Vorsorgegründen Maßnahmen zur Verringerung der GW-Beaufschlagung zu empfehlen sind.

Die Bebauung von Bauabschnitt 3 ist derzeit noch nicht abschließend festgelegt. Abgesehen von einer bau-/geotechnisch bedingten Auskoffnung der Grube (Hotelbau mit Bodeneingriffen) erscheint eine Auskoffnung des Galvanikschlammes im Fall einer Umnutzung der Fläche, bspw. als Parkplatz (ohne bautechnisch bedingten Eingriff), zunächst aus Kostenaspekten unverhältnismäßig. Da gemäß BBodSchV eine Sicherung gleichwertig einer Sanierung ist, wäre für diesen Fall aus fachgutachtlicher Sicht eine Versiegelung der Fläche (Parkplatz) zur Unterbindung einer weiteren Schadstoffbeaufschlagung des GW durch Regenwasserversickerung ausreichend, zumal die Auffüllungen nicht in das GW reichen.

Die weitere Vorgehensweise bzw. Details einer Sicherung der Galvanikschlammgrube sind auf Basis einer abschließenden Planung für den Bauabschnitt 3 konkret darzustellen.

Bis zur abschließenden Umgestaltung von Baufeld 3 soll die Fläche temporär als Stell- und Lagerplatz für die Bauarbeiten auf den Baufeldern 1 und 2 hergestellt werden. Hierzu soll die Fläche mit einer Schottertragschicht versehen werden. Als vorsorglicher, temporärer Schutz gegenüber einer weiteren Zusickerung von Niederschlag in die Galvanikschlammgrube ist in diesem Fall die Grube mit einer vliesgeschützten Folie (ca. 150 m<sup>2</sup>) zwischen Tragschicht und Planum abzudecken.

## 10 BODENMANAGEMENT

Grundsätzlich ist aufgrund fehlender Einbaumöglichkeiten und Restriktionen nach BBodSchV davon auszugehen, dass verunreinigter Erdaushub nicht vor Ort umgelagert und wieder eingebaut, sondern entsprechend der Deklarationanalytik extern entsorgt wird. Vor diesem Hintergrund wird ein Bodenmanagementkonzept nicht erforderlich.





---

## 11 ZUSAMMENFASSUNG UND ABSCHLIEßENDE EMPFEHLUNGEN

Mit dem vorgelegten Bericht werden die bisherigen Untersuchungsergebnisse dargestellt und die Gefährdungspotentiale bzgl. der verschiedenen Wirkungspfade beurteilt. Zusammenfassend stellt sich die Situation wie folgt dar:

Der Boden des Untersuchungsgebietes ist mit Schwermetallen (überwiegend Nickel und Chrom) verunreinigt. Des Weiteren sind zwei LCKW-Hotspots ermittelt worden. Zusätzlich zum Boden ist ebenso ist das Grundwasser nachweislich mit Schwermetallen und LCKW verunreinigt.

Die Planung sieht derzeit eine bereichsweise Entsiegelung der bisher fast vollversiegelten Bauabschnitte 1 und 2 vor, wodurch in diesen Bereichen ein Direktkontakt mit dem verunreinigten Boden grundsätzlich nicht auszuschließen ist. In Kapitel 6.1 werden hierzu zunächst prinzipielle Sicherungsmöglichkeiten durch Überdeckung mit Oberboden dargestellt. Zur Abwehr einer zusätzlichen Beaufschlagung des Grundwassers durch versickerndes Niederschlagswasser wird jedoch abschließend eine möglichst vollständige Versiegelung der Bauabschnitte 1 und 2 empfohlen (vgl. Kap. 6.5).

Der Bauabschnitt 3 (bisher ohne konkrete Planung) beinhaltet die Galvanikschlammgrube. Hier ist eine vorsorgliche Sicherung durch Versiegelung der Grube zu empfehlen.

Durch eine Auskoffering der lokalen LCKW-Hotspots lässt sich eine weitere LCKW-Beaufschlagung des GW minimieren. Entsprechende Sanierungsvorschläge werden in Kap. 9 dargestellt.

Hingegen ist eine vollständige Auskoffering der Auffüllungen zur Minderung der Schwermetallbeaufschlagung des GW aus fachgutachtlicher Sicht insgesamt als unverhältnismäßig zu bewerten und eine Sicherung durch eine Oberflächenversiegelung zu empfehlen (s.o., Sickerwasserminimierung).

Die Schadstoffsituation im GW wird schadstoffbezogen in den Anlagen I.5.1 bis I.5.3 dargestellt.

Die Schadstofffahne erstreckt sich von der GWHP 4 im Westen über die GWMS 4, GWMS 2 und GWM 4 (AAV) in Fließrichtung nach Osten. Hierbei liegt der Schwerpunkt der GW-Verunreinigung bei der GWMS 2. Die Beurteilung des Gefährdungspotentials für den Vorfluter (Bigge) erfolgt in Kapitel 8. Hierbei wird das Gefährdungspotential auf Basis des Ist-Zustandes (Messdaten vom 10.02.2022) und eines worst-case-Szenarios abgeschätzt.

Abgesehen von dem lokalen Gefährdungspotential für das Gewässerbett (hyporheischen





Interstitial) ist bei einem GW-Eintritt in das OFG von einer sehr starken Verdünnung auszugehen.

Eine direkte und akute Gefährdung für den Menschen über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser-Oberflächenwasser-Mensch lässt sich für den Zeitpunkt der Begutachtung nicht ableiten, da weder der Standort, der direkte Grundwasserabstrom, die Schadensfahne, noch das direkte Umfeld des Eintragsbereiches in die Bigge in einer Wasserschutzzone einer öffentlichen Trinkwassergewinnungsanlage liegt. Damit werden erhebliche Gefahren oder Nachteile bzw. Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit, wie z.B. die Beeinträchtigung einer Trinkwasserschutzzone zum Zeitpunkt der Betrachtung nicht abgeleitet. Trinkwassernotbrunnen sind ebenfalls nicht bekannt.

Auf Basis der vorhandenen Untersuchungsergebnisse und der dargelegten Gefährdungsbeurteilungen sind zur weiteren Überwachung der Schadstoffsituation nachfolgende Untersuchungen zu empfehlen:

- Prüfung der Art der Uferbefestigungen der Bigge zur näheren Beurteilung der Wasserwegsamkeiten in diesem Bereich (Material, Durchlässigkeiten, ggf. Bauakten von Gründungen vorhanden?)
- Recherche über ggf. vorhandene GW-Aufschlüsse im Anstrombereich westlich der Finkenstraße. Falls vorhanden und Beprobung möglich, Analytik auf Parameter gemäß GW-Monitoring (s.u.).
- Inwieweit ein stationäres oder progressives Verhalten der Schadstoffe (insbesondere LCKW) abzuleiten ist, ist aus den bisher vorliegenden Messdaten nicht abschließend zu beurteilen. Hierzu sollten die Messdaten im Rahmen eines GW-Monitorings verdichtet werden. Zudem dient das GW-Monitoring der Kontrolle der Hotspotsanierungen (LCKW-Teilsanierung) und des GW-Zulaufs in das OFG (Bigge).

**Tabelle 19: Untersuchungsumfang GW-Monitoring**

<b>Überwachungszeitraum:</b>	3 Jahre	
<b>Beprobungszyklus:</b>	1. Jahr: zweimonatlich 2. + 3. Jahr: vierteljährlich	ggf. an die Bautätigkeit (Erdarbeiten, temporäre Entsiegelungen o.ä.) anzupassen



BV Neubau Wohnanlage Finkenstraße in Olpe  
 Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen  
 mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept  
 AG: StadtFinken GmbH

Datum: Mai 2022



<b>Zu beprobende und ergänzende Messstellen:</b>	GWHP 1, GWHP 2, GWHP 4, GWPS	nur orientierend, da nicht repräsentativ
	GWMS 2, GWMS 3, GWMS 4, GWMS 5, GWM 2 (AAV), GWM 3 (AAV), GWM 4 (AAV)	repräsentative Messstellen
<b>Untersuchungsparameter:</b>	Schwermetalle + Arsen, LCKW	ggf. Anpassung der Einzelparameter auf Basis der Schadstoffentwicklung in Abstimmung mit der Behörde
<b>Dokumentation:</b>	Zweimonatliche Ergänzung / Fortführung der Tabellen mit GW-Ganglinien und Schadstoffentwicklung, Ergebnismitteilung an den Kreis Olpe  Abschlussbericht mit zusammenfassender Dokumentation und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Niederlassung Hagen  
 Hagen, im Mai 2022

Dipl.-Geol. Chr. Richter  
 - Geschäftsführer -

Dipl.-Geol. Th. Sachs  
 - Gutachter -



**Anlagen**

---

**Anlage I**

**Abbildungen**

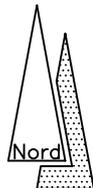
---



## Legende



Untersuchungsfläche



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 NL Hagen  
 Altenhagener Straße 89 - 91  
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



Maßstab 1 : 10.000

Benennung

Übersichtslageplan

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	01.04.22	Kick	Sachs

Anlage

I.1.

Abbildung

-

Projekt

BV Neubau Hotelanlage  
 Finkenstraße in Olpe  
 - Ergänzende Boden- und  
 Grundwasseruntersuchungen mit  
 Gefährdungsbeurteilung und  
 Sanierungskonzept -

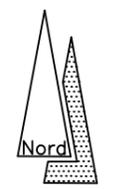
Auftraggeber

StadtFinken GmbH, Olpe

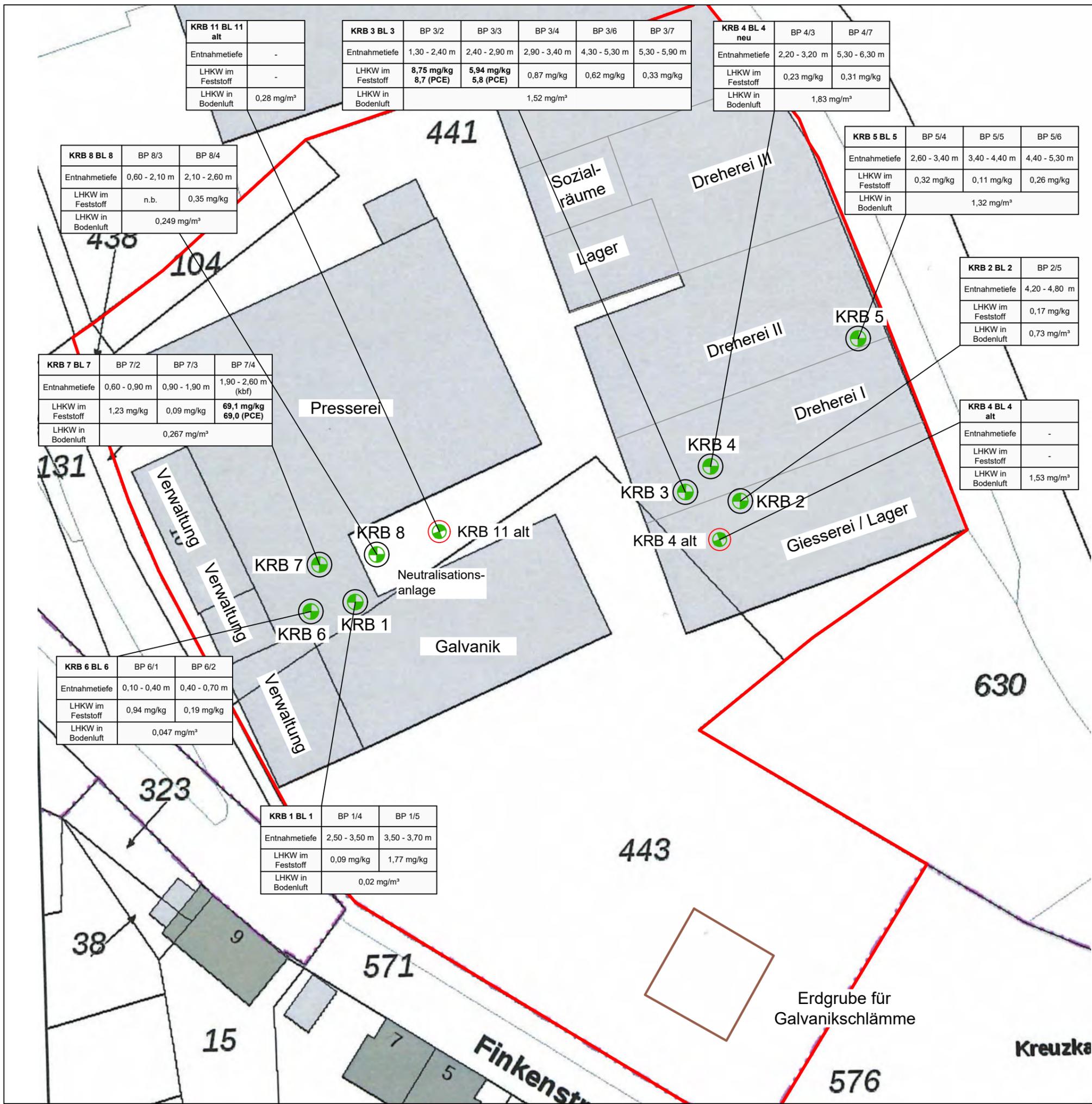


Legende

-  Untersuchungsfläche
  -  KRB 1  
Kleinrammbohrung mit Ausbau zur temporären Bodenluftmessstelle
- |            |          |
|------------|----------|
| KRB        | 1        |
| Endteufe   | 3,70 kbf |
| Auffüllung | 0,90     |
| Grundw.    | 3,54     |
- Endteufe in m u GOK    kbf = kein Bohrfortschritt  
Auffüllungsmächtigkeit in m u GOK  
Grundwasser in m u GOK, im Bohrloch gelotet



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH NL Hagen Altenhagener Straße 89 - 91 58097 Hagen				 <small>INGENIEURGESSELLSCHAFT</small>
Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20				
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter	
	01.04.22	Ki/Es	Sachs	
Auftraggeber				
StadtFinken GmbH, Olpe				
Maßstab 1 : 500				
Benennung				
Lage der Bohransatzpunkte				
Anlage:	1.2.		Abbildung -	
Projekt				
BV Neubau Hotelanlage Finkenstraße in Olpe <b>- Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept -</b>				



<b>KRB 11 BL 11 alt</b>	
Entnahmetiefe	-
LHKW im Feststoff	-
LHKW in Bodenluft	0,28 mg/m³

<b>KRB 3 BL 3</b>	BP 3/2	BP 3/3	BP 3/4	BP 3/6	BP 3/7
Entnahmetiefe	1,30 - 2,40 m	2,40 - 2,90 m	2,90 - 3,40 m	4,30 - 5,30 m	5,30 - 5,90 m
LHKW im Feststoff	<b>8,75 mg/kg</b> <b>8,7 (PCE)</b>	<b>5,94 mg/kg</b> <b>5,8 (PCE)</b>	0,87 mg/kg	0,62 mg/kg	0,33 mg/kg
LHKW in Bodenluft	1,52 mg/m³				

<b>KRB 4 BL 4 neu</b>	BP 4/3	BP 4/7
Entnahmetiefe	2,20 - 3,20 m	5,30 - 6,30 m
LHKW im Feststoff	0,23 mg/kg	0,31 mg/kg
LHKW in Bodenluft	1,83 mg/m³	

<b>KRB 5 BL 5</b>	BP 5/4	BP 5/5	BP 5/6
Entnahmetiefe	2,60 - 3,40 m	3,40 - 4,40 m	4,40 - 5,30 m
LHKW im Feststoff	0,32 mg/kg	0,11 mg/kg	0,26 mg/kg
LHKW in Bodenluft	1,32 mg/m³		

<b>KRB 2 BL 2</b>	BP 2/5
Entnahmetiefe	4,20 - 4,80 m
LHKW im Feststoff	0,17 mg/kg
LHKW in Bodenluft	0,73 mg/m³

<b>KRB 4 BL 4 alt</b>	
Entnahmetiefe	-
LHKW im Feststoff	-
LHKW in Bodenluft	1,53 mg/m³

<b>KRB 8 BL 8</b>	BP 8/3	BP 8/4
Entnahmetiefe	0,60 - 2,10 m	2,10 - 2,60 m
LHKW im Feststoff	n.b.	0,35 mg/kg
LHKW in Bodenluft	0,249 mg/m³	

<b>KRB 7 BL 7</b>	BP 7/2	BP 7/3	BP 7/4
Entnahmetiefe	0,60 - 0,90 m	0,90 - 1,90 m	1,90 - 2,60 m (kbf)
LHKW im Feststoff	1,23 mg/kg	0,09 mg/kg	<b>69,1 mg/kg</b> <b>69,0 (PCE)</b>
LHKW in Bodenluft	0,267 mg/m³		

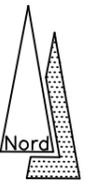
<b>KRB 6 BL 6</b>	BP 6/1	BP 6/2
Entnahmetiefe	0,10 - 0,40 m	0,40 - 0,70 m
LHKW im Feststoff	0,94 mg/kg	0,19 mg/kg
LHKW in Bodenluft	0,047 mg/m³	

<b>KRB 1 BL 1</b>	BP 1/4	BP 1/5
Entnahmetiefe	2,50 - 3,50 m	3,50 - 3,70 m
LHKW im Feststoff	0,09 mg/kg	1,77 mg/kg
LHKW in Bodenluft	0,02 mg/m³	

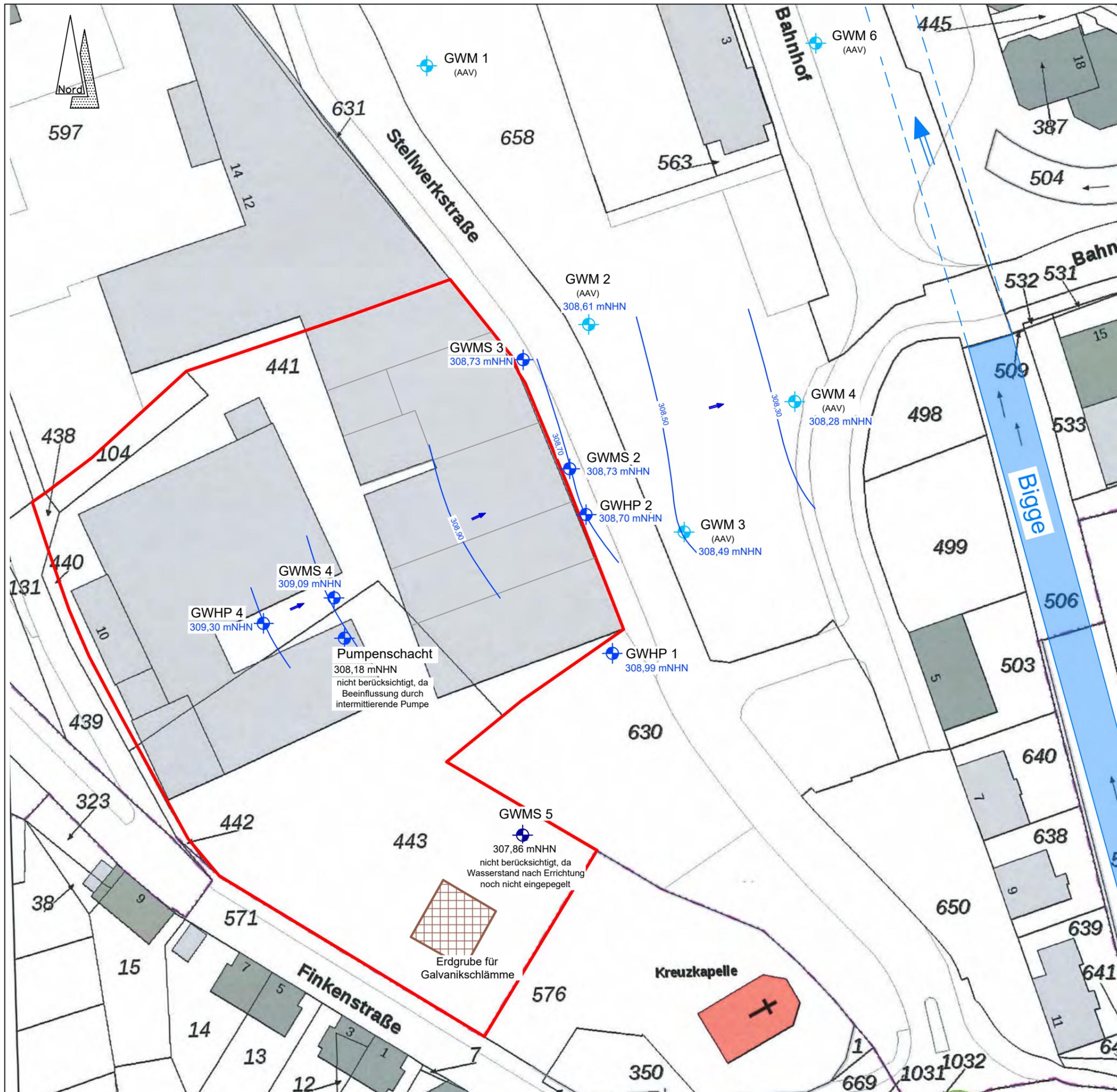
**Legende**

Untersuchungsfläche

**KRB 1**  
 Kleinrammbohrung mit Ausbau zur temporären Bodenluftmessstelle



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH NL Hagen Altenhagener Straße 89 - 91 58097 Hagen				
Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20				
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter	
	01.04.22	Ki/Es	Sachs	
Auftraggeber StadtFinken GmbH, Olpe				
Maßstab 1 : 500				
Benennung Ergebnisse der Boden- und Bodenluftanalytik				
Anlage:	1.3.		Abbildung -	
Projekt BV Neubau Hotelanlage Finkenstraße in Olpe - Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept -				



### Legende

- GWMS 5 Grundwassermessstelle, 2022
- GWMS 1 Grundwassermessstelle, 2018
- GWMS 2, 3, 4 Grundwassermessstelle, AAV
- GWMS 6 Grundwassermessstelle, AAV
- Grundwassergleichen mit Angabe der Höhe (mNHN) und der Fließrichtung
- Galvanik-Schlammgrube ca. 160 m<sup>2</sup>
- Bigge überbaut

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 NL Hagen  
 Altenhagener Straße 89 - 91  
 58097 Hagen  
 Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	01.04.22	Kick	Sachs

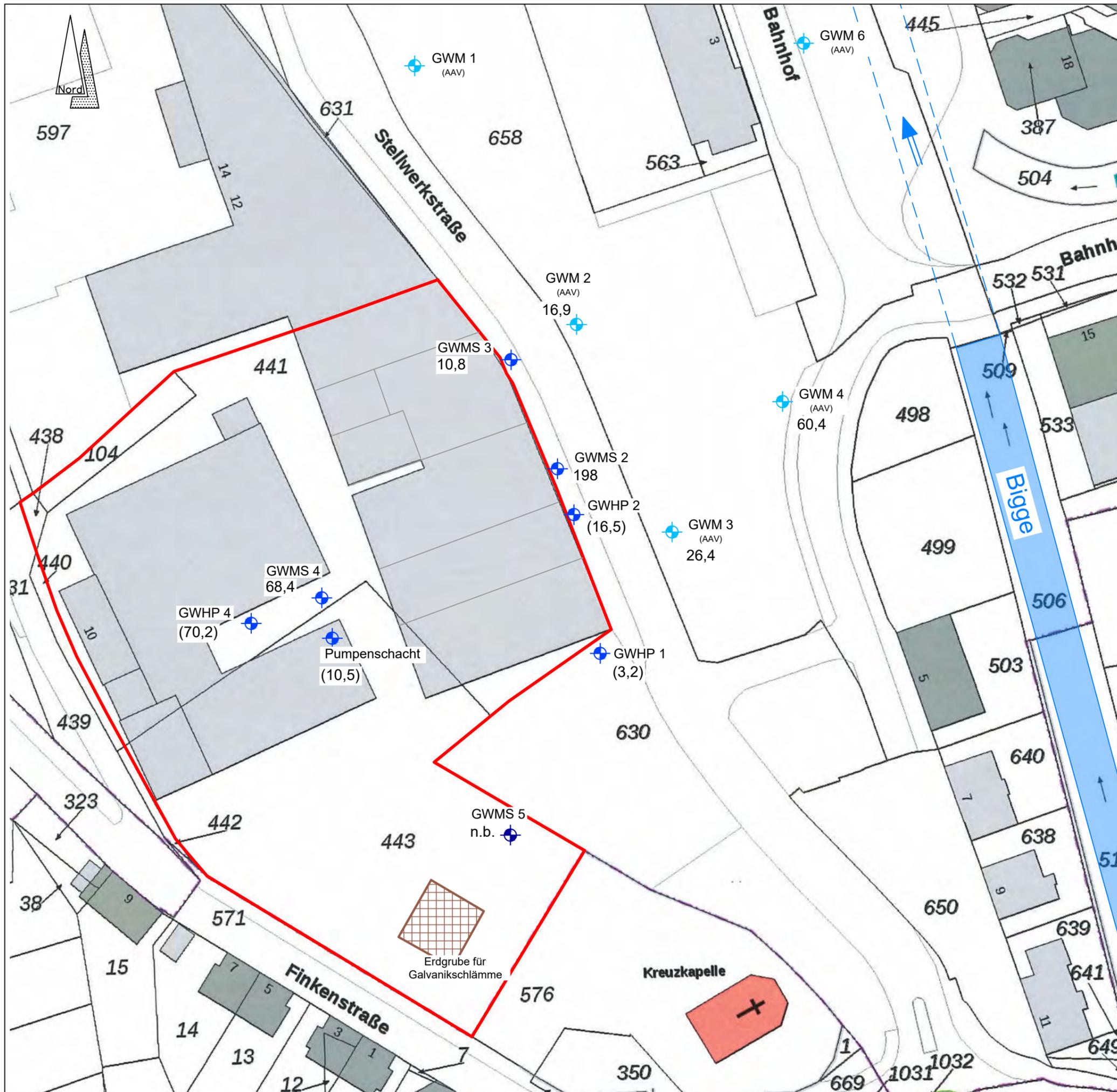
Auftraggeber  
 StadtFinken GmbH, Olpe

Maßstab 1 : 750

Benennung  
 Grundwassergleichenplan  
 Stichtag 10.02.2022

Anlage:	1.4.	Abbildung	-
---------	------	-----------	---

Projekt  
 BV Neubau Hotelanlage  
 Finkenstraße in Olpe  
 - Ergänzende Boden- und  
 Grundwasseruntersuchungen mit  
 Gefährdungsbeurteilung und  
 Sanierungskonzept -



### Legende

- GWMS 5 Grundwassermessstelle, 2022
- GWMS (AAV) Grundwassermessstelle, AAV
- GWMS 1 Grundwassermessstelle, 2018
- Grundwassergleichen mit Angabe der Höhe (mNHN) und der Fließrichtung
- Galvanik-Schlammgrube ca. 160 m<sup>2</sup>
- 60,40 LCKW, gesamt [µg/l]
- (10,50) LCKW, gesamt [µg/l] (Schöpfprobe)

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 NL Hagen  
 Altenhagener Straße 89 - 91  
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



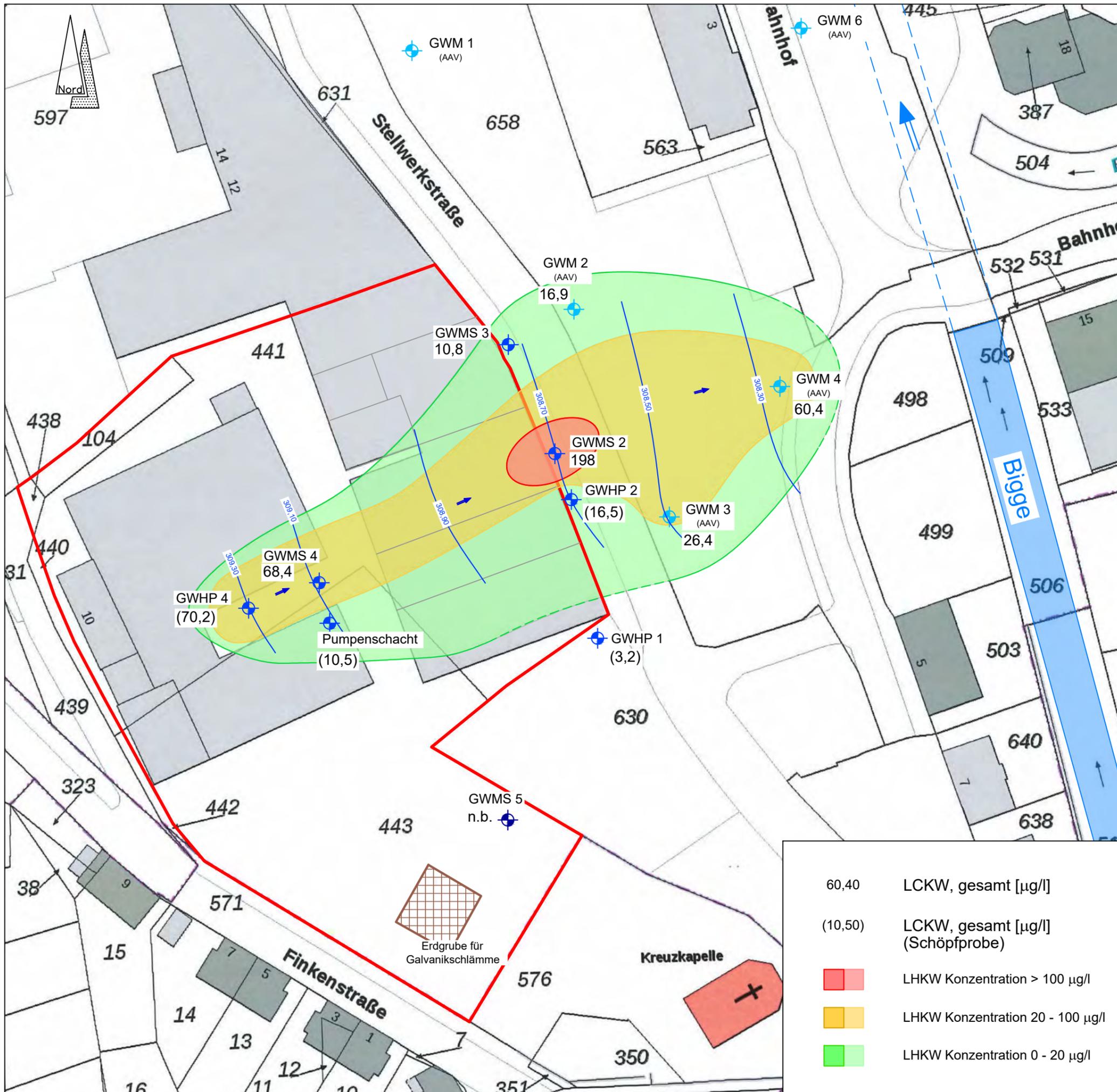
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	01.04.22	Kick	Sachs

Auftraggeber  
**StadtFinken GmbH, Olpe**

Maßstab 1 : 750  
 Benennung  
**Darstellung der LCKW-Gehalte vom 09./10.02.2022**

Anlage:	<b>1.5.</b>	Abbildung	-
---------	-------------	-----------	---

Projekt  
**BV Neubau Hotelanlage  
 Finkenstraße in Olpe  
 - Ergänzende Boden- und  
 Grundwasseruntersuchungen mit  
 Gefährdungsbeurteilung und  
 Sanierungskonzept -**



### Legende

- GWMS 5 Grundwassermessstelle, 2022
- GWM (AAV) Grundwassermessstelle, AAV
- GWMS 1 Grundwassermessstelle, 2018
- Grundwassergleichen mit Angabe der Höhe (mNHN) und der Fließrichtung
- Galvanik-Schlammgrube ca. 160 m²

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 NL Hagen  
 Altenhagener Straße 89 - 91  
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	14.04.22	Kick	Sachs

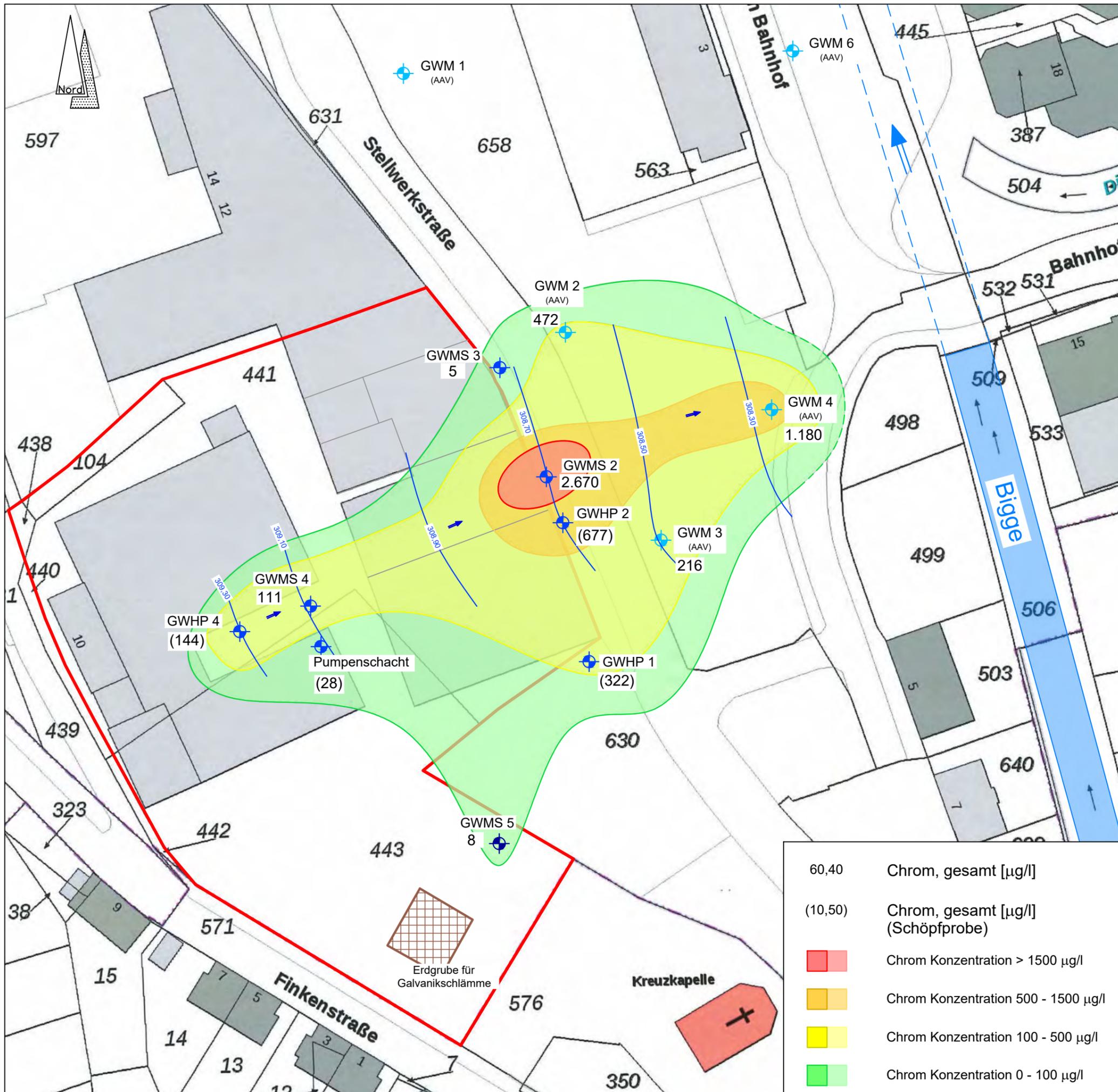
Auftraggeber  
**StadtFinken GmbH, Olpe**

Maßstab 1 : 750

Benennung  
**Darstellung der LCKW-Gehalte vom 09./10.02.2022**

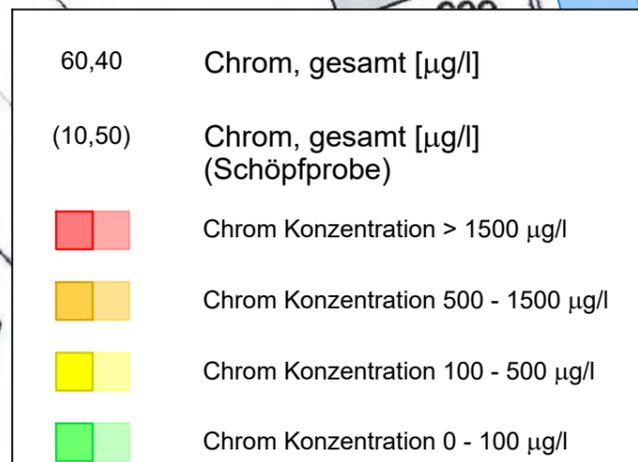
Anlage: **1.5.1.** Abbildung: **-**

Projekt  
**BV Neubau Hotelanlage Finkenstraße in Olpe - Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept -**



**Legende**

- GWMS 5 Grundwassermessstelle, 2022
- GWM (AAV) Grundwassermessstelle, AAV
- GWMS 1 Grundwassermessstelle, 2018
- Grundwassergleichen mit Angabe der Höhe (mNHN) und der Fließrichtung
- Galvanik-Schlammgrube ca. 160 m<sup>2</sup>



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 NL Hagen  
 Altenhagener Straße 89 - 91  
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	19.04.22	Kick	Sachs

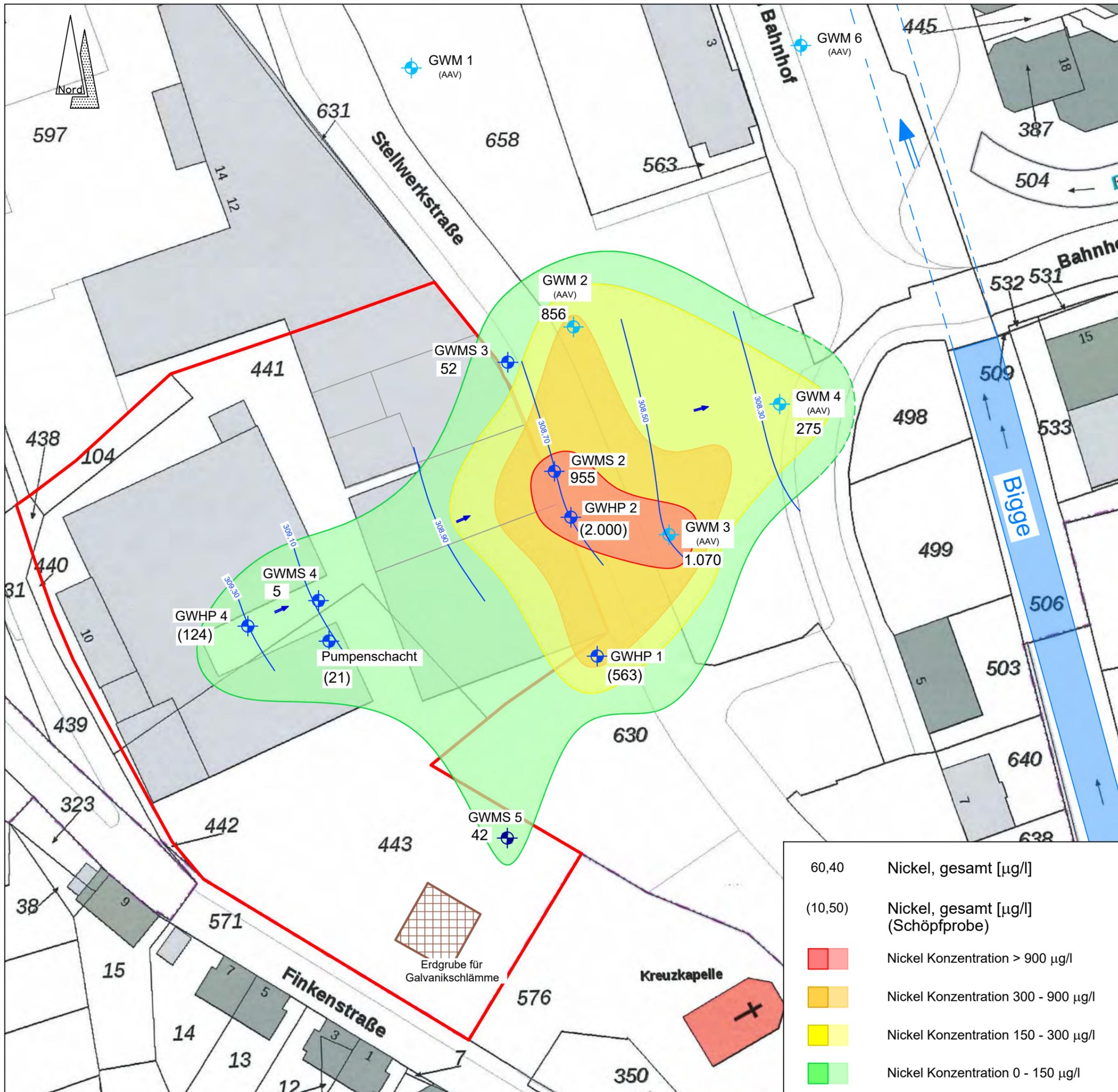
Auftraggeber  
**StadtFinken GmbH, Olpe**

Maßstab 1 : 750

Benennung  
**Darstellung der Chrom-Gehalte vom 09./10.02.2022**

Anlage:	Abbildung
<b>1.5.2.</b>	-

Projekt  
**BV Neubau Hotelanlage Finkenstraße in Olpe - Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept -**



### Legende

- GWMS 5 Grundwassermessstelle, 2022
- GWM (AAV) Grundwassermessstelle, AAV
- GWMS 1 Grundwassermessstelle, 2018
- Grundwassergleichen mit Angabe der Höhe (mNHN) und der Fließrichtung
- Galvanik-Schlammgrube ca. 160 m<sup>2</sup>

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH  
 NL Hagen  
 Altenhagener Straße 89 - 91  
 58097 Hagen

Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	19.04.22	Kick	Sachs

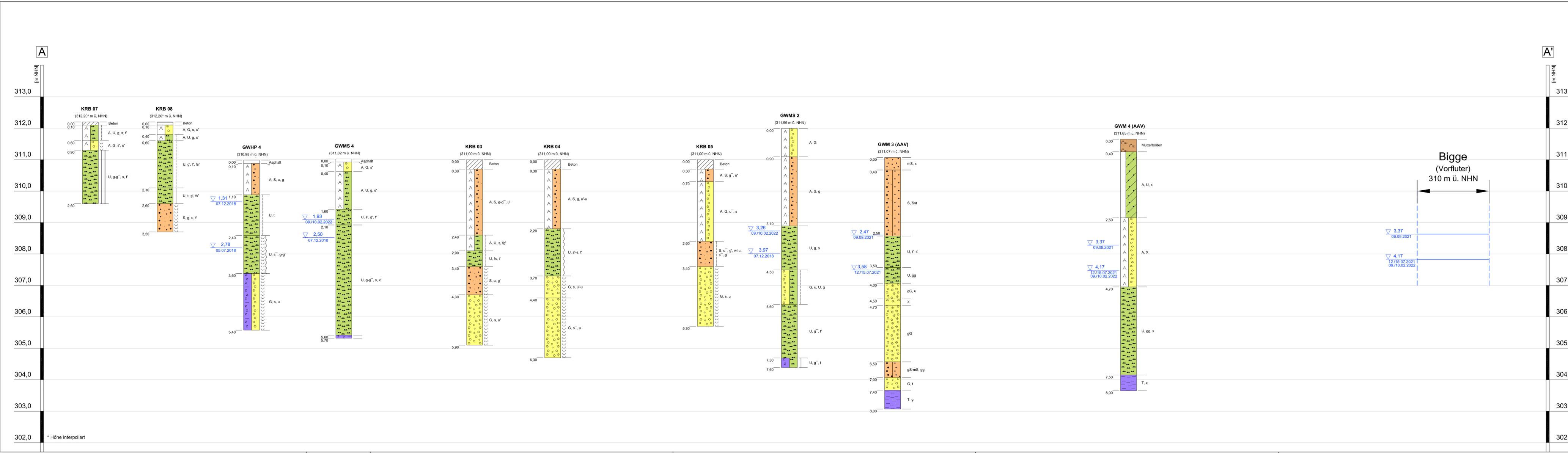
Auftraggeber  
**StadtFinken GmbH, Olpe**

Maßstab 1 : 750

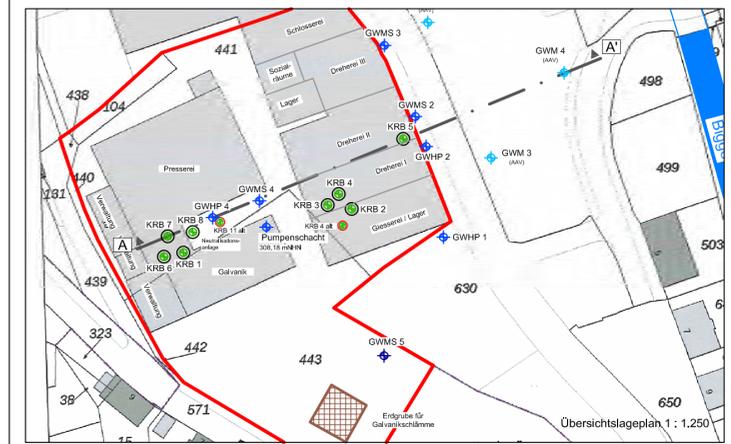
Benennung  
**Darstellung der Nickel-Gehalte vom 09./10.02.2022**

Anlage: **1.5.3.** Abbildung -

Projekt  
**BV Neubau Hotelanlage Finkenstraße in Olpe - Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept -**



- Legende**
- Auffüllung
  - Beton
  - Mutterboden
  - Schluff
  - Lehm
  - Sand
  - Kies
  - Fels
  - Ton / Tonstein
- Konsistenzen**
- fest
  - halbfest
  - steif - halbfest
  - steif
  - weich - steif
  - weich
  - breiig - weich
  - naß

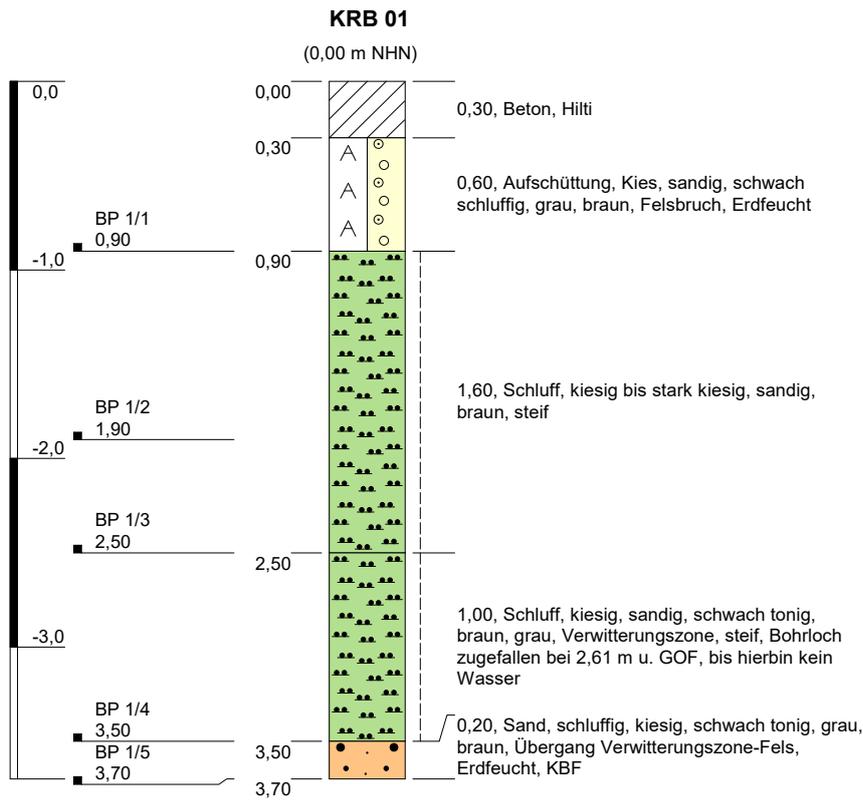


Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH NL Hagen Altenhagener Straße 89 - 91 58097 Hagen Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20			Maßstab 1 : 100/50	1.200x297
Benennung			Schnitt A - A' mit Hoch- und Tief-GW	
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter	Anlage: <b>I.6.</b>
	07.04.22	Kick	Sachs	Abbildung -
Auftraggeber		Projekt		
StadtFinken GmbH, Olpe		BV Neubau Hotelanlage Finkenstraße in Olpe - Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen mit Gefährdungsbeurteilung und Sanierungskonzept -		

**Anlage II**

**Schichtenverzeichnisse  
und Bohr-/Ausbauprofile**

---



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 01

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

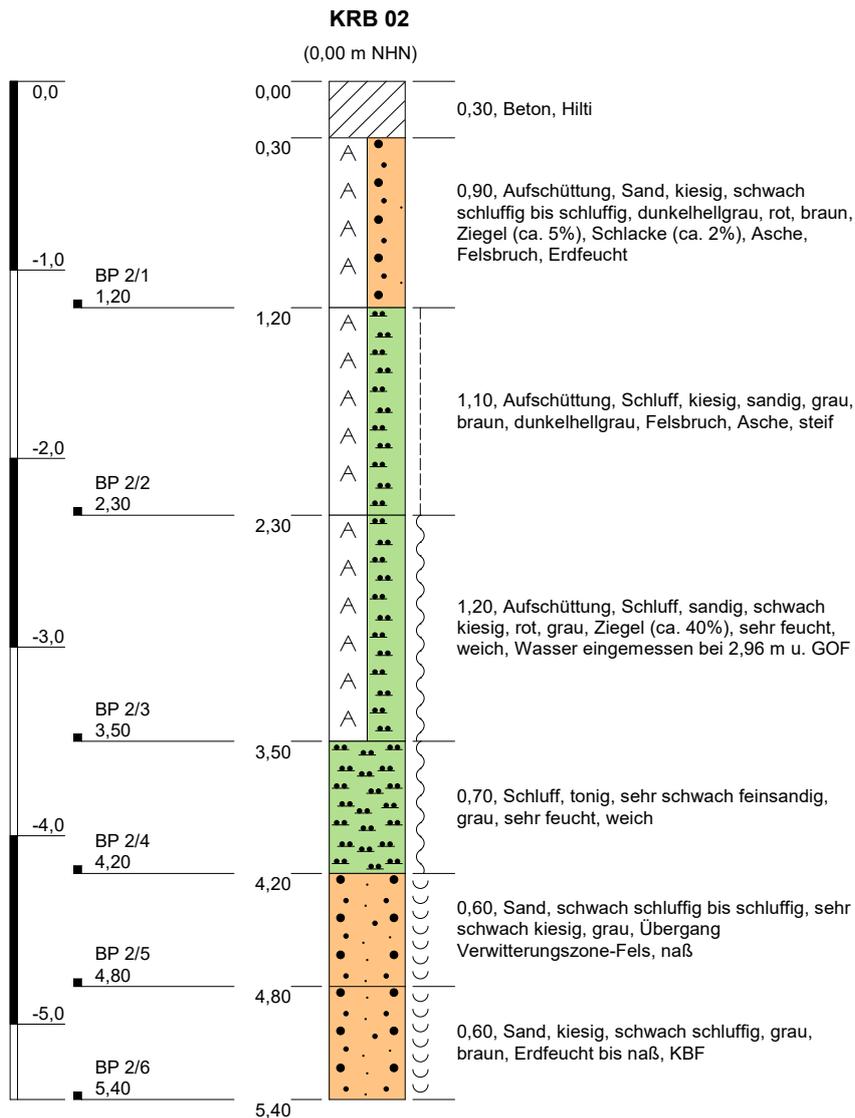
Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 3,70 m





Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 02

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

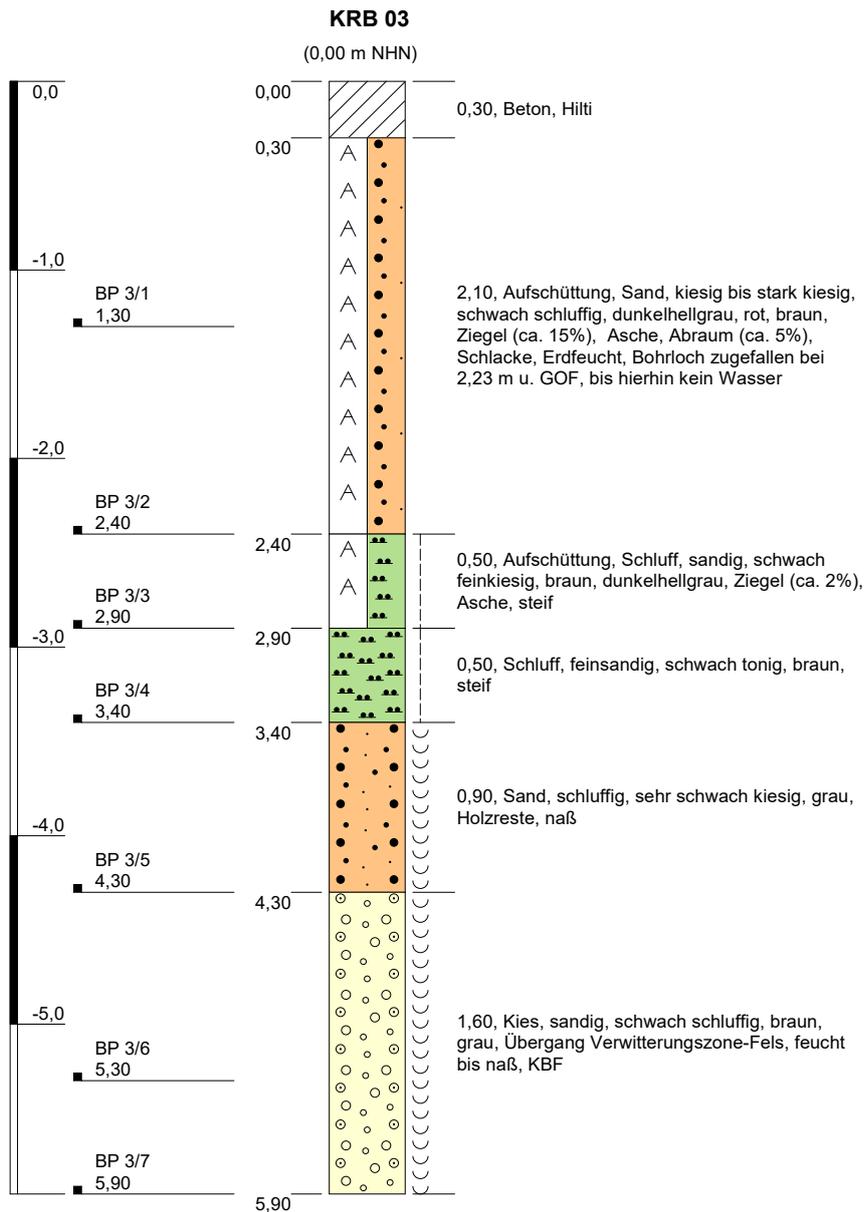
Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 5,40 m



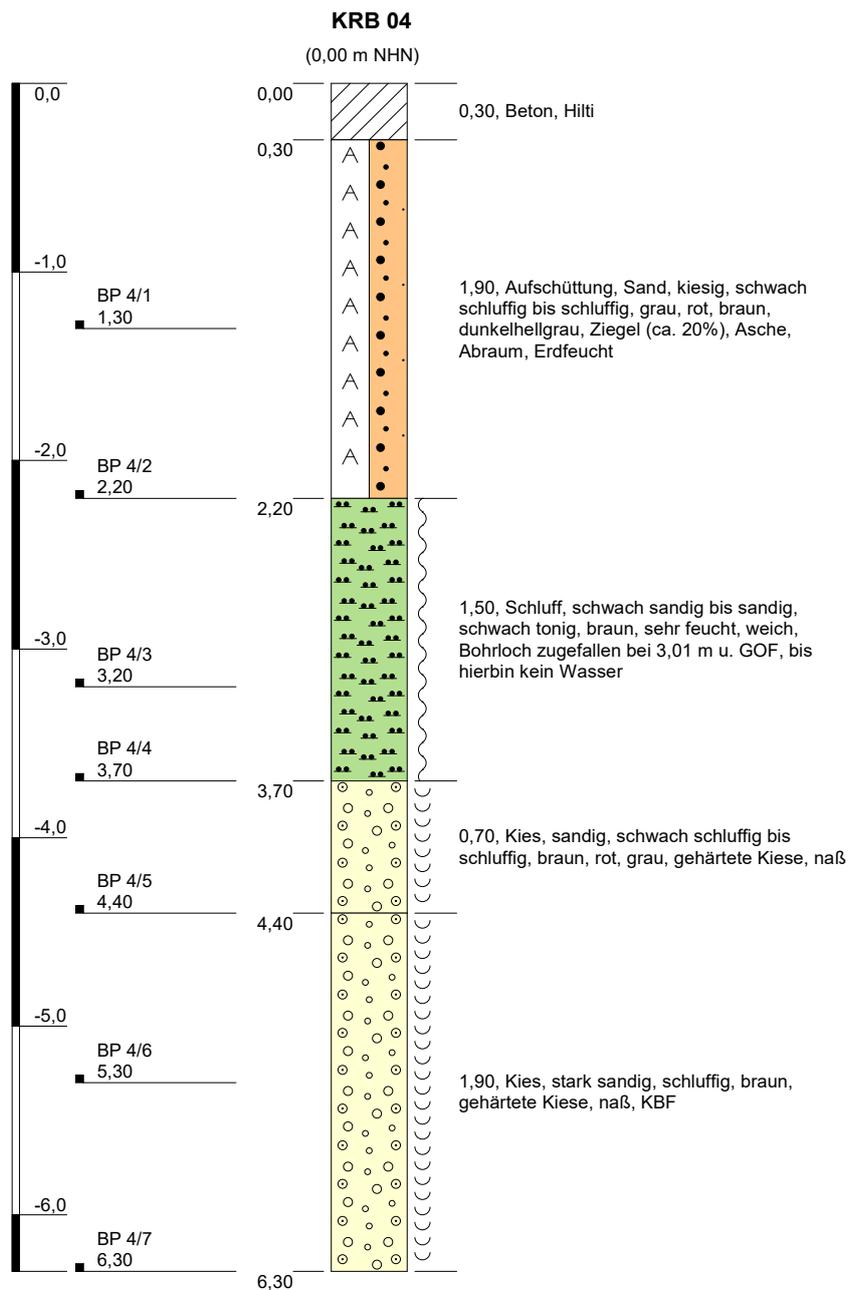


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 210871 Finkenstraße, Olpe	
<b>Bohrung:</b> KRB 03	
Auftraggeber: Hermann Koch	
Bohrfirma: Terratec	
Bearbeiter: Schulte	Ansatzhöhe: 0,00 m NHN
Datum: 22.12.2021	Endtiefe: 5,90 m





Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 04

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

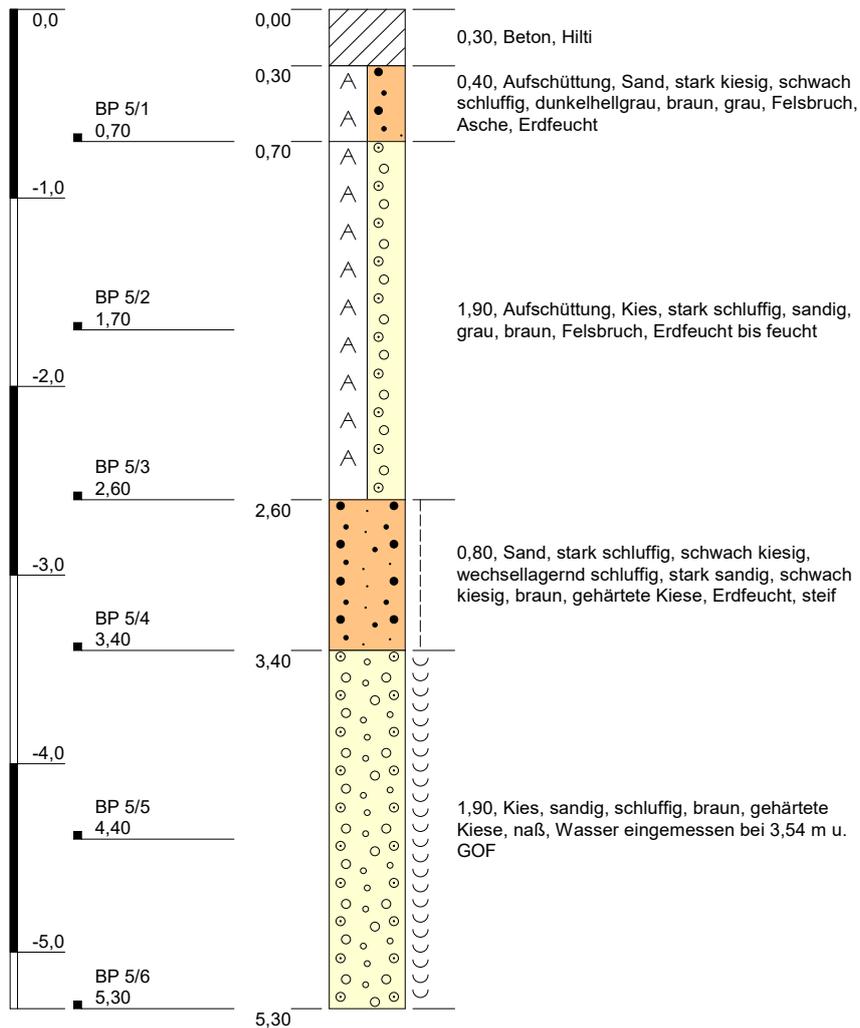
Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 6,30 m



### KRB 05

(0,00 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 05

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

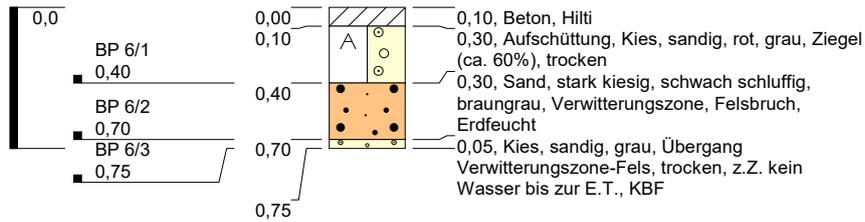
Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 5,30 m



### KRB 06

(0,00 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 06

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

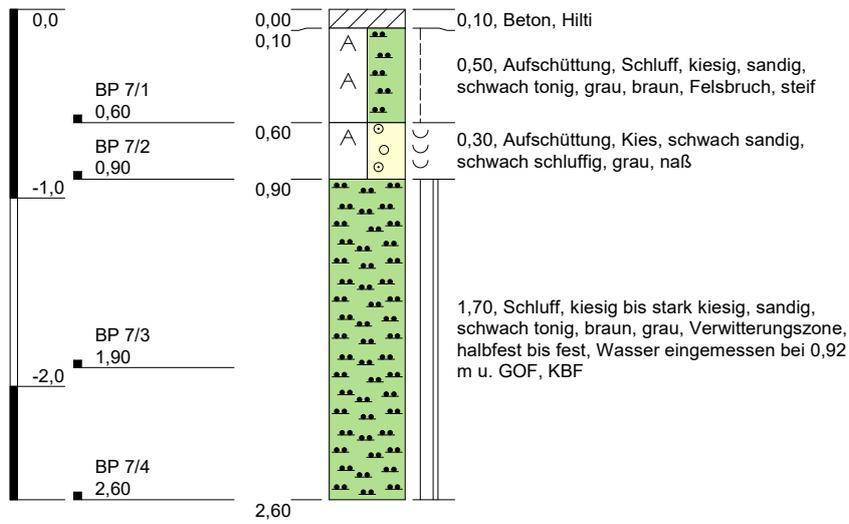
Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 0,75 m



### KRB 07

(0,00 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 07

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

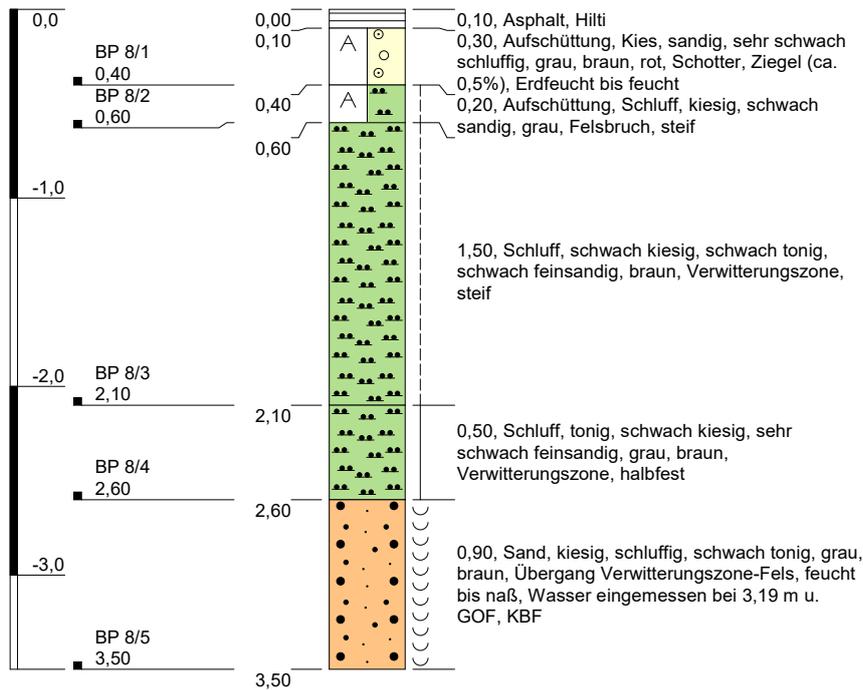
Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 2,60 m



### KRB 08

(0,00 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 210871 Finkenstraße, Olpe

**Bohrung:** KRB 08

Auftraggeber: Hermann Koch

Bohrfirma: Terratec

Bearbeiter: Schulte

Ansatzhöhe: 0,00 m NHN

Datum: 22.12.2021

Endtiefe: 3,50 m



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe									
Bohrung: KRB 01					0,00 m NHN		Bohrzeit: -		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,30	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) Beton g) _____ h) _____ i) _____				Hilti				
0,90	a) Aufschüttung, Kies, sandig, schwach schluffig b) Felsbruch c) Erdfeucht d) _____ e) grau, braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	1/1	0,90
2,50	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig b) _____ c) steif d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	1/2	1,90
							bp	1/3	2,50
3,50	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig b) Verwitterungszone c) steif d) _____ e) braun, grau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				Bohrloch zugefallen bei 2,61 m u. GOF, bis hierbin kein Wasser		bp	1/4	3,50
3,70	a) Sand, schluffig, kiesig, schwach tonig b) Übergang Verwitterungszone-Fels c) Erdfeucht d) _____ e) grau, braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				KBF		bp	1/5	3,70

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 2

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe									
Bohrung: KRB 02					0,00 m NHN		Bohrzeit: -		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,30	a) _____ b) _____ c)     d)     e) f) Beton     g)     h)     i)				Hilti				
1,20	a) Aufschüttung, Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig b) Ziegel (ca. 5%), Schlacke (ca. 2%), Asche, Felsbruch c) Erdfeucht     d)     e) dunkelhellgrau, rot, braun f)     g)     h)     i)						bp	2/1	1,20
2,30	a) Aufschüttung, Schluff, kiesig, sandig b) Felsbruch, Asche c) steif     d)     e) grau, braun, dunkelhellgrau f)     g)     h)     i)						bp	2/2	2,30
3,50	a) Aufschüttung, Schluff, sandig, schwach kiesig b) Ziegel (ca. 40%) c) sehr feucht, weich     d)     e) rot, grau f)     g)     h)     i)				Wasser eingemessen bei 2,96 m u. GOF		bp	2/3	3,50
4,20	a) Schluff, tonig, sehr schwach feinsandig b) _____ c) sehr feucht, weich     d)     e) grau f)     g)     h)     i)						bp	2/4	4,20
4,80	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, sehr schwach kiesig b) Übergang Verwitterungszone-Fels c) naß     d)     e) grau f)     g)     h)     i)						bp	2/5	4,80

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe								
<b>Bohrung: KRB 02</b>					0,00 m NHN		Bohrzeit:	
							-	
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,40	a) Sand, kiesig, schwach schluffig b) c) Erdfeucht bis naß      d)      e) grau, braun f)      g)      h)      i)				KBF	bp	2/6	5,40

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 2

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe										
Bohrung: KRB 03					0,00 m NHN		Bohrzeit: -			
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung				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		h) Gruppe						i) Kalk- gehalt
0,30	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) Beton g) _____ h) _____ i) _____				Hilti					
2,40	a) Aufschüttung, Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig b) Ziegel (ca. 15%), Asche, Abraum (ca. 5%), Schlacke c) Erdfeucht d) _____ e) dunkelhellgrau, rot, braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				Bohrloch zugefallen bei 2,23 m u. GOF, bis hierhin kein Wasser		bp	3/1	1,30	
							bp	3/2	2,40	
2,90	a) Aufschüttung, Schluff, sandig, schwach feinkiesig b) Ziegel (ca. 2%), Asche c) steif d) _____ e) braun, dunkelhellgrau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	3/3	2,90	
3,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig b) _____ c) steif d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	3/4	3,40	
4,30	a) Sand, schluffig, sehr schwach kiesig b) Holzreste c) naß d) _____ e) grau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	3/5	4,30	
5,90	a) Kies, sandig, schwach schluffig b) Übergang Verwitterungszone-Fels c) feucht bis naß d) _____ e) braun, grau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				KBF		bp	3/6	5,30	

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 2 von 2

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe											
<b>Bohrung: KRB 03</b>						0,00 m NHN		Bohrzeit: -			
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								Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe				i) Kalk- gehalt		
									bp	3/7	5,90

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe									
Bohrung: KRB 04					0,00 m NHN		Bohrzeit: -		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,30	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) Beton g) _____ h) _____ i) _____				Hilti				
2,20	a) Aufschüttung, Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig b) Ziegel (ca. 20%), Asche, Abraum c) Erdfeucht d) _____ e) grau, rot, braun, dunkelhellgrau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	4/1	1,30
							bp	4/2	2,20
3,70	a) Schluff, schwach sandig bis sandig, schwach tonig b) _____ c) sehr feucht, weich d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				Bohrloch zugefallen bei 3,01 m u. GOF, bis hierbin kein Wasser		bp	4/3	3,20
							bp	4/4	3,70
4,40	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig b) gehärtete Kiese c) naß d) _____ e) braun, rot, grau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	4/5	4,40
6,30	a) Kies, stark sandig, schluffig b) gehärtete Kiese c) naß d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				KBF		bp	4/6	5,30
							bp	4/7	6,30

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe									
Bohrung: KRB 05					0,00 m NHN		Bohrzeit: -		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) Beton g) _____ h) _____ i) _____				Hilti				
0,70	a) Aufschüttung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig b) Felsbruch, Asche c) Erdfeucht d) _____ e) dunkelhellgrau, braun, grau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	5/1	0,70
2,60	a) Aufschüttung, Kies, stark schluffig, sandig b) Felsbruch c) Erdfeucht bis feucht d) _____ e) grau, braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	5/2	1,70
							bp	5/3	2,60
3,40	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig, wechsellagernd schluffig, stark sandig, schwach kiesig b) gehärtete Kiese c) Erdfeucht, steif d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	5/4	3,40
5,30	a) Kies, sandig, schluffig b) gehärtete Kiese c) naß d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				Wasser eingemessen bei 3,54 m u. GOF		bp	5/5	4,40
							bp	5/6	5,30

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe									
Bohrung: KRB 06					0,00 m NHN		Bohrzeit: -		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,10	a) _____ b) _____ c)     d)     e) _____ f) Beton     g)     h)     i)				Hilti				
0,40	a) Aufschüttung, Kies, sandig b) Ziegel (ca. 60%) c) trocken     d)     e) rot, grau f)     g)     h)     i)						bp	6/1	0,40
0,70	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig b) Verwitterungszone, Felsbruch c) Erdfeucht     d)     e) braungrau f)     g)     h)     i)						bp	6/2	0,70
0,75	a) Kies, sandig b) Übergang Verwitterungszone-Fels c) trocken     d)     e) grau f)     g)     h)     i)				z.Z. kein Wasser bis zur E.T., KBF		bp	6/3	0,75

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe									
Bohrung: KRB 07					0,00 m NHN		Bohrzeit: -		
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						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,10	a) _____ b) _____ c)     d)     e) _____ f) Beton     g)     h)     i)				Hilti				
0,60	a) Aufschüttung, Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig b) Felsbruch c) steif     d)     e) grau, braun f)     g)     h)     i)						bp	7/1	0,60
0,90	a) Aufschüttung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig b) _____ c) naß     d)     e) grau f)     g)     h)     i)						bp	7/2	0,90
2,60	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach tonig b) Verwitterungszone c) halbfest bis fest     d)     e) braun, grau f)     g)     h)     i)				Wasser eingemessen bei 0,92 m u. GOF, KBF		bp	7/3	1,90
								7/4	2,60

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite 1 von 1

Projekt: 210871 Finkenstraße, Olpe										
Bohrung: KRB 08					0,00 m NHN		Bohrzeit: -			
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkung				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		h) Gruppe						i) Kalk- gehalt
0,10	a) _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) Asphalt g) _____ h) _____ i) _____				Hilti					
0,40	a) Aufschüttung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig b) Schotter, Ziegel (ca. 0,5%) c) Erdfeucht bis feucht d) _____ e) grau, braun, rot f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	8/1	0,40	
0,60	a) Aufschüttung, Schluff, kiesig, schwach sandig b) Felsbruch c) steif d) _____ e) grau f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	8/2	0,60	
2,10	a) Schluff, schwach kiesig, schwach tonig, schwach feinsandig b) Verwitterungszone c) steif d) _____ e) braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	8/3	2,10	
2,60	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, sehr schwach feinsandig b) Verwitterungszone c) halbfest d) _____ e) grau, braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____						bp	8/4	2,60	
3,50	a) Sand, kiesig, schluffig, schwach tonig b) Übergang Verwitterungszone-Fels c) feucht bis naß d) _____ e) grau, braun f) _____ g) _____ h) _____ i) _____				Wasser eingemessen bei 3,19 m u. GOF, KBF		bp	8/5	3,50	

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 05.12.2018

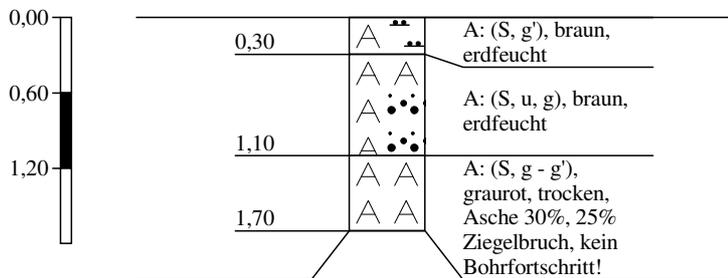
Projekt: Olpe, Finkenstr. 10

Projektnummer: 188774

Bohrung/Schurf: Bohrung 1, 1. Versuch (HBS 270/150mm)

Bearb.: Terratec GmbH  
(0 20 54) 87 36 15

## Bohrung 1, 1. Versuch (HBS 270/150mm)



Höhenmaßstab 1:60

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 05.12.2018

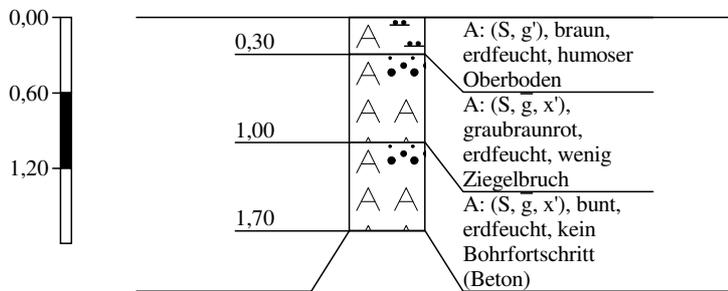
Projekt: Olpe, Finkenstr. 10

Projektnummer: 188774

Bohrung/Schurf: Bohrung 1, 2. Versuch (HBS 270/150mm)

Bearb.: Terratec GmbH  
(0 20 54) 87 36 15

## Bohrung 1, 2. Versuch (HBS 270/150mm)



Höhenmaßstab 1:60

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 06.12.2018

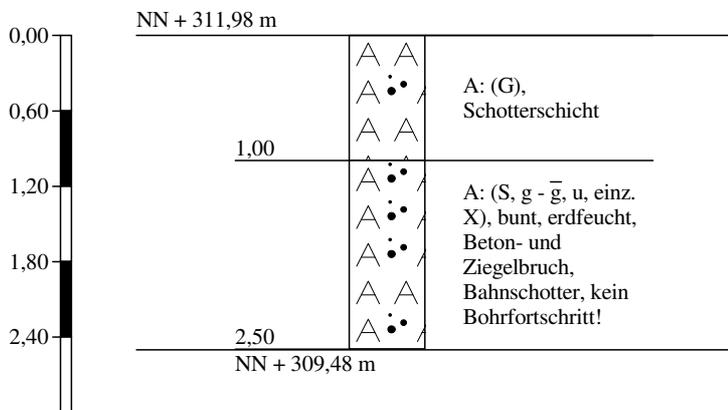
Projekt: Olpe, Finkenstr. 10

Projektnummer: 188774

Bohrung/Schurf: Bohrung 2, 1. Versuch (HBS 270/150mm)

Bearb.: Terratec GmbH  
(0 20 54) 87 36 15

## Bohrung 2, 1. Versuch (HBS 270/150mm)



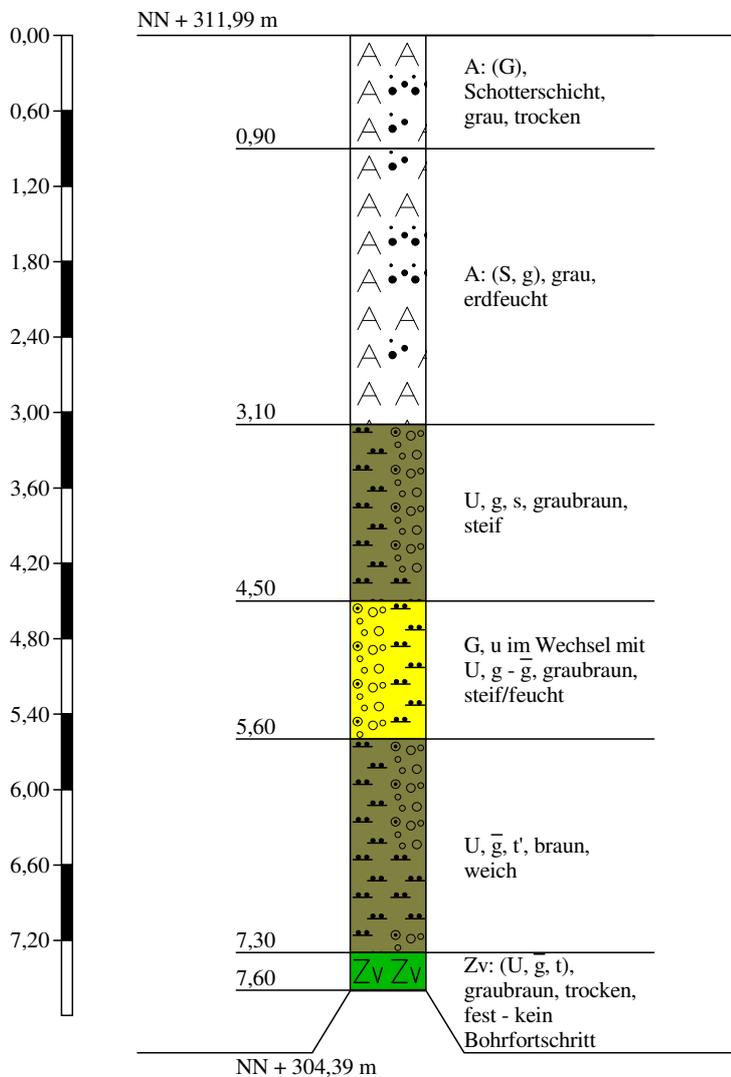
Höhenmaßstab 1:60

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:	
Datum:	06.12.2018
Projektnummer:	188774
Bearb.:	Terratec GmbH (0 20 54) 87 36 15

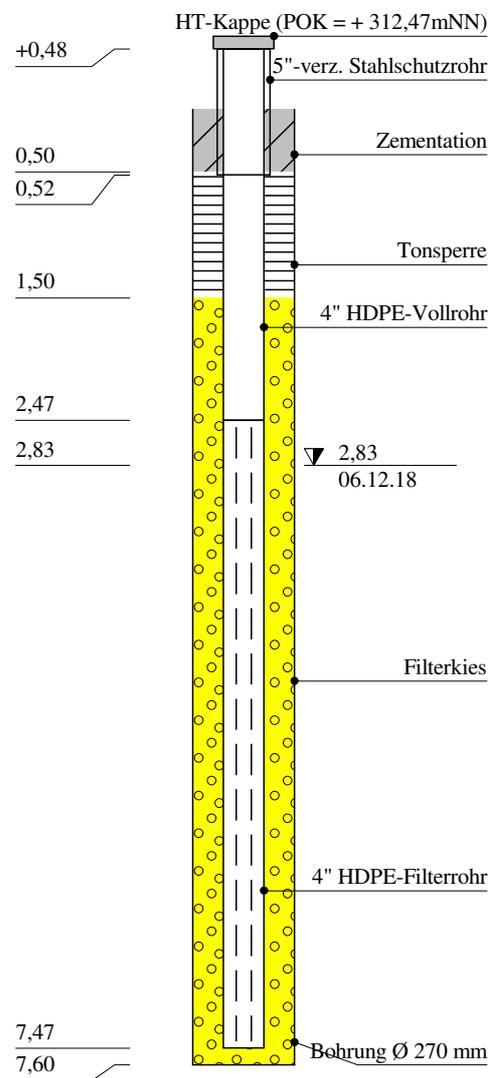
Projekt:	Olpe, Finkenstr. 10
Bohrung/Schurf:	Bohrung 2, 2. Versuch (HBS 270/150mm)

## Bohrung 2, 2. Versuch (HBS 270/150mm)



Höhenmaßstab 1:60

## GWMS 2



# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 06.12.2018

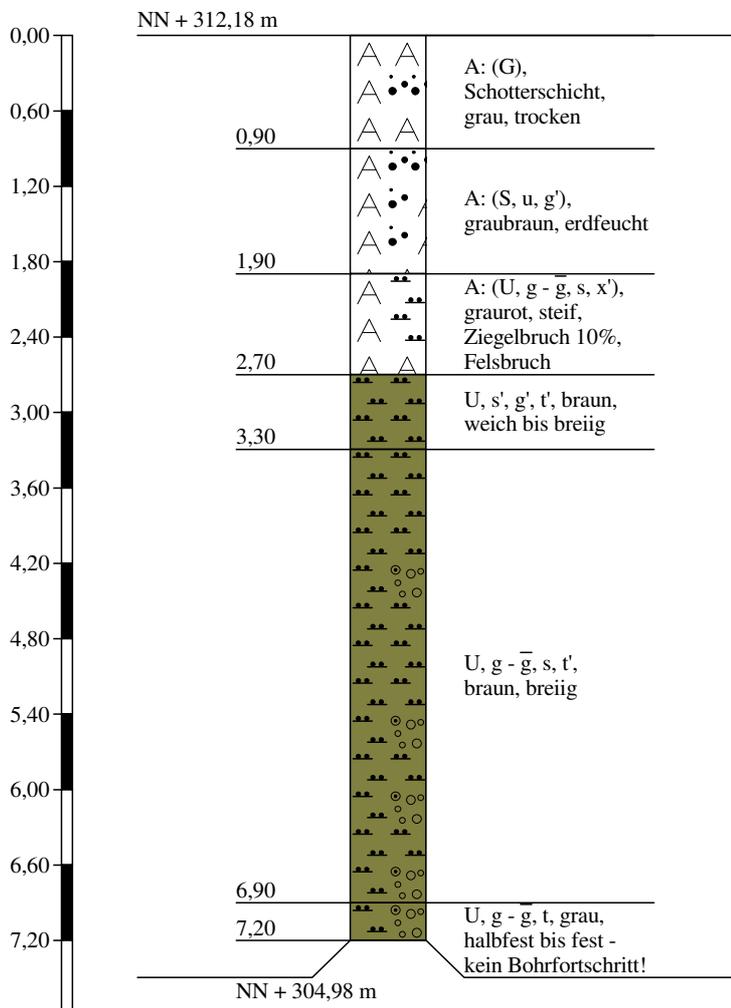
Projekt: Olpe, Finkenstr. 10

Projektnummer: 188774

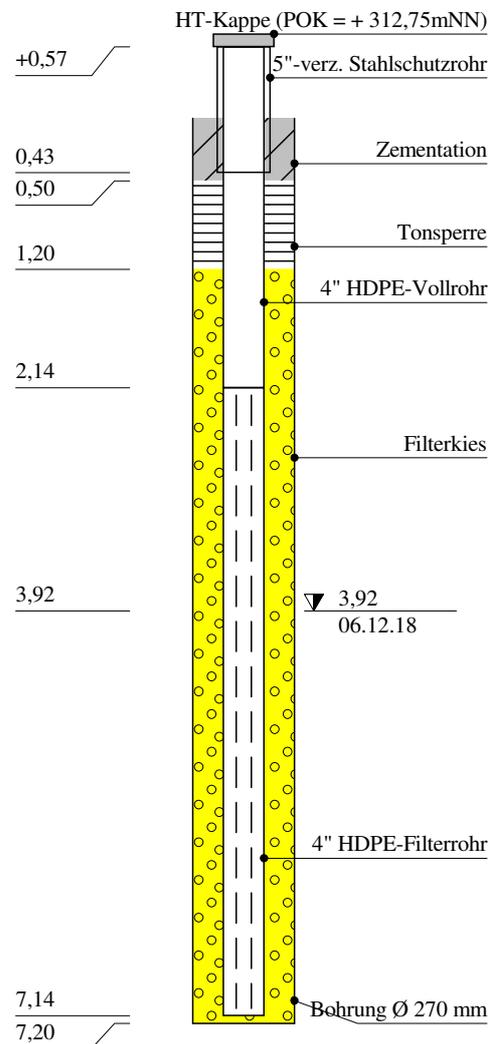
Bohrung/Schurf: Bohrung 3 (HBS 270/150mm)

Bearb.: Terratec GmbH  
(0 20 54) 87 36 15

## Bohrung 3 (HBS 270/150mm)



## GWMS 3



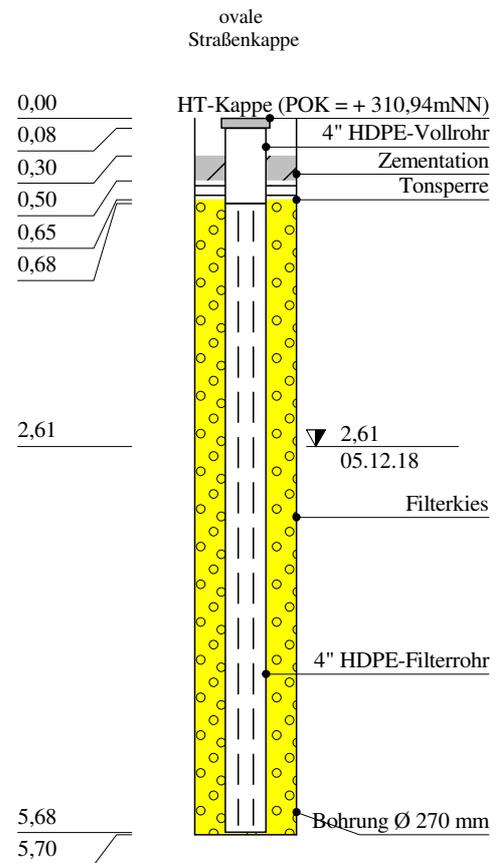
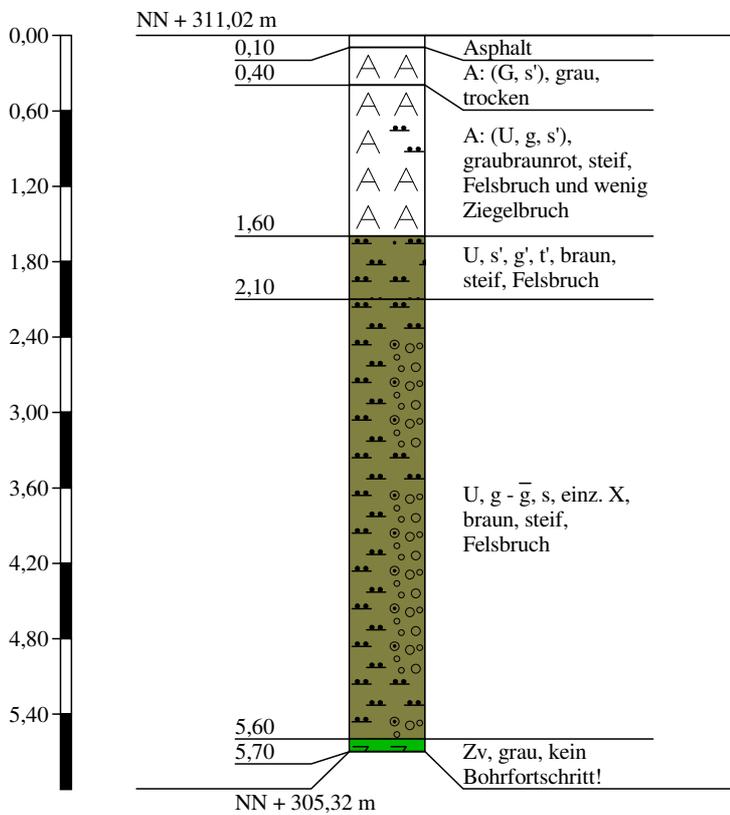
Höhenmaßstab 1:60

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:
Datum: 05.12.2018
Projekt: Olpe, Finkenstr. 10
Projektnummer: 188774
Bohrung/Schurf: Bohrung 4 A (HBS 270/150mm)
Bearb.: Terratec GmbH (0 20 54) 87 36 15

## Bohrung 4 A (HBS 270/150mm)

## GWMS 4



Höhenmaßstab 1:60

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 1, 1. Versuch (HBS 270/150mm) /Blatt 1						Datum: 05.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) A: (S, g'), braun, erdfeucht							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, u	h)	i)				
1,10	a) A: (S, u, g), braun, erdfeucht							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,70	a) A: (S, g - g'), graurot, trocken, Asche 30%, 25% Ziegelbruch, kein Bohrfortschritt!							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 1, 2. Versuch (HBS 270/150mm) /Blatt 1						Datum:		
						05.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) A: (S, g'), braun, erdfeucht, humoser Oberboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, u	h)	i)				
1,00	a) A: (S, $\bar{g}$ , x'), graubraunrot, erdfeucht, wenig Ziegelbruch							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,70	a) A: (S, $\bar{g}$ , x'), bunt, erdfeucht, kein Bohrfortschritt (Beton)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 2, 1. Versuch (HBS 270/150mm) /Blatt 1						Datum: 06.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,00	a) A: (G), Schottererschicht							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
2,50	a) A: (S, g - $\bar{g}$ , u, einz. X), bunt, erdfeucht, Beton- und Ziegelbruch, Bahnschotter, kein Bohrfortschritt!							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	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)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 2, 2. Versuch (HBS 270/150mm) /Blatt 1						Datum:		
						06.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,90	a) A: (G), Schotterschicht, grau, trocken							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g) A, s	h)	i)				
3,10	a) A: (S, g), grau, erdfeucht							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g) A, s	h)	i)				
4,50	a) U, g, s, graubraun, steif							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
5,60	a) G, u im Wechsel mit U, g - $\bar{g}$ , graubraun, steif/feucht							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
7,30	a) U, $\bar{g}$ , t', braun, weich							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 2, 2. Versuch (HBS 270/150mm) /Blatt 2						Datum:		
						06.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,60	a) Zv: (U, $\bar{g}$ , t), graubraun, trocken, fest - kein Bohrfortschritt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 3 (HBS 270/150mm) /Blatt 1						Datum:		
						06.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,90	a) A: (G), Schotterschicht, grau, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1,90	a) A: (S, u, g'), graubraun, erdfeucht							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
2,70	a) A: (U, g - $\bar{g}$ , s, x'), graurot, steif, Ziegelbruch 10%, Felsbruch							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, u	h)	i)				
3,30	a) U, s', g', t', braun, weich bis breiig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
6,90	a) U, g - $\bar{g}$ , s, t', braun, breiig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 3 (HBS 270/150mm) /Blatt 2						Datum:		
						06.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,20	a) U, g - $\bar{g}$ , t, grau, halbfest bis fest - kein Bohrfortschritt!							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 4 A (HBS 270/150mm) /Blatt 1						Datum:		
						05.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) A: (G, s'), grau, trocken							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A	h)	i)				
1,60	a) A: (U, g, s'), graubraunrot, steif, Felsbruch und wenig Ziegelbruch							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, u	h)	i)				
2,10	a) U, s', g', t', braun, steif, Felsbruch							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
5,60	a) U, g - ḡ, s, einz. X, braun, steif, Felsbruch							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 188774		
Bauvorhaben: Olpe, Finkenstr. 10								
Bohrung Nr Bohrung 4 A (HBS 270/150mm) /Blatt 2						Datum: 05.12.2018		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,70	a) Zv, grau, kein Bohrfortschritt!							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**GBK****Geotechnisches Büro Kusnierz**  
In Kückhoven 82  
41812 ErkelenzZeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN  
4023

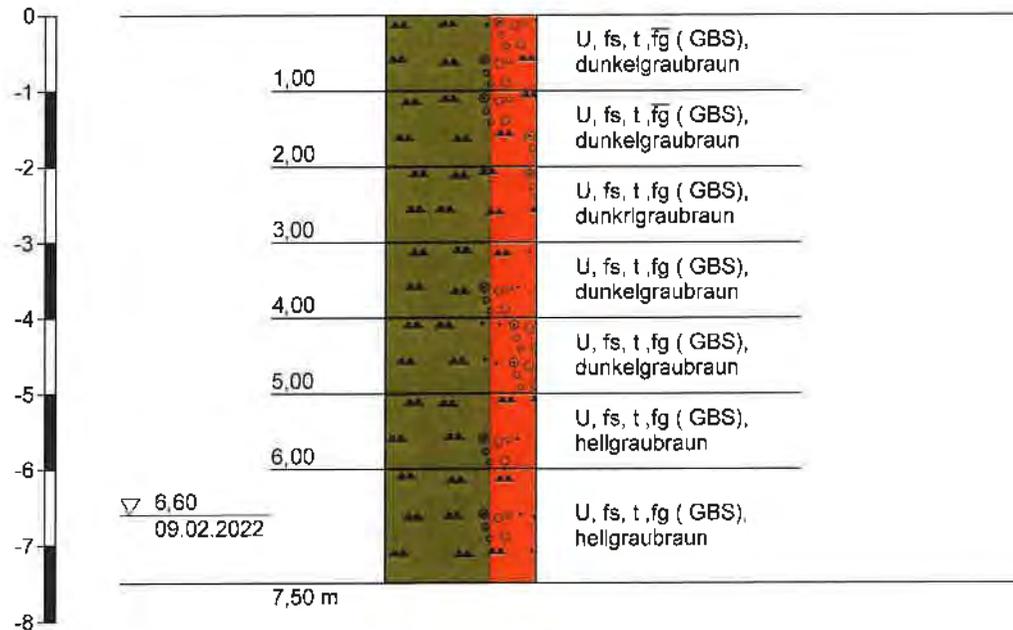
Anlage:

Projekt: Finkstraße 10 Olpe

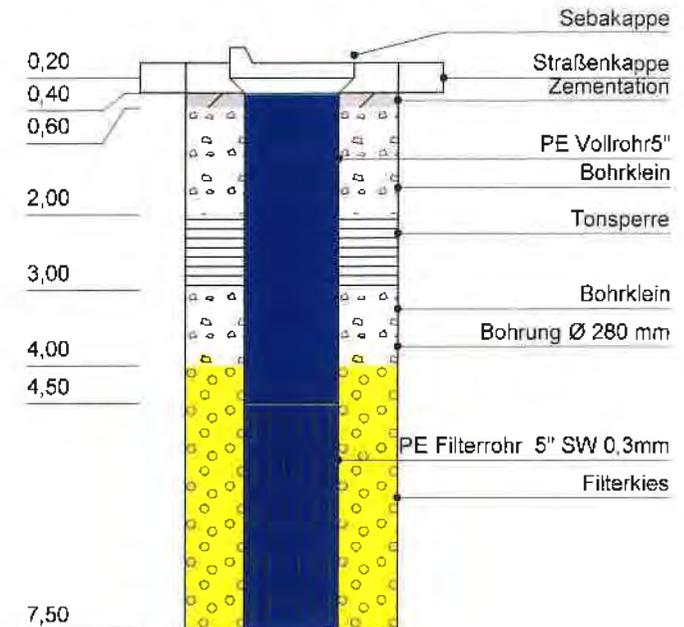
Auftraggeber: Mull&amp; Partner

Bearb.:

Datum: 09.02.2022

**GWM1**

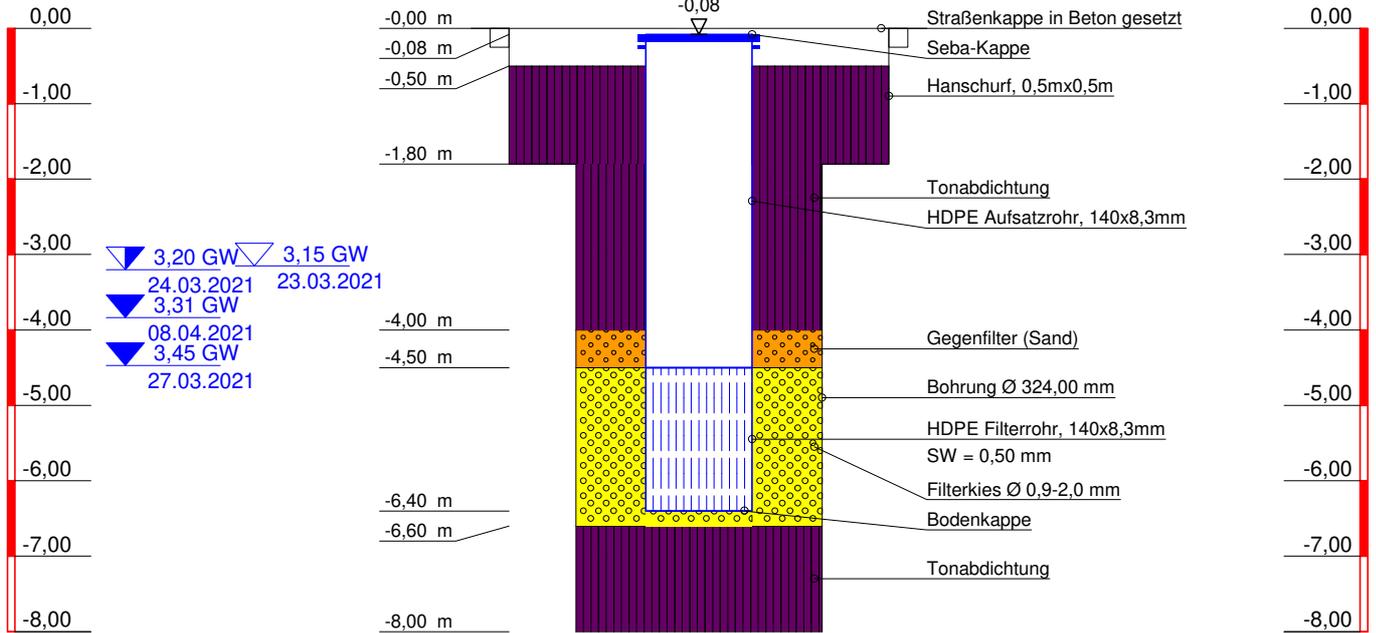
Höhenmaßstab 1:100

**Ausbau**

# GWM 1

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Messstellenausbauskitze

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

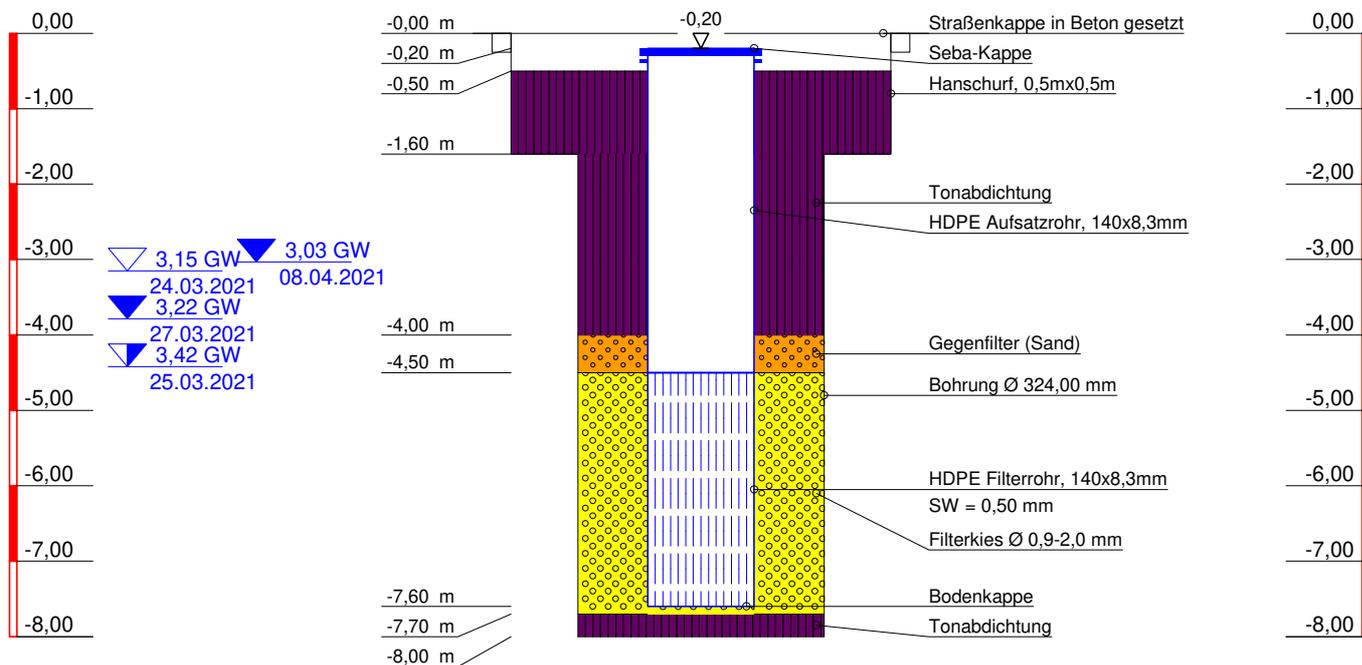
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegend

# GWM 2

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Messstellenausbauskitze

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

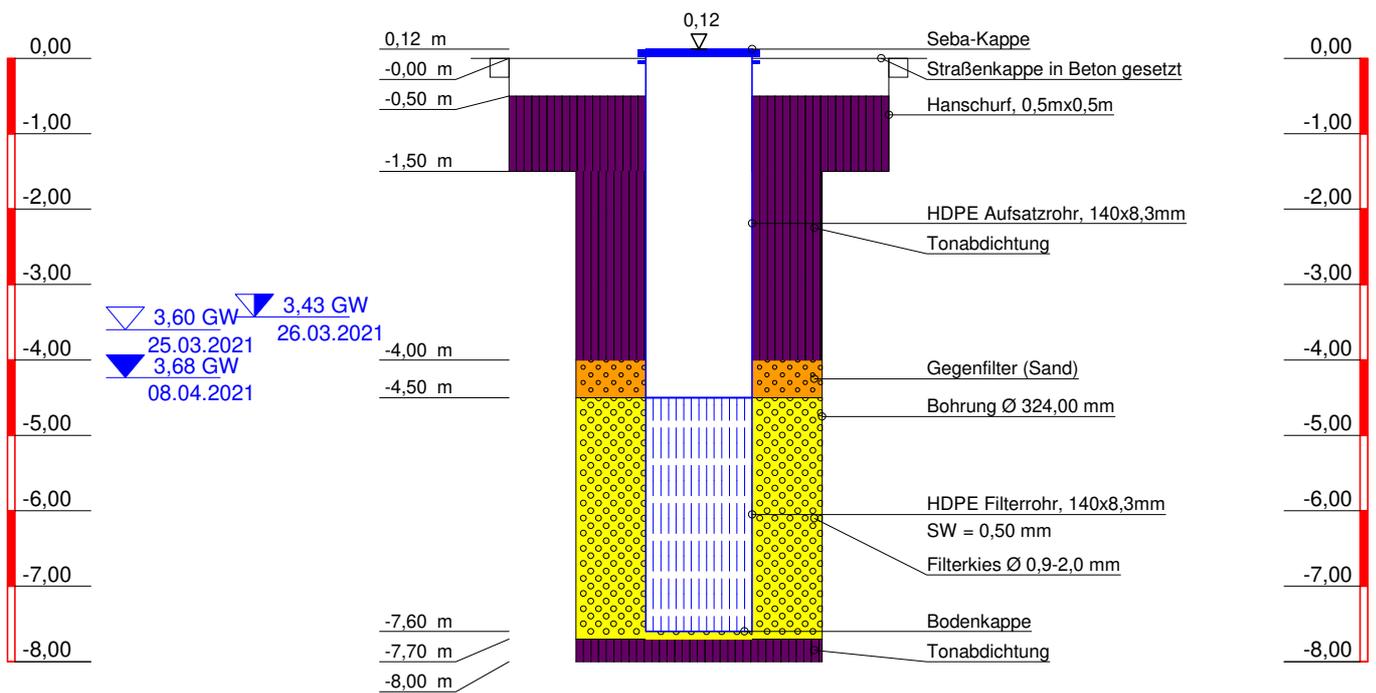
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegend

# GWM 3

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Messstellenausbauskitze

Anlage:

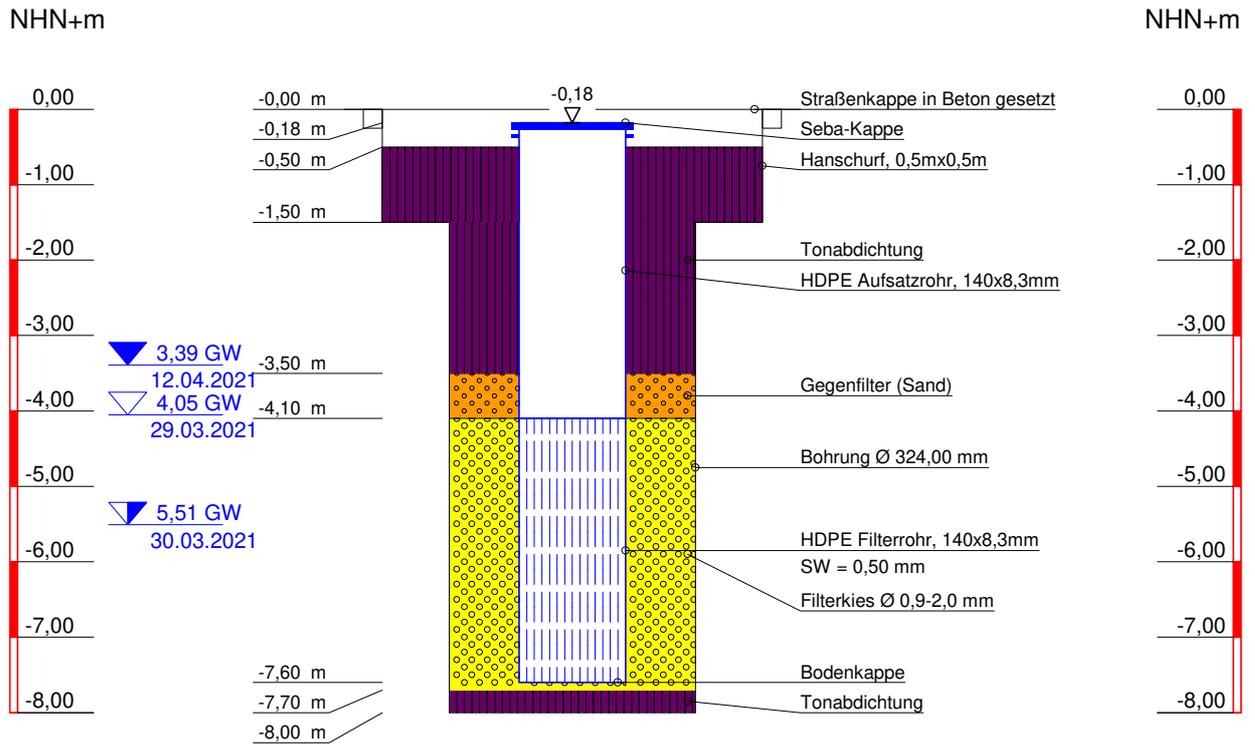
Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegend

# GWM 4



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Messstellenausbauskitze

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

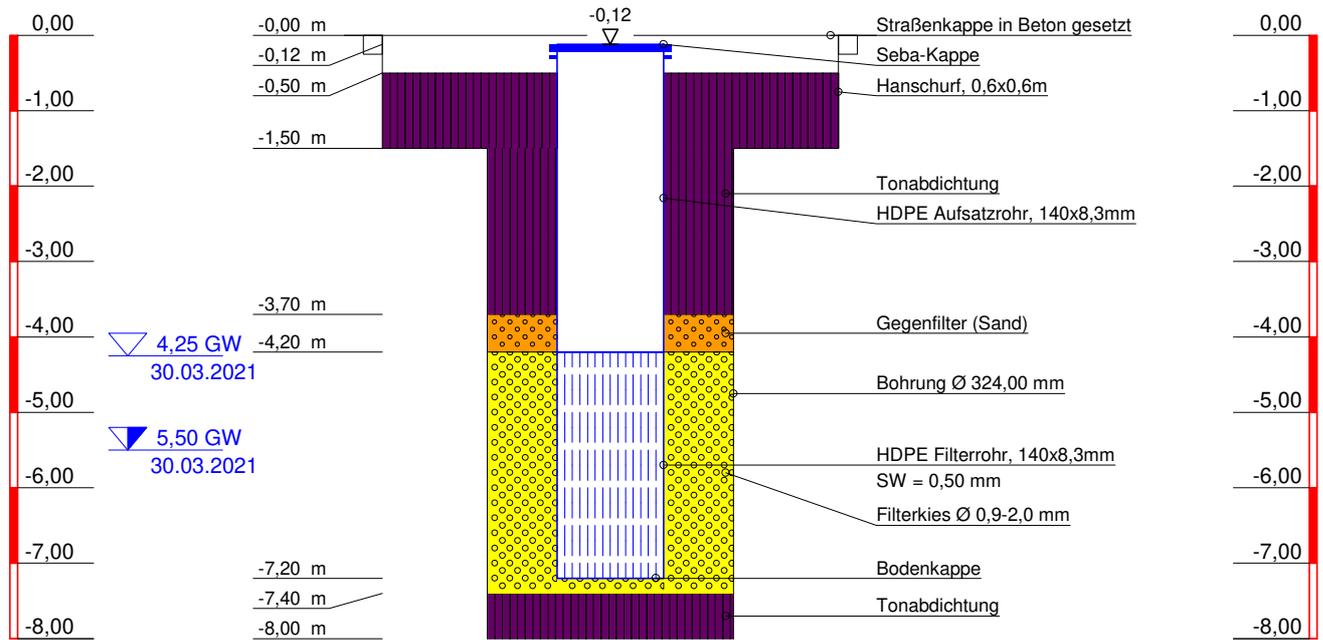
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegend

# GWM 5

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Messstellenausbauskitze

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

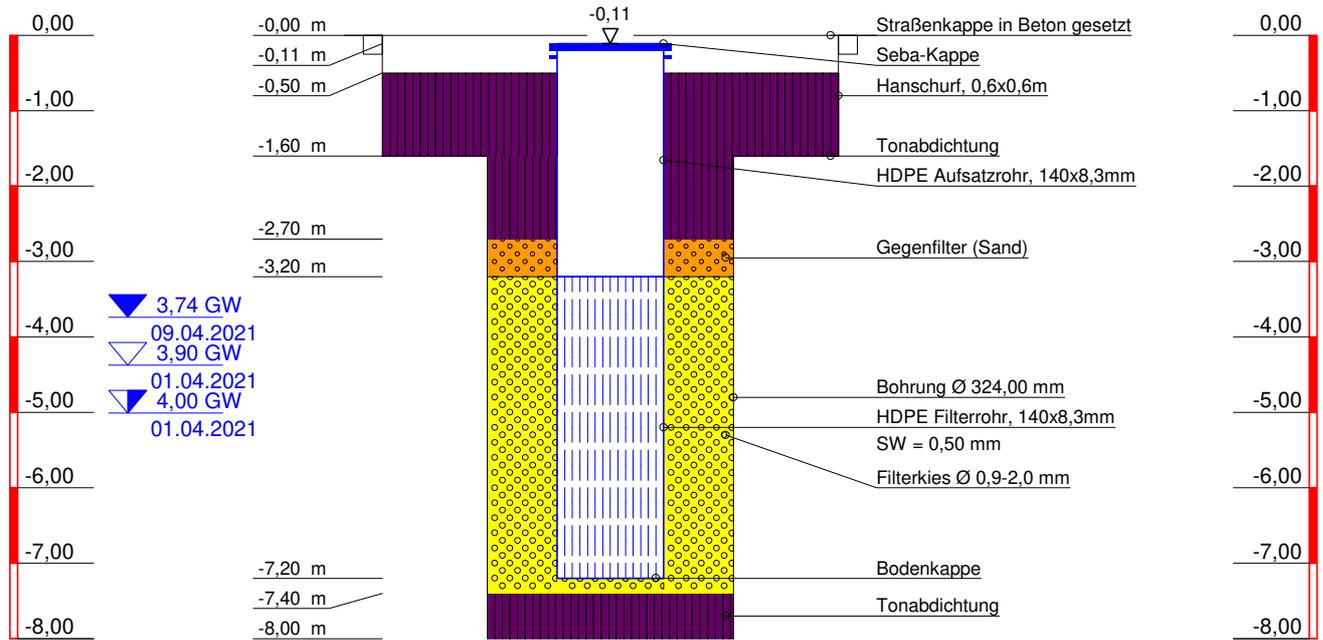
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegend

# GWM 7

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Messstellenausbauskitze

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

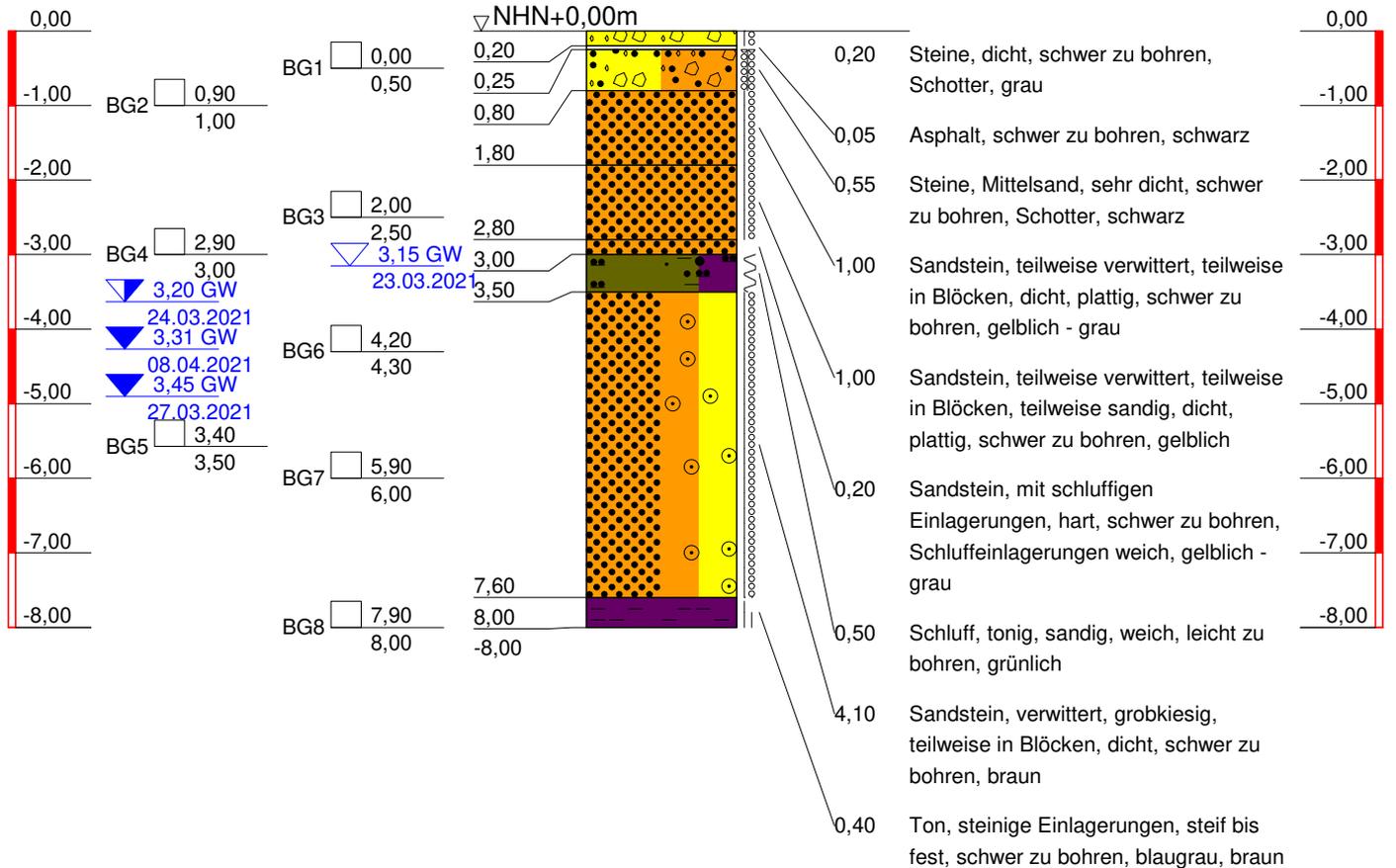
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegend

# GWM 1

NHN+m

NHN+m



**STÖLBEN**  
Angewandte Umwelttechnik

Stölben GmbH  
 Barlstraße 42  
 56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
 Fax: +49 6542 9366-99  
 verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
**Olpe**

Planbezeichnung:  
**Bohrprofil**

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

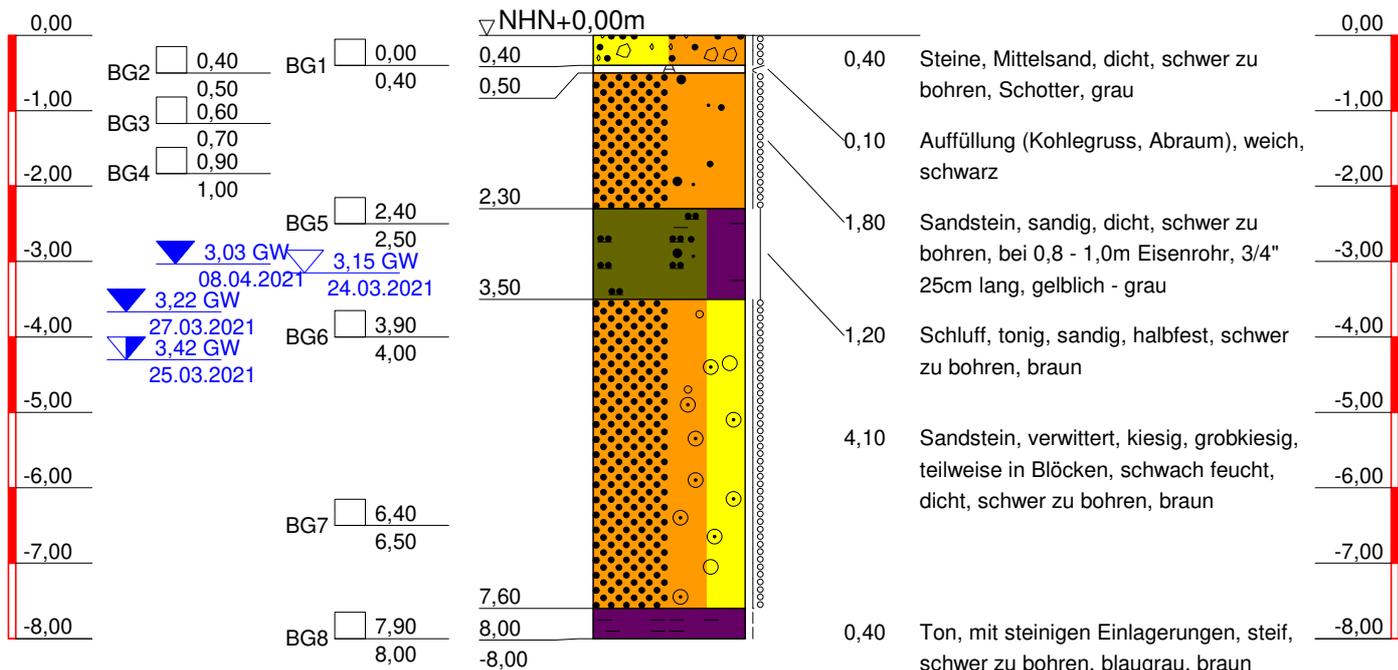
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegand

# GWM 2

NHN+m

NHN+m



**STÖLBEN**  
Angewandte Umwelttechnik

Stölben GmbH  
 Barlstraße 42  
 56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
 Fax: +49 6542 9366-99  
 verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
**Olpe**

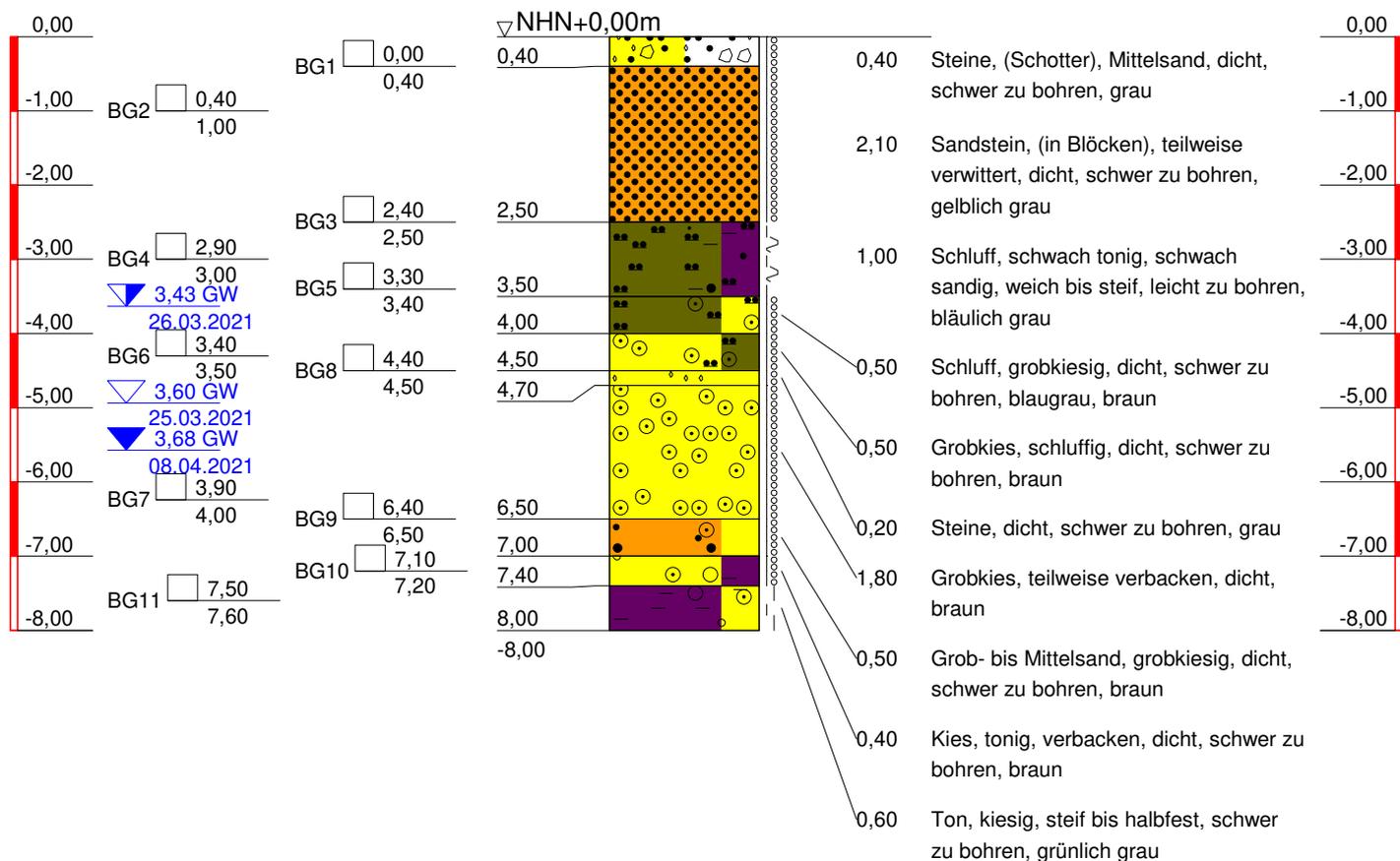
Planbezeichnung:  
**Bohrprofil**

Anlage:  
 Projekt-Nr: 33001  
 Datum: 21.04.2021  
 Maßstab: 1 : 100  
 Bearbeiter: S. Wiegand

# GWM 3

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

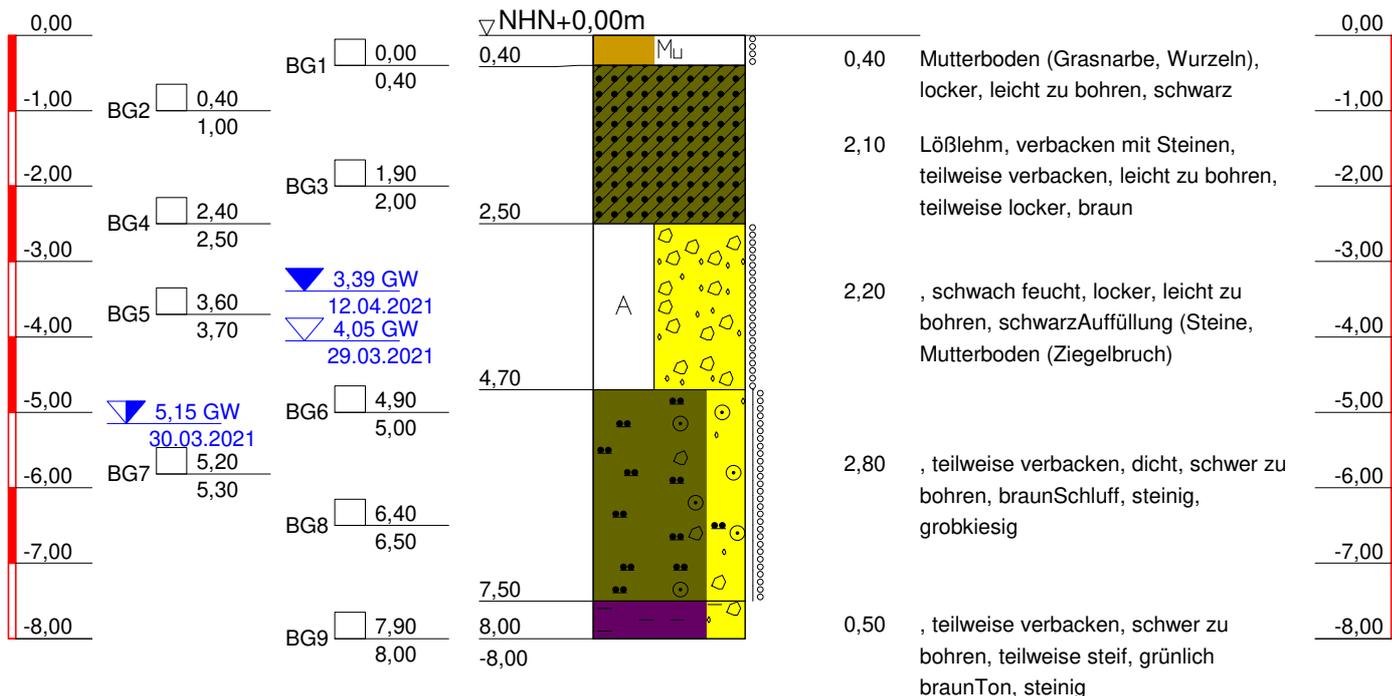
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegand

# GWM 4

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
 Barlstraße 42  
 56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
 Fax: +49 6542 9366-99  
 verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
 Olpe

Planbezeichnung:  
 Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

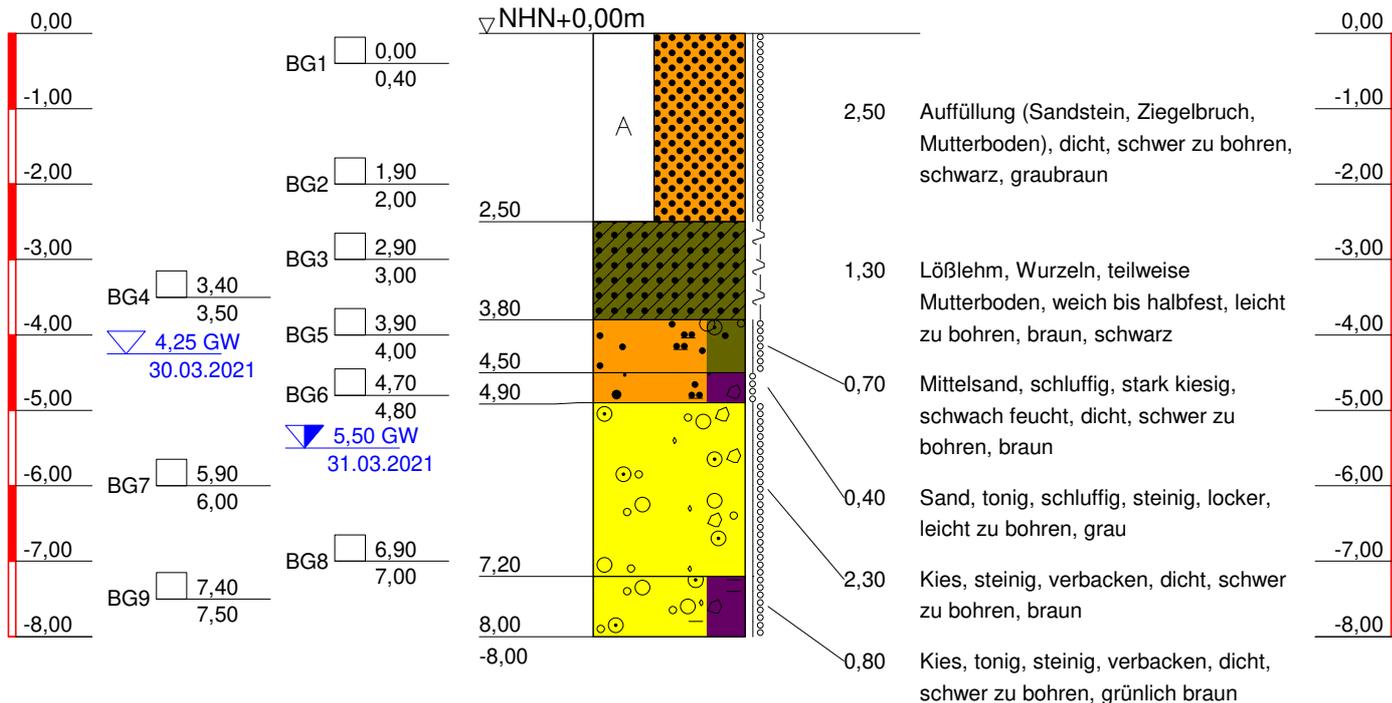
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegand

# GWM 5

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
Barlstraße 42  
56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
Fax: +49 6542 9366-99  
verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
Olpe

Planbezeichnung:  
Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

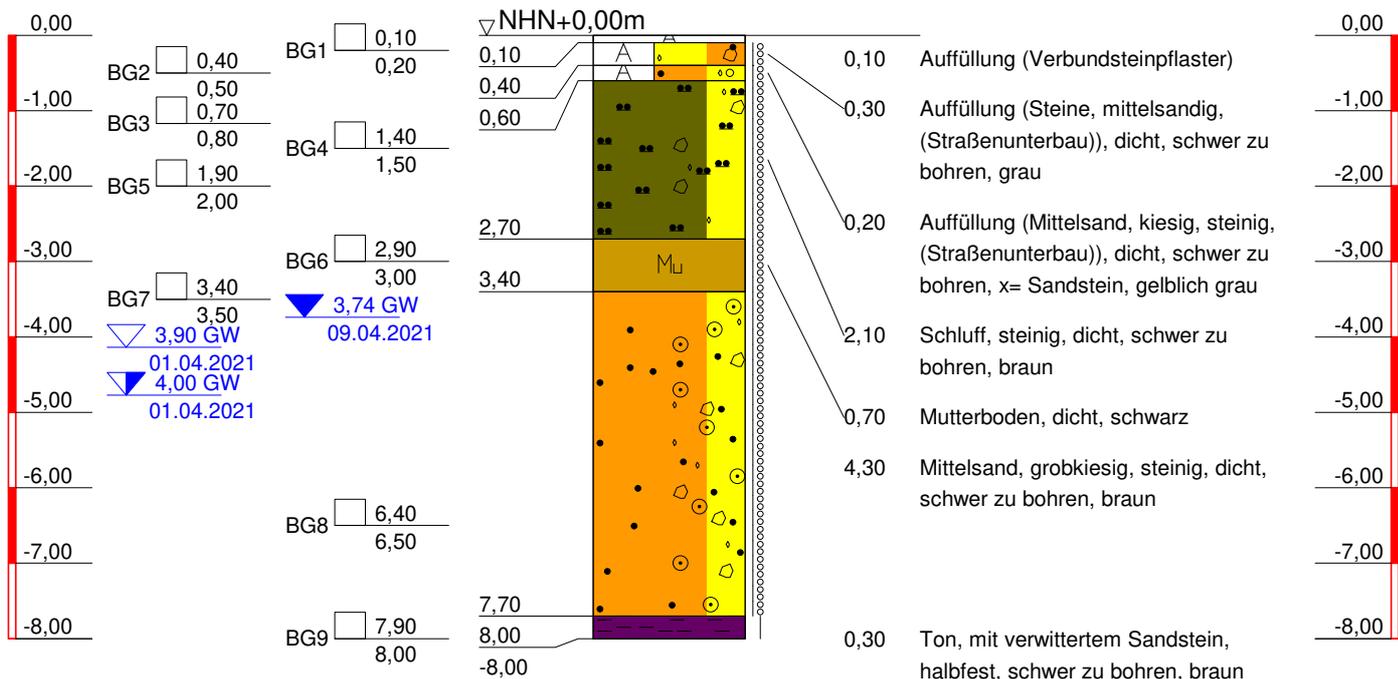
Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegand

# GWM 7

NHN+m

NHN+m



Stölben GmbH  
 Barlstraße 42  
 56856 Zell/Mosel

Tel.: +49 6542 9366-0  
 Fax: +49 6542 9366-99  
 verwaltung@stoelben-gmbh.de

Projekt:  
 Olpe

Planbezeichnung:  
 Bohrprofil

Anlage:

Projekt-Nr: 33001

Datum: 21.04.2021

Maßstab: 1 : 100

Bearbeiter: S. Wiegand

**Anlage III**

**Probennahmeprotokolle**

---



Probenahmeprotokoll

I

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 1
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/11:00	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	78%
Temperatur:	-2°C
Luftdruck:	1027hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apparatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH <input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:		

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungs menge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Proben transport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,1 - 2,6	BL 1
Bohrloch/Pegel Endtiefe	3,7	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 2
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/13:45	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	70%
Temperatur:	1°C
Luftdruck:	1025hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton	<input type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5			
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Verhältnis Bohrloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input type="checkbox"/> Wille	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Head-Space	<input type="checkbox"/> Sonst.:	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmege:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor	
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std.	<input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,0- 2,96	BL 2
Bohrloch/Pegel Endtiefe	5,4	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 3
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/14:45	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	70%
Temperatur:	1°C
Luftdruck:	1025hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton	<input type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit	<input type="checkbox"/> Packersystem			
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input type="checkbox"/> Wille	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Head-Space	<input type="checkbox"/> Sonst.:	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Absaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor	
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std.	<input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,1- 2,23	BL 3
Bohrloch/Pegel Endtiefe	5,9	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 4 (Neu)
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/15:10	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	71%
Temperatur:	0°C
Luftdruck:	1025hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton	<input type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohrloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:	<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit		<input type="checkbox"/> Packersystem		
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input type="checkbox"/> Wille	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Head-Space	<input type="checkbox"/> Sonst.:	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,1- 3,01	BL 4 (Neu)
Bohrloch/Pegel Endtiefe	6,3	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 4 (alt)
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/14:40	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	70%
Temperatur:	1°C
Luftdruck:	1025hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apparatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH		<input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Absaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,0- 3,3	BL 4
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 5
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	12.2021/15:35	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	71%
Temperatur:	0°C
Luftdruck:	1025hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbauerdurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)		
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden beheben				
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH		<input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungs menge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Proben transport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,1- 3,54	BL 5
Bohrloch/Pegel Endtiefe	5,3	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 6
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/11:30	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	78%
Temperatur:	-2°C
Luftdruck:	1027hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht		<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben		
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH		<input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probenahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox <input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank <input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,1 - 0,75	BL 6
Bohrloch/Pegel Endtiefe	0,75	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



Probenahmeprotokoll  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 7
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/12:15	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	74%
Temperatur:	-1°C
Luftdruck:	1026hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE <input type="checkbox"/> 2" HDPE		<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)		
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler <input type="checkbox"/> Wille		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apparatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben				
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G <input type="checkbox"/> NIOSH		<input type="checkbox"/> Head-Space		<input type="checkbox"/> Sonst.:

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:	
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min <input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox		<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager		<input type="checkbox"/> Labor	
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank		<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager		<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:	

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,1 - 0,92	BL 7
Bohrloch/Pegel Endtiefe	2,6	
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	



Probenahmeprotokoll  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 8
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/12:40	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	72%
Temperatur:	0°C
Luftdruck:	1024hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Asphalt <input type="checkbox"/> Pflaster <input type="checkbox"/> ohne Versiegelung				
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0		<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5		
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32		<input type="checkbox"/> Sonst.: <input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)		
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit <input type="checkbox"/> Packersystem				
Probennahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input type="checkbox"/> Wille	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht <input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben				
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Head-Space	<input type="checkbox"/> Sonst.:	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:			
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min		<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Bodenlufttemperatur:	°C			

Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschranks	<input type="checkbox"/> Sonst.:
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std. <input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:	BL 8
Probetiefe von bis / m	0,1 - 0,31		
Bohrloch/Pegel Endtiefe	3,5		
Datum, Unterschrift:	22.12.2021		



**Probenahmeprotokoll**  
 für die Beprobung von Bodenluftmeßstellen

Projekt:	Finkenstraße, Olpe	Projekt-Nr.:	210871	Meßstelle:	BL 11 (alt)
Bearbeiter:	Schulte	Datum/Uhrzeit:	22.12.2021/13:15	Unterflurpegel:	Ja

Wetter:	Halle
Relative Luftfeuchte:	70%
Temperatur:	1°C
Luftdruck:	1026hPA

Geländeoberfläche:	<input checked="" type="checkbox"/> Beton	<input type="checkbox"/> Asphalt	<input type="checkbox"/> Pflaster	<input type="checkbox"/> ohne Versiegelung	
Ausbau-/Absaugvariante nach VDI 3865 Blatt 2:	1 ( )	2 (x)	3 ( )	4 ( )	5 ( )
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	<input type="checkbox"/> 0,0	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: 0,5-3,5			
Meßstellenausbau:	<input checked="" type="checkbox"/> 1,25" HDPE	<input type="checkbox"/> 2" HDPE	<input type="checkbox"/> Sonst.:		
Verhältnis Bohloch-/Ausbaudurchmesser:	<input checked="" type="checkbox"/> 60/32 bzw. 50/32	<input type="checkbox"/> Sonst.:		<input type="checkbox"/> 80/22 (Packersystem)	
Abdichtung:	<input checked="" type="checkbox"/> Bentonit	<input type="checkbox"/> Packersystem			
Probenahmegerät:	<input type="checkbox"/> SKC Air Sampler	<input type="checkbox"/> Wille	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Dichtigkeitsprüfung der Apperatur:	<input checked="" type="checkbox"/> Dicht	<input type="checkbox"/> Undicht und Schaden behoben			
Adsorptionsröhrchen:	<input checked="" type="checkbox"/> A-Kohle, Typ G	<input type="checkbox"/> NIOSH	<input type="checkbox"/> Head-Space	<input type="checkbox"/> Sonst.:	

Totvolumen der Meßstelle (RKS 60/50):	<input type="checkbox"/> 6l [2m]	<input type="checkbox"/> 9l [3m]	<input type="checkbox"/> 12l [4m]	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:
Abgesaugtes Volumen vor der Probennahme:	<input type="checkbox"/> 20 l bei 5 l/min	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:		
Anreicherungsmenge:	<input checked="" type="checkbox"/> 10 l bei 1 l/min	<input type="checkbox"/> 10 l bei 0,1l/min	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
Bodenlufttemperatur:	°C			

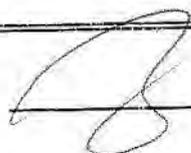
Probentransport:	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Labor	
Probenlagerung:	<input type="checkbox"/> Kühlschrank	<input type="checkbox"/> Sonst.:	
	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> 12 Std.	<input type="checkbox"/> Sonst.:

Bemerkungen/Skizzen:		Probennr.:
Probetiefe von bis / m	0,0 - 1,5	BL 11
Datum, Unterschrift:	22.12.2021	

Probenahmeprotokoll  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210 P 71
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	10 <sup>00</sup> Uhr
Datum:	09.02.2022	Pumpende:	10 <sup>30</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS 4
Oberfläche:		<input checked="" type="checkbox"/> versiegelt	<input type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	1,85 m
		nach dem Abpumpen	2,17 m
Wiederanstieg nach x min auf y m		10 min	1,91 m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			5,00 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			5,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input checked="" type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		8 l/min	Gesamt (l): 240
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	4 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	1
Färbung:	/	Geruch:	/
Trübung:	keine Trübung	Ausgasung:	/
Bodensatz:	/		
Lufttemperatur °C:	4,0	Wassertemperatur °C:	9,5
Sauerstoffsättigung (%):	54,8	Sauerstoffgehalt (mg/l):	6,16
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 291	pH-Wert:	6,60
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: 286	Redoxpotential mV:	129
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:			Probennr.:
2xL15(CKW)			Gw 4 - 09.02.22
1xL16(Metalle)			

Datum, Unterschrift: 09.02.2022





**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210 P 71
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	11 <sup>30</sup> Uhr
Datum:	09.02.2022	Pumpende:	12 <sup>00</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS Pumpenschacht
Oberfläche:		<input checked="" type="checkbox"/> versiegelt	<input type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel

Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:	m
Grundwasserspiegel m u. POK:	0,73 m
	0,73 m
Wiederanstieg nach x min auf y m	- min / - m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:	m
Ausbautiefe m u. POK	ca 1,90 m

Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:	1,50 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	m
Art der Probenahme:	<input checked="" type="checkbox"/> MP1 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:	<input type="checkbox"/> PVC <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:	Vollrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:	8 l/min Filterrohr (m):
Bohrlochdurchmesser:	DN 1 Zoll Gesamt (l): 240
Pegeldurchmesser:	DN 1 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:	GWMS 4

Färbung:	/	Geruch:	/
Trübung:	/	Ausgasung:	/
Bodensatz:	/		

Lufttemperatur °C:	4,0	Wassertemperatur °C:	6,0
Sauerstoffsättigung (%):	73,3	Sauerstoffgehalt (mg/l):	8,96
Leitfähigkeit µS/cm	zu Beginn: 400	pH-Wert:	6,91
	bei Probennahme: 405	Redoxpotential mV:	72

Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:	Probennr.:
2xL15(CKW)	GW Pumpenschacht - 090222
1xL16(Metalle)	

**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210 271
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	13 <sup>00</sup> Uhr
Datum:	09.02.2022	Pumpende:	13 <sup>30</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS 3
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel

Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:	
Grundwasserspiegel m u. POK:	vor dem Abpumpen: 4,02 m
	nach dem Abpumpen: 4,27 m
	Wiederanstieg nach x min auf y m: 5 min 4,02 m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:	
Ausbautiefe m u. POK	7,60 m

Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:	7,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:	
Art der Probenahme:	<input checked="" type="checkbox"/> MP1 <input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:	<input type="checkbox"/> PVC <input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:	Vollrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:	8 l/min Filterrohr (m):
Bohrlochdurchmesser:	DN 1 Zoll Gesamt (l): 240
Pegeldurchmesser:	DN 1 4,0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:	GWMS Pumpenschacht

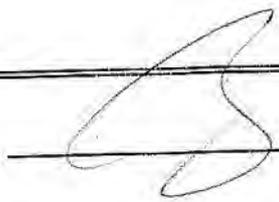
Färbung:	1	Geruch:	1
Trübung:	sehr schwarz	Ausgasung:	1
Bodensatz:	1		

Lufttemperatur °C:	6,0	Wassertemperatur °C:	11,1
Sauerstoffsättigung (%):	2,3	Sauerstoffgehalt (mg/l):	0,24
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 283	pH-Wert:	6,39
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: 381	Redoxpotential mV:	117

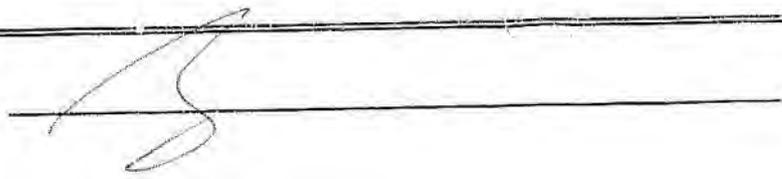
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:	Probennr.:
2xL15(CKW)	Gw 3-090222
1xL16(Metalle)	

Datum, Unterschrift: 09.02.2022 

**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

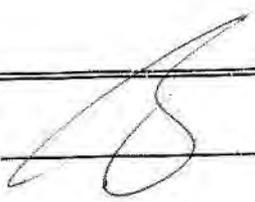
Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210 PPA
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	14 <sup>00</sup> Uhr
Datum:	02.2022	Pumpende:	14 <sup>30</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS 2
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	3,74 m
		nach dem Abpumpen	4,00 m
Wiederanstieg nach x min auf y m		5 min	3,74 m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			7,90 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			7,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input checked="" type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		8 l/min	Gesamt (l): 240
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	4,0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	3
Färbung:	Schwarz / Trübung	Geruch:	/
Trübung:	Schwarz	Ausgasung:	/
Bodensatz:	/		
Lufttemperatur °C:	60	Wassertemperatur °C:	10,9
Sauerstoffsättigung (%):	48,2	Sauerstoffgehalt (mg/l):	5,24
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 546	pH-Wert:	6,55
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: 511	Redoxpotential mV:	171
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:			Probennr.:
2xL15(CKW)			Gw 2-090222
1xL16(Metalle)			

Datum, Unterschrift: 03.02.2022



**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	20871
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	11 <sup>00</sup> Uhr
Datum:	09.02.2022	Pumpende:	15 <sup>30</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS GWM3
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	2,45 m
		nach dem Abpumpen	2,68 m
		Wiederanstieg nach x min auf y m	5 min 2,45 m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			7,35 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			7,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input checked="" type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		12 l/min	Gesamt (l): 360
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	5,0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	2
Färbung:	/	Geruch:	/
Trübung:	/	Ausgasung:	/
Bodensatz:	/		
Lufttemperatur °C:	6,0	Wassertemperatur °C:	10,6
Sauerstoffsättigung (%):	13,0	Sauerstoffgehalt (mg/l):	1,43
Leitfähigkeit µS/cm	zu Beginn: 708	pH-Wert:	6,45
<small>mit Temperaturkompensation (25 °C)</small>	bei Probennahme: 687	Redoxpotential mV:	119
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:			Probennr.:
2xL15(CKW)			Gw GWM3-090202
1xL16(Metalle)			

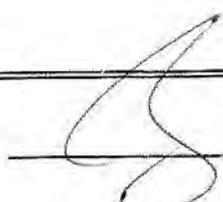
Datum, Unterschrift: 09.02.2022 

**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210277
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	17 <sup>20</sup> Uhr
Datum:	09.02.2022	Pumpende:	16 <sup>20</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS Gwt12
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	2,36 m
		nach dem Abpumpen	4,46 m
Wiederanstieg nach x min auf y m		5 min	3,15 m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			7,25 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			7,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input checked="" type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		12 l/min	Gesamt (l): 360
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	5,0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	Gwt12
Färbung:	1	Geruch:	1
Trübung:	sehr schwach	Ausgasung:	1
Bodensatz:	1		
Lufttemperatur °C:	6,0	Wassertemperatur °C:	11,8
Sauerstoffsättigung (%):	6,0	Sauerstoffgehalt (mg/l):	0,63
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 783	pH-Wert:	6,40
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: 784	Redoxpotential mV:	131
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:		Probennr.:	
2xL15(CKW)		Gw Gwt12-090222	
1xL16(Metalle)			

Datum, Unterschrift:

09.02.2022



**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210271
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	16 <sup>45</sup> Uhr
Datum:	02.02.2022	Pumpende:	17 <sup>11</sup> Uhr
Messstelle:			GWMS GwM4
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	3,20 m
		nach dem Abpumpen	3,29 m
Wiederanstieg nach x min auf y m		5 min	3,20 m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			7,40 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			7,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input checked="" type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		12 l/min	Gesamt (l): 760
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	5,0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	GwM2
Färbung:	Sehr klar und geruchlos	Geruch:	/
Trübung:	/	Ausgasung:	/
Bodensatz:	/		
Lufttemperatur °C:	6,0	Wassertemperatur °C:	10,5
Sauerstoffsättigung (%):	2,9	Sauerstoffgehalt (mg/l):	0,31
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 607	pH-Wert:	6,49
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: 613	Redoxpotential mV:	170
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:		Probennr.:	
2xL15(CKW)		GwGwM4-090222	
1xL16(Metalle)			

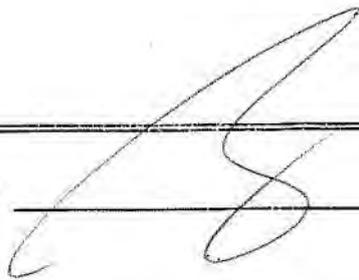
Datum, Unterschrift:

02.02.2022



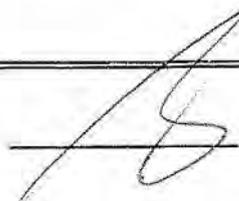
**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	710 217
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	10 <sup>h</sup> Uhr
Datum:	10.02.2022	Pumpende:	— Uhr
Messstelle:			GWMS 5
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			— m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	4,95 m
		nach dem Abpumpen	— m
Wiederanstieg nach x min auf y m		min	— m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			— m
Ausbautiefe m u. POK			7,25 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			7,0 m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			— m
Art der Probenahme:		<input checked="" type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> Sonst.:
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		6 l/min	Gesamt (l): —
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	5,0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	—
Färbung:	schubbraun	Geruch:	1
Trübung:	mäßig	Ausgasung:	1
Bodensatz:	gering		
Lufttemperatur °C:	3,0	Wassertemperatur °C:	10,8
Sauerstoffsättigung (%):	14,9	Sauerstoffgehalt (mg/l):	6,01
Leitfähigkeit µS/cm	zu Beginn: 497	pH-Wert:	6,74
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: 494	Redoxpotential mV:	-22?
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:		Probennr.:	
2xL15(CKW) Nach 15 Min. bezeugenpt!!!		Gw 5- 020222	
1xL16(Metalle)			

Datum, Unterschrift: 10.02.2022 

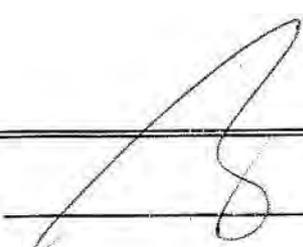
**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	2108711
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	Uhr
Datum:	10.02.2022	Pumpende:	Uhr
Messstelle:		GWMS Gw HP4	
Oberfläche:		<input checked="" type="checkbox"/> versiegelt	<input type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	1,45 m
		nach dem Abpumpen	m
Wiederanstieg nach x min auf y m		min	m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			4,30 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input type="checkbox"/> MP1	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Schlöpp
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		l/min	Gesamt (l):
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	< 2.0 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	/
Färbung:	braun	Geruch:	/
Trübung:	stark	Ausgasung:	/
Bodensatz:	stark		
Lufttemperatur °C:	4.0	Wassertemperatur °C:	6.1
Sauerstoffsättigung (%):	68.7	Sauerstoffgehalt (mg/l):	8.32
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 235	pH-Wert:	6.61
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: /	Redoxpotential mV:	178
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:		Probennr.:	
2xL15(CKW)		Gw HP4-100222	
1xL16(Metalle)			

Datum, Unterschrift: 10.02.2022 

**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	210871
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	Uhr
Datum:	10.02.2022	Pumpende:	Uhr
Messstelle:		GWMS	HP2
Oberfläche:		<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt
Unterflurpegel:		<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Verschluss:		<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel
Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			m
Grundwasserspiegel m u. POK:		vor dem Abpumpen	2,53 m
		nach dem Abpumpen	m
		Wiederanstieg nach x min auf y m	min m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK			3,65 m
Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			m
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:		<input type="checkbox"/> MP1	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: <i>Schicht</i>
Schlauchmaterial:		<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Sonst.:PE
Messstellenausbau:		Vollrohr (m):	Filterrohr (m):
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:		l/min	Gesamt (l):
Bohrlochdurchmesser:		DN 1	Zoll
Pegeldurchmesser:		DN 1	2,8 Zoll
Zuvor beprobter Pegel:		GWMS	
Färbung:	<i>Braun-grün</i>	Geruch:	-
Trübung:	<i>stark</i>	Ausgasung:	-
Bodensatz:	<i>stark</i>		
Lufttemperatur °C:	<i>10</i>	Wassertemperatur °C:	<i>8,0</i>
Sauerstoffsättigung (%):	<i>92,4</i>	Sauerstoffgehalt (mg/l):	<i>10,68</i>
Leitfähigkeit µS/cm	zu Beginn: <i>777</i>	pH-Wert:	<i>7,31</i>
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probennahme: <i>777</i>	Redoxpotential mV:	<i>192</i>
Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:		Probennr.:	
2xL15(CKW)		Gw HP2 - 100222	
1xL16(Metalle)			

Datum, Unterschrift: *10.02.2022* 

**Probenahmeprotokoll**  
für die Beprobung von Grundwassermessstellen

Projekt:	GW. Olpe	Projekt-Nr.:	21087A
Bearbeiter:	Fe	Pumpbeginn:	Uhr
Datum:	10.02.2022	Pumpende:	Uhr
Messstelle:	GWMS HPA		
Oberfläche:	<input type="checkbox"/> versiegelt	<input checked="" type="checkbox"/> unversiegelt	
Unterflurpegel:	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
Verschluss:	<input checked="" type="checkbox"/> SEBA	<input type="checkbox"/> Schraubdeckel	

Geländehöhe der Messstelle m ü.NN:			
Grundwasserspiegel m u. POK:	vor dem Abpumpen	3,01	m
	nach dem Abpumpen		m
	Wiederanstieg nach x min auf y m	min	m
Höhe des Grundwasserspiegels m ü.NN:			m
Ausbautiefe m u. POK		6,30	m

Entnahmetiefe der Probe [m u. POK]:			
Tiefenspezifische Beprobung von...bis [m u. POK]:			m
Art der Probenahme:	<input type="checkbox"/> MP1	<input checked="" type="checkbox"/> Sonst.: Schöpf	
Schlauchmaterial:	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Sonst.:PE	
Messstellenausbau:	Vollrohr (m):	Filterrohr (m):	
Abgepumpte Wassermenge vor Probennahme:	l/min	Gesamt (l):	
Bohrlochdurchmesser:	DN 1	Zoll	
Pegeldurchmesser:	DN 1	22 Zoll	
Zuvor beprobter Pegel:	GWMS		

Färbung:	braun	Geruch:	/
Trübung:	stark	Ausgasung:	/
Bodensatz:	mittel		

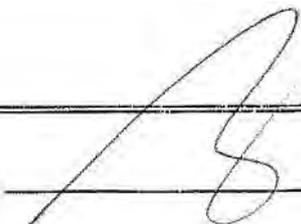
  

Lufttemperatur °C:	40	Wassertemperatur °C:	8,3
Sauerstoffsättigung (%):	770	Sauerstoffgehalt (mg/l):	8,93
Leitfähigkeit µS/cm:	zu Beginn: 643	pH-Wert:	6,86
<small>mit Temperaturkompensation (25°C)</small>	bei Probenahme: ✓	Redoxpotential mV:	201

Bemerkungen/Skizzen/Konservierungsmaßnahmen/Gefäßbeschreibung:	Probennr.:
2xL15(CKW)	GW HPA-100222
1xL16(Metalle)	

Datum, Unterschrift: 10.02.2022



**Anlage IV**

**Analysenergebnisse**

---



Datum: April 2022

### Anlage IV.1: Analysenergebnisse Boden und Bodenluft

KRB	Entnahme-	Proben-	Entnahme-	LCKW im	LCKW in
	stelle	bezeichnung	tiefe [m]	Feststoff [mg/kg]	Bodenluft [mg/m <sup>3</sup> ]
KRB 1 / BL 1	Zwischentrakt	BP 1/4	2,5-3,5	0,09	0,02
		BP 1/5	3,5-3,7	<b>1,77</b>	
KRB 2 / BL 2	Gießerei / Lager	BP 2/5	4,2-4,8	0,17	0,73
KRB 3 / BL 3	Dreherei I	BP 3/2	1,3-2,4	<b>8,75</b>	<b>1,52</b>
				<b>8,7 (PCE)</b>	
		BP 3/3	2,4-2,9	<b>5,94</b>	
				<b>5,8 (PCE)</b>	
		BP 3/4	2,9-3,4	0,87	
		BP 3/6	4,3-5,3	0,62	
BP 3/7	5,3-5,9	0,33			
BL 4-alt	Gießerei / Lager				<b>1,53</b>
KRB 4 / BL 4- neu	Dreherei I	BP 4/3	2,2-3,2	0,23	<b>1,83</b>
		BP 4/7	5,3-6,3	0,31	
KRB 5 / BL 5	Dreherei II	BP 5/4	2,6-3,4	0,32	<b>1,32</b>
		BP 5/5	3,4-4,4	0,11	
		BP 5/6	4,4-5,3	0,26	
KRB 6 / BL 6	überdachter Innenhof	BP 6/1	0,1-0,4	0,94	0,047
		BP 6/2	0,4-0,7	0,19	
KRB 7 / BL 7	überdachter Innenhof	BP 7/2	0,6-0,9	<b>1,23</b>	0,267
		BP 7/3	0,9-1,9	0,09	
		BP 7/4	1,9-2,6	<b>69,1</b>	
			(kbf)	<b>69 (PCE)</b>	
KRB 8 / BL 8	Außenfläche vor Zwischentrakt	BP 8/3	0,6-2,1	n.b.	0,249
		BP 8/4	2,1-2,6	0,35	
BL 11 (alt)	Neutralisation				0,28

Anlage IV.2: Analysergebnisse Grundwasser

Bezeichnung	Einheit	BG	GWHP 1				GWHP 2				GWHP 4				GWPS (Pumpenschacht)				Geringfügigkeits-schwellenwert (GFS)	GrwV Schwellen-werte								
			018138440 05.07.2018 Schöpfprobe	018187845 29.08.2018 Schöpfprobe	018276017 07.12.2018 Schöpfprobe	019005005 10.01.2019 Schöpfprobe	018138441 05.07.2018 Schöpfprobe	018187846 29.08.2018 Schöpfprobe	018276018 07.12.2018 Schöpfprobe	019005006 10.01.2019 Schöpfprobe	018138439 05.07.2018 Schöpfprobe	018187847 29.08.2018 Schöpfprobe	018276019 07.12.2018 Schöpfprobe	019005007 10.01.2019 Schöpfprobe	018138442 05.07.2018 Pumpprobe	018187848 29.08.2018 Pumpprobe	018276020 07.12.2018 Pumpprobe	019005008 10.01.2019 Pumpprobe										
<b>Anzuwendende Klasse(n):</b>			> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS	> GFS														
<b>Elemente aus der Originalprobe</b>																												
Arsen (As)	µg/l	1	5	5	< 1	< 1	5	60	72	< 1	1	28	6	6	2	< 1	5	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	10		
Blei (Pb)	µg/l	1	215	157	< 1	< 1	36	1590	2090	< 1	< 1	98	622	707	< 1	< 1	440	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	7	10		
Cadmium (Cd)	µg/l	0,2	1,0	1,0	< 0,2	< 0,2	0,5	9,7	15,5	0,5	0,5	1	3,0	2,1	< 0,2	0,8	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	0,5		
Chrom (Cr)	µg/l	1	1110	946	730	613	322	4100	5420	2890	2860	677	199	185	16	7	144	19	10	17	39	28	28	7	7	7		
Kupfer (Cu)	µg/l	1	977	805	3	12	648	18800	28600	44	45	2840	2070	2070	2320	22	13	2110	32	63	19	11	14	14	14	14		
Nickel (Ni)	µg/l	1	2120	1780	793	876	563	6700	11000	1690	2430	2000	202	187	7	22	124	22	27	9	16	21	14	14	14	14		
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2		
Zink (Zn)	µg/l	2	633	482	19	43	426	5330	8290	234	298	625	1460	1510	10	39	1240	70	262	196	125	58	58	58	58	58		
<b>Organische Summenparameter</b>																												
Kohlenwasserstoffe C10-C22	µg/l	100	< 100	< 100	< 100	< 100	n.u.	< 100	< 100	< 100	< 100	n.u.	< 100	< 100	< 100	n.u.	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	µg/l	100	< 100	< 100	< 100	< 100	n.u.	< 100	< 100	< 100	< 100	n.u.	< 100	< 100	< 100	< 100	n.u.	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe</b>																												
Benzol	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.u.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.u.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	n.u.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Toluol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Ethylbenzol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
m-p-Xylol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
o-Xylol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	n.u.	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Summe BTEX + TMB	µg/l		5,2	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	n.u.	2,1	1,1	1,7	(n. b.)	n.u.	6,8	1,4	(n. b.)	(n. b.)	n.u.	1,5	1,2	(n. b.)	(n. b.)	n.u.	1,5	1,2	(n. b.)	(n. b.)	n.u.	
<b>LHKW</b>																												
Vinylchlorid	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Dichlormethan	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,5	2,1	7,3	7,1	< 1,0	4,7	3,8	2,0	12	3,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Chloroform (Trichlormethan)	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
1,1,1-Trichlorethen	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Tetrachlormethan	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Trichlorethen	µg/l	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,1	1,8	5,3	6,2	0,5	3,8	6,6	2,5	12	4,4	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	
Tetrachlorethen	µg/l	0,5	9,1	8,3	16,6	14	3,2	35	60	150	130	16	19	54	39	190	62	3,7	2,0	3,1	5,4	8,2	10	10	10	10	10	
<b>Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen</b>			9,1	8,3	16,6	14	3,2	36,1	61,8	160	140	16,5	22,8	60,6	42	200	66,4	4,2	2,0	3,1	6,0	9,1	10	10	10	10	10	
1,1-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethen	µg/l	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	µg/l		9,1	8,3	16,6	14,0	3,2	37,6	63,9	163	143	16,5	27,5	64,4	43,5	214	70,2	4,2	2,0	3,1	6,0	10,5	20	20	20	20	20	
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	µg/l		9,1	8,3	16,6	14,0	3,2	37,6	63,9	163	143	16,5	27,5	64,4	43,5	214	70,2	4,2	2,0	3,1	6,0	10,5	20	20	20	20	20	20

<b>GW-Stand [m NHN]</b>	307,87	307,83	308,05	308,49	308,99	307,84	307,80	308,02	308,35	308,7	308,20	308,29	309,67	309,34	309,3	307,79	307,80	307,84	308,37	308,18
<b>Lage der Messtelle:</b>	Seit-/Abstrom			Abstrom						Anstrom						Anstrom zu				

Bezeichnung	Einheit	BG	GWMS 2			GWMS 3			GWMS 4			Geringfügigkeits-schwellenwert (GFS)	GrwV Schwellen-werte
			018276010 07.12.2018 Pumpprobe	019004989 10.01.2019 Pumpprobe	09.02.2022 Pumpprobe	018276011 07.12.2018 Pumpprobe	0						

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Altenhagener Straße 89-91**  
**58097 Hagen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2021-007549-01**  
Ihre Auftragsreferenz **210871**  
Bestellbeschreibung -  
Auftragsnummer **777-2021-007549**  
Anzahl Proben **14**  
Probenart **Boden**  
Probeneingang **27.12.2021**  
Prüfzeitraum **28.12.2021 - 06.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht 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 unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon  
Prüfleitung  
+49 2236 897205

Digital signiert, 06.01.2022  
Karolina Kühr

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BP 1/4	BP 1/5	BP 2/5	BP 3/3
			BG	Einheit	777-2021-00024125	777-2021-00024126	777-2021-00024127	777-2021-00024128

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0	100,0	100,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,07	0,09	0,14
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,09	1,7	0,08	5,8
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,09	1,77	0,17	5,94
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,09	1,77	0,17	5,94

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BP 3/6	BP 3/7	BP 4/7	BP 5/5
			BG	Einheit	777-2021-00024129	777-2021-00024130	777-2021-00024131	777-2021-00024132

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0	100,0	100,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,14	0,07	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,48	0,26	0,31	0,11
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,62	0,33	0,31	0,11
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,62	0,33	0,31	0,11

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BP 5/6	BP 7/2	BP 7/3	BP 7/4
			BG	Einheit	777-2021-00024133	777-2021-00024134	777-2021-00024135	777-2021-00024136

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0	100,0	100,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,32	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,29	< 0,05	0,07
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,26	0,62	0,09	69
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,26	1,23	0,09	69,1
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,26	1,23	0,09	69,1

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		BP 8/3	BP 8/4
			BG	Einheit	777-2021-00024137	777-2021-00024138

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	-------	-------

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	0,35
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>	0,35
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) <sup>1)</sup>	0,35

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2021-00024125	Boden	BP 1/4		27.12.2021
2	777-2021-00024126	Boden	BP 1/5		27.12.2021
3	777-2021-00024127	Boden	BP 2/5		27.12.2021
4	777-2021-00024128	Boden	BP 3/3		27.12.2021
5	777-2021-00024129	Boden	BP 3/6		27.12.2021
6	777-2021-00024130	Boden	BP 3/7		27.12.2021
7	777-2021-00024131	Boden	BP 4/7		27.12.2021
8	777-2021-00024132	Boden	BP 5/5		27.12.2021
9	777-2021-00024133	Boden	BP 5/6		27.12.2021
10	777-2021-00024134	Boden	BP 7/2		27.12.2021
11	777-2021-00024135	Boden	BP 7/3		27.12.2021
12	777-2021-00024136	Boden	BP 7/4		27.12.2021
13	777-2021-00024137	Boden	BP 8/3		27.12.2021
14	777-2021-00024138	Boden	BP 8/4		27.12.2021

### Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

### Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

### Kommentare und Bewertungen

#### zu Ergebnissen:

<sup>1)</sup> nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Altenhagener Straße 89-91**  
**58097 Hagen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2021-007550-01**  
Ihre Auftragsreferenz **210871**  
Bestellbeschreibung **-**  
Auftragsnummer **777-2021-007550**  
Anzahl Proben **6**  
Probenart **Boden**  
Probeneingang **27.12.2021**  
Prüfzeitraum **13.01.2022 - 25.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht 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 unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon  
Prüfleitung  
+49 2236 897205

Digital signiert, 25.01.2022  
Tizian Bajon

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		6/1	3/2	6/2	4/3
			BG	Einheit	777-2022-00000962	777-2022-00000963	777-2022-00000964	777-2022-00000965

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0	100,0	100,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	-------	-------	-------	-------

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,06	0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,88	8,7	0,19	0,23
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,94	8,75	0,19	0,23
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,94	8,75	0,19	0,23

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		3/4	5/4
			BG	Einheit	777-2022-00000966	777-2022-00000967

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0
--------------	----	-----------------------	-----	-------	-------	-------

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,07	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	0,80	0,32
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,87	0,32
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	0,87	0,32

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00000962	Boden	6/1		27.12.2021
2	777-2022-00000963	Boden	3/2		27.12.2021
3	777-2022-00000964	Boden	6/2		27.12.2021
4	777-2022-00000965	Boden	4/3		27.12.2021
5	777-2022-00000966	Boden	3/4		27.12.2021
6	777-2022-00000967	Boden	5/4		27.12.2021

**Akkreditierung**

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L 8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Altenhagener Straße 89-91**  
**58097 Hagen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2021-007548-01**  
Ihre Auftragsreferenz **210871**  
Bestellbeschreibung -  
Auftragsnummer **777-2021-007548**  
Anzahl Proben **10**  
Probenart **Bodenluft**  
Probeneingang **27.12.2021**  
Prüfzeitraum **28.12.2021 - 04.01.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht 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 unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon  
Prüfleitung  
+49 2236 897205

Digital signiert, 04.01.2022  
Karolina Kühr

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		BL 1	BL 2	BL 3	BL 4-alt
			BG	Einheit	777-2021-00024115	777-2021-00024116	777-2021-00024117	777-2021-00024118

**Probenahme Gase**

Anreicherungsvolumen				l	10	10	10	10
----------------------	--	--	--	---	----	----	----	----

**LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung**

Vinylchlorid	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Dichlormethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
trans-1,2-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
cis-1,2-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Chloroform (Trichlormethan)	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
1,1,1-Trichlorethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
Tetrachlormethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
Trichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	0,033	0,022	0,027
Tetrachlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	0,020	0,70	1,5	1,5
1,1-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
1,2-Dichlorethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg / m <sup>3</sup>	0,020	0,733	1,52	1,53
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg / m <sup>3</sup>	0,020	0,733	1,52	1,53

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		BL 5	BL 6	BL 7	BL 8
			BG	Einheit	777-2021-00024119	777-2021-00024120	777-2021-00024121	777-2021-00024122

**Probenahme Gase**

Anreicherungsvolumen				l	10	10	10	10
----------------------	--	--	--	---	----	----	----	----

**LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung**

Vinylchlorid	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Dichlormethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
trans-1,2-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
cis-1,2-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Chloroform (Trichlormethan)	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
1,1,1-Trichlorethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
Tetrachlormethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
Trichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	0,018	0,011	0,027	0,019
Tetrachlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	1,3	0,036	0,24	0,23
1,1-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
1,2-Dichlorethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg / m <sup>3</sup>	1,32	0,047	0,267	0,249
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg / m <sup>3</sup>	1,32	0,047	0,267	0,249

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BL 4-neu	BL 11-alt
			BG	Einheit	777-2021-00024123	777-2021-00024124

**Probenahme Gase**

Anreicherungsvolumen				l	10	10
----------------------	--	--	--	---	----	----

**LHKW aus der Aktivkohle-Anreicherung**

Vinylchlorid	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Dichlormethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
trans-1,2-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
cis-1,2-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Chloroform (Trichlormethan)	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
1,1,1-Trichlorethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
Tetrachlormethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>	< 0,010 <sup>1)</sup>
Trichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	0,025	0,020
Tetrachlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,01	mg / m <sup>3</sup>	1,8	0,26
1,1-Dichlorethen	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
1,2-Dichlorethan	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06	0,05	mg / m <sup>3</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>	< 0,050 <sup>1)</sup>
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg / m <sup>3</sup>	1,83	0,280
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	VDI 3865 Blatt 3: 1998-06		mg / m <sup>3</sup>	1,83	0,280

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2021-00024115	Bodenluft	BL 1		27.12.2021
2	777-2021-00024116	Bodenluft	BL 2		27.12.2021
3	777-2021-00024117	Bodenluft	BL 3		27.12.2021
4	777-2021-00024118	Bodenluft	BL 4-alt		27.12.2021
5	777-2021-00024119	Bodenluft	BL 5		27.12.2021
6	777-2021-00024120	Bodenluft	BL 6		27.12.2021
7	777-2021-00024121	Bodenluft	BL 7		27.12.2021
8	777-2021-00024122	Bodenluft	BL 8		27.12.2021
9	777-2021-00024123	Bodenluft	BL 4-neu		27.12.2021
10	777-2021-00024124	Bodenluft	BL 11-alt		27.12.2021

**Akkreditierung**

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

**Kommentare und Bewertungen**

**zu Ergebnissen:**

- 1) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Altenhagener Straße 89-91**  
**58097 Hagen**  
**Deutschland**

## Prüfbericht

Prüfberichtsnummer **AR-777-2022-001816-01**  
Ihre Auftragsreferenz **210871: GW. Olpe.**  
Bestellbeschreibung -  
Auftragsnummer **777-2022-001816**  
Anzahl Proben **11**  
Probenart **Grundwasser**  
Probenahmezeitraum **09.02.2022 - 10.02.2022**  
Probeneingang **11.02.2022**  
Prüfzeitraum **14.02.2022 - 18.02.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht 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 unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon  
Prüfleitung  
+49 2236 897205

Digital signiert, 18.02.2022

Tizian Bajon

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		GW4-090222	GWPumpen-schacht-090222	GW3-090222	GW2-090222
			BG	Einheit	09.02.2022	09.02.2022	09.02.2022	09.02.2022
					777-2022-00005383	777-2022-00005384	777-2022-00005385	777-2022-00005386

**Elemente aus der Originalprobe**

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg / l	< 0,0002	< 0,0002	0,0003	< 0,0002
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,111	0,028	0,005	2,67
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,002	0,014	0,058	0,022
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,005	0,021	0,052	0,955
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg / l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg / l	0,006	0,058	0,148	0,103

**LHKW**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	2,2	1,4	1,3	4,1
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	2,2	0,9	1,6	3,9
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	64	8,2	7,9	190
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	L8	berechnet		µg / l	66,2	9,1	9,5	194
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg / l	68,4	10,5	10,8	198
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg / l	68,4	10,5	10,8	198

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWGWM3-090222	GWGWM4-090222	GWGWM2-090222	GW5-100222
			Probenahmedatum	BG	Einheit	09.02.2022	09.02.2022	09.02.2022
					777-2022-00005387	777-2022-00005388	777-2022-00005389	777-2022-00005390

**Elemente aus der Originalprobe**

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,023
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg / l	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	0,0008
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,216	1,18	0,472	0,008
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,001	< 0,001	0,005	0,008
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	1,07	0,275	0,856	0,042
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg / l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg / l	0,004	0,004	0,224	0,026

**LHKW**

Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	2,7	2,0	1,5	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	1,7	1,4	1,4	< 0,5
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	22	57	14	< 0,5
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	L8	berechnet		µg / l	23,7	58,4	15,4	(n.b.) <sup>1)</sup>
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg / l	26,4	60,4	16,9	(n.b.) <sup>1)</sup>
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg / l	26,4	60,4	16,9	(n.b.) <sup>1)</sup>

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		GWHP4-100222	GWHP2-100222	GWHP1-100222
			BG	Einheit	10.02.2022	10.02.2022	10.02.2022
					777-2022-00005391	777-2022-00005392	777-2022-00005393

**Elemente aus der Originalprobe**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2022-00005391	777-2022-00005392	777-2022-00005393
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,005	0,028	0,005
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,440	0,098	0,036
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg / l	0,0019	0,0010	0,0005
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,144	0,677	0,322
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	2,11	2,84	0,648
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,124	2,00	0,563
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg / l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg / l	1,24	0,625	0,426

**LHKW**

Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2022-00005391	777-2022-00005392	777-2022-00005393
Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	3,8	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	4,4	0,5	< 0,5
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg / l	62	16	3,2
Summe Trichlorethen, Tetrachlorethen	L8	berechnet		µg / l	66,4	16,5	3,2
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg / l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg / l	70,2	16,5	3,2
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	L8	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08		µg / l	70,2	16,5	3,2

**Weitere Erläuterungen**

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00005383	Grundwasser	GW4-090222		11.02.2022
2	777-2022-00005384	Grundwasser	GWPumpenschacht-090222		11.02.2022
3	777-2022-00005385	Grundwasser	GW3-090222		11.02.2022
4	777-2022-00005386	Grundwasser	GW2-090222		11.02.2022
5	777-2022-00005387	Grundwasser	GWGWM3-090222		11.02.2022
6	777-2022-00005388	Grundwasser	GWGWM4-090222		11.02.2022
7	777-2022-00005389	Grundwasser	GWGWM2-090222		11.02.2022
8	777-2022-00005390	Grundwasser	GW5-100222		11.02.2022
9	777-2022-00005391	Grundwasser	GWHP4-100222		11.02.2022
10	777-2022-00005392	Grundwasser	GWHP2-100222		11.02.2022
11	777-2022-00005393	Grundwasser	GWHP1-100222		11.02.2022

**Akkreditierung**

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

**Kommentare und Bewertungen**

**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

**Anlage V**

**Planung**

---



- Extensive Dachbegrünung
- Grünbereiche ebenerdig
- Plangebiet Hotel, unversiegelt
- Stellplätze, Rasengittersteine
- Wassergebundene Fußwege
- Verkehrsfläche versiegelt



Archifaktur Lennestadt GmbH  
 Wigeystraße 10  
 57368 Lennestadt  
 Ruf: 0 27 23 / 92 89 60  
 Fax: 0 27 23 / 71 62 991  
 Mail: info@archifaktur.net

**BAUVORHABEN:**  
 Umbau und Sanierung eines ehemaligen  
 Industriegeländes in eine Wohnanlage -  
 BA 1 "Finkenstraße"

**PLAN:**  
 Lageplan Bauabschnitte

**ZEICH - NR:**  
 AA\_0519\_EP\_Lageplan 1:1000

Maßstab: 1:1000  
 Format: DIN A 4

GEZ.:  
 SV

DATUM:  
 04.04.2022

Finkenstraße 10  
 57462 Olpe



# ARCHIFAKTUR

WERKSTÄTTE FÜR ARCHITEKTUR

**Bauvorhaben:** Umbau und Sanierung eines ehemaligen Industriegeländes  
in eine Wohnanlage

**Bauherr:** Stadtfinken GmbH  
Bruchstraße 16  
57462 Olpe

**Bauort:** Finkenstraße 10  
57462 Olpe

## Flächenbilanzierung nach Bauabschnitten

### BAUABSCHNITT 1:

Gesamtfläche: 4.766 m<sup>2</sup>

1. Grundfläche der **vorhandenen** Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen  
2526 m<sup>2</sup>
2. Grundfläche der **vorhandenen** Stellplätze mit Ihren Zufahrten  
1882 m<sup>2</sup>
3. Grundfläche der **vorhandenen** nicht überbauten, unterirdischen Anlagen  
0 m<sup>2</sup>

Flächen versiegelt, vorher: 4408 m<sup>2</sup>

Flächen unversiegelt, vorher: 358 m<sup>2</sup>

- 
1. Grundfläche der **geplanten** Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen  
2515 m<sup>2</sup>
  2. Grundfläche der **geplanten** Stellplätze mit Ihren Zufahrten  
649 m<sup>2</sup>
  3. Grundfläche der **geplanten** nicht überbauten, unterirdischen Anlagen  
0 m<sup>2</sup>

Flächen versiegelt, nachher: 3164 m<sup>2</sup>

Flächen unversiegelt, nachher: 1602 m<sup>2</sup>

---

### Bilanz BA 1

Versiegelte Flächen: - 1244 m<sup>2</sup>

Unversiegelte Flächen: + 1244 m<sup>2</sup>



# ARCHIFAKTUR

WERKSTÄTTE FÜR ARCHITEKTUR

**Bauvorhaben:** Umbau und Sanierung eines ehemaligen Industriegeländes  
in eine Wohnanlage

**Bauherr:** Stadtfinken GmbH  
Bruchstraße 16  
57462 Olpe

**Bauort:** Finkenstraße 10  
57462 Olpe

## BAUABSCHNITT 2:

Gesamtfläche: 3073 m<sup>2</sup>

4. Grundfläche der **vorhandenen** Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen  
2783 m<sup>2</sup>
5. Grundfläche der **vorhandenen** Stellplätze mit Ihren Zufahrten  
290 m<sup>2</sup>
6. Grundfläche der **vorhandenen** nicht überbauten, unterirdischen Anlagen  
0 m<sup>2</sup>

Flächen versiegelt, vorher: 3073 m<sup>2</sup>  
Flächen unversiegelt, vorher: 0 m<sup>2</sup>

- 
4. Grundfläche der **geplanten** Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen  
2043 m<sup>2</sup>
  5. Grundfläche der **geplanten** Stellplätze mit Ihren Zufahrten  
164 m<sup>2</sup>
  6. Grundfläche der **geplanten** nicht überbauten, unterirdischen Anlagen  
0 m<sup>2</sup>

Flächen versiegelt, nachher: 2207 m<sup>2</sup>  
Flächen unversiegelt, nachher: 866 m<sup>2</sup>

---

## Bilanz BA 2

Versiegelte Flächen: -866 m<sup>2</sup>  
Unversiegelte Flächen: +866 m<sup>2</sup>



# ARCHIFAKTUR

WERKSTÄTTE FÜR ARCHITEKTUR

**Bauvorhaben:** Umbau und Sanierung eines ehemaligen Industriegeländes  
in eine Wohnanlage

**Bauherr:** Stadtfinken GmbH  
Bruchstraße 16  
57462 Olpe

**Bauort:** Finkenstraße 10  
57462 Olpe

## BAUABSCHNITT 3:

Gesamtfläche: 2393 m<sup>2</sup>

7. Grundfläche der **vorhandenen** Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen 0 m<sup>2</sup>
8. Grundfläche der **vorhandenen** Stellplätze mit Ihren Zufahrten 330 m<sup>2</sup>
9. Grundfläche der **vorhandenen** nicht überbauten, unterirdischen Anlagen 165 m<sup>2</sup>

Flächen versiegelt, vorher: 495 m<sup>2</sup>  
Flächen unversiegelt, vorher: 1898 m<sup>2</sup>

---

7. Grundfläche der **geplanten** Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen 560 m<sup>2</sup>
8. Grundfläche der **geplanten** Stellplätze mit Ihren Zufahrten 330 m<sup>2</sup>
9. Grundfläche der **geplanten** nicht überbauten, unterirdischen Anlagen 24 m<sup>2</sup>

Flächen versiegelt, nachher: 914 m<sup>2</sup>  
Flächen unversiegelt, nachher: 1479 m<sup>2</sup>

---

## Bilanz BA 3

Versiegelte Flächen: + 419 m<sup>2</sup>  
Unversiegelte Flächen: - 419 m<sup>2</sup>



# ARCHIFAKTUR

WERKSTÄTTE FÜR ARCHITEKTUR

**Bauvorhaben:** Umbau und Sanierung eines ehemaligen Industriegeländes  
in eine Wohnanlage

**Bauherr:** Stadtfinken GmbH  
Bruchstraße 16  
57462 Olpe

**Bauort:** Finkenstraße 10  
57462 Olpe

## GESAMTES PLANUNGSGBIET:

Gesamtfläche: 10232 m<sup>2</sup>

10. Grundfläche der <b>vorhandenen</b> Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen	5309 m <sup>2</sup>
11. Grundfläche der <b>vorhandenen</b> Stellplätze mit Ihren Zufahrten	2502 m <sup>2</sup>
12. Grundfläche der <b>vorhandenen</b> nicht überbauten, unterirdischen Anlagen	165 m <sup>2</sup>
	Flächen versiegelt, vorher: <u>7976 m<sup>2</sup></u>
	Flächen unversiegelt, vorher: <u>2256 m<sup>2</sup></u>

---

10. Grundfläche der <b>geplanten</b> Gebäude, ohne Stellplätze und Nebenanlagen	5118 m <sup>2</sup>
11. Grundfläche der <b>geplanten</b> Stellplätze mit Ihren Zufahrten	1143 m <sup>2</sup>
12. Grundfläche der <b>geplanten</b> nicht überbauten, unterirdischen Anlagen	24 m <sup>2</sup>
	Flächen versiegelt, nachher: <u>6285 m<sup>2</sup></u>
	Flächen unversiegelt, nachher: <u>3947 m<sup>2</sup></u>

---

## Bilanz gesamtes Planungsgebiet

Flächen versiegelt, nachher: -1691 m<sup>2</sup>  
Flächen unversiegelt, nachher: +1691 m<sup>2</sup>




 Archifaktur Lennestadt GmbH  
 Wigeystraße 10  
 57368 Lennestadt  
 Ruf: 0 27 23 / 92 89 60  
 Fax: 0 27 23 / 71 62 991  
 Mail: info@archifaktur.net

**BAUVORHABEN:**  
 Umbau und Sanierung eines ehemaligen  
 Industriegeländes in eine Wohnanlage -  
 BA 1 "Finkenstraße"

**PLAN:**  
 Lageplan Bauabschnitte

**ZEICH - NR:**  
 AA\_0519\_EP\_Lageplan 1:1000

Maßstab: 1:1000  
 Format: DIN A 4  
 GEZ.: SV  
 DATUM: 07.03.2022

Finkenstraße 10  
 57462 Olpe

**Anlage VI**

**Zeitliche Entwicklung  
der Schadstoffgehalte**

---

Datum: April 2022

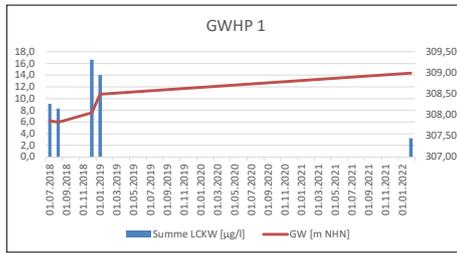


### ANLAGE VI.1: LCKW-Gehalte im Grundwasser und GW-Stände

#### MESSDATEN

GWHP 1		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	9,1	307,87
29.08.2018	8,3	307,83
07.12.2018	16,6	308,05
10.01.2019	14,0	308,49
10.02.2022	3,2	308,99

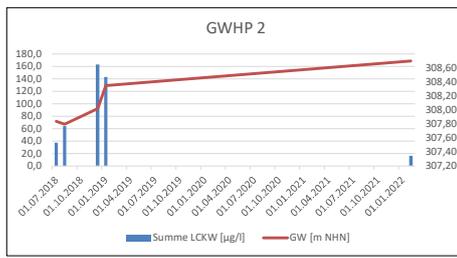
#### ZEITLICHE ENTWICKLUNG



#### MESSSTELLENDATEN MIT LCKW- / GW-VERGLEICH

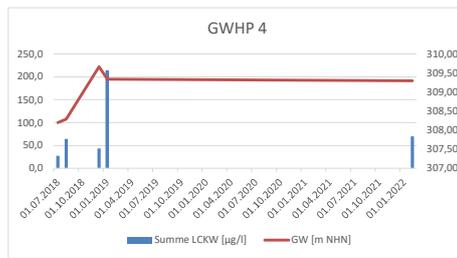
Bezeichnung:	GWHP 1
Messstellentyp:	Grundwasserhilfsmessstelle, 1,25"
Ausbau:	GWL wird unvollständig erfasst
Lage:	Seilstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Schöpfproben
Beurteilung:	- LCKW-Entwicklung gegenüber den GW-Ständen uneinheitlich

GWHP 2		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	37,6	307,84
29.08.2018	63,9	307,80
07.12.2018	163	308,02
10.01.2019	143	308,35
10.02.2022	16,5	308,7



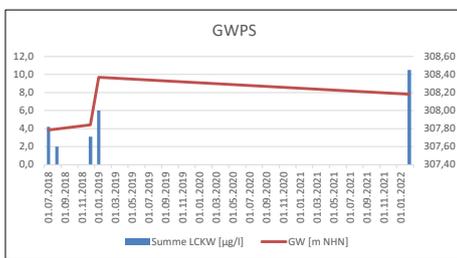
Bezeichnung:	GWHP 2
Messstellentyp:	Grundwasserhilfsmessstelle, 1,25"
Ausbau:	GWL wird unvollständig erfasst
Lage:	Abstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Schöpfproben
Beurteilung:	- LCKW-Entwicklung gegenüber den GW-Ständen uneinheitlich

GWHP 4		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	27,5	308,20
29.08.2018	64,4	308,29
07.12.2018	43,5	309,67
10.01.2019	215	309,34
10.02.2022	70,2	309,3



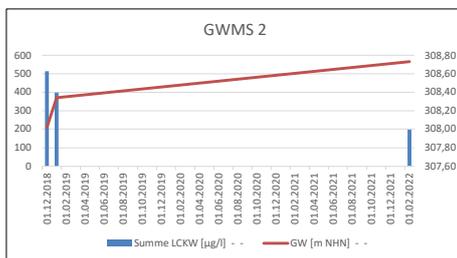
Bezeichnung:	GWHP 4
Messstellentyp:	Grundwasserhilfsmessstelle, 1,25"
Ausbau:	GWL wird unvollständig erfasst
Lage:	Abstrom Hotspot KRB 7, Anstrom Hotspot KRB 3
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Schöpfproben
Beurteilung:	- LCKW-Entwicklung gegenüber den GW-Ständen uneinheitlich

GWPS		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	4,2	307,79
29.08.2018	2,0	307,80
07.12.2018	3,1	307,84
10.01.2019	6,0	308,37
10.02.2022	10,5	308,18



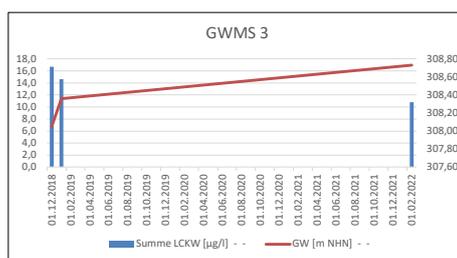
Bezeichnung:	GWPS
Messstellentyp:	Pumpenschacht
Ausbau:	GWL wird sehr unvollständig erfasst
Lage:	Seilstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Pumprobe
Beurteilung:	- LCKW-Entwicklung gegenüber den GW-Ständen uneinheitlich - LCKW-Gehalte insgesamt gering

GWMS 2		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	-	-
29.08.2018	-	-
07.12.2018	514	308,02
10.01.2019	398	308,34
10.02.2022	198	308,73



Bezeichnung:	GWMS 2
Messstellentyp:	Grundwassermessstelle, 4"
Ausbau:	GWL wird vollständig erfasst
Lage:	Abstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	3
Probenart:	Pumpproben
Beurteilung:	- hohe LCKW-Gehalte bei GW-Niedrigständen - niedrigere LCKW-Gehalte bei GW-Hochständen => Verdünnungseffekt (?)

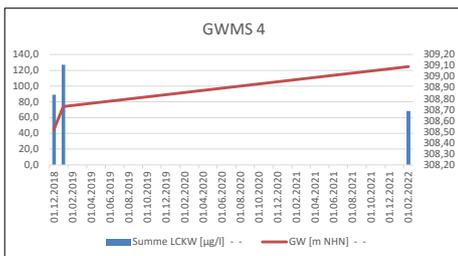
GWMS 3		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	-	-
29.08.2018	-	-
07.12.2018	16,7	308,05
10.01.2019	14,6	308,36
10.02.2022	10,8	308,73



Bezeichnung:	GWMS 3
Messstellentyp:	Grundwassermessstelle, 4"
Ausbau:	GWL wird vollständig erfasst
Lage:	Seilstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	3
Probenart:	Pumpproben
Beurteilung:	- hohe LCKW-Gehalte bei GW-Niedrigständen - niedrigere LCKW-Gehalte bei GW-Hochständen => Verdünnungseffekt (?)

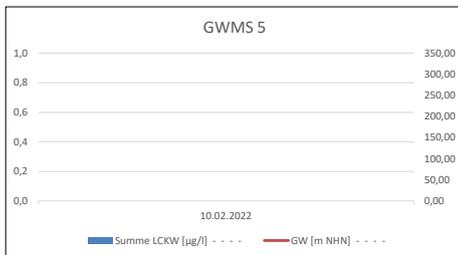
Datum: April 2022

GWMS 4		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	-	-
29.08.2018	-	-
07.12.2018	89,1	308,52
10.01.2019	127	308,73
10.02.2022	68,4	309,09



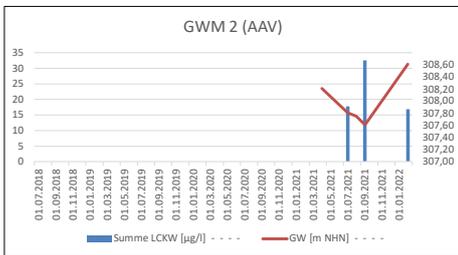
Bezeichnung: GWMS 4  
 Messstellentyp: Grundwassermessstelle, 4\*  
 Ausbau: GWL wird vollständig erfasst  
 Lage: Abstrom Hotspot KRB 7, Anstrom Hotspot KRB 3  
 Vergleichszeitraum: 05.07.2018-10.02.2022  
 Beprobungsanzahl: 3  
 Probenart: Pumpproben  
 Beurteilung: - LCKW-Entwicklung gegenüber den GW-Ständen uneinheitlich

GWMS 5		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	-	-
29.08.2018	-	-
07.12.2018	-	-
10.01.2019	-	-
10.02.2022	0,0	307,86



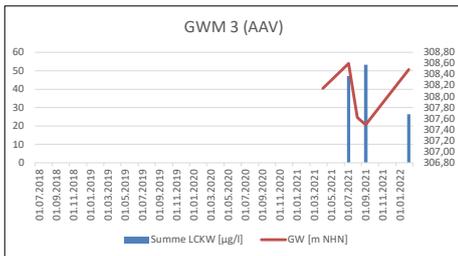
Bezeichnung: GWMS 5  
 Messstellentyp: Grundwassermessstelle, 5\*  
 Ausbau: GWL wird vollständig erfasst  
 Lage: Abstrom Galvanikschlammgrube  
 Vergleichszeitraum: 05.07.2018-10.02.2022  
 Beprobungsanzahl: 1  
 Probenart: Pumpproben  
 Beurteilung: - keine Hinweise auf LCKW im Grundwasser  
 - geringe Datenbasis (1 Messung)

GWM 2 (AAV)		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	-	-
29.08.2018	-	-
07.12.2018	-	-
10.01.2019	-	-
15.04.2021	-	308,21
12.07.2021	17,8	307,81
12.08.2021	-	307,75
10.09.2021	32,6	307,61
09.02.2022	16,9	308,61



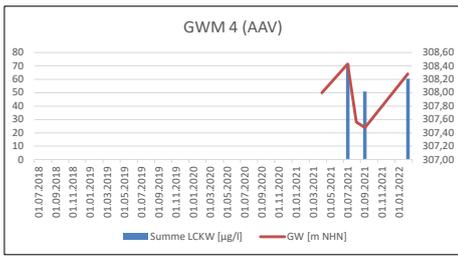
Bezeichnung: GWM 2 (AAV)  
 Messstellentyp: Grundwassermessstelle, 5\*  
 Ausbau: GWL wird vollständig erfasst  
 Lage: Seitstrom  
 Vergleichszeitraum: 05.07.2018-10.02.2022  
 Beprobungsanzahl: 3  
 Probenart: Pumpproben  
 Beurteilung: - hohe LCKW-Gehalte bei GW-Niedrigständen  
 - niedrigere LCKW-Gehalte bei GW-Hochständen  
 => Verdünnungseffekt (?)

GWM 3 (AAV)		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
15.04.2021	-	308,15
12.07.2021	47,2	308,60
12.08.2021	-	307,62
10.09.2021	53,2	307,49
09.02.2022	26,4	308,49



Bezeichnung: GWM 3 (AAV)  
 Messstellentyp: Grundwassermessstelle, 5\*  
 Ausbau: GWL wird vollständig erfasst  
 Lage: Seitstrom  
 Vergleichszeitraum: 05.07.2018-10.02.2022  
 Beprobungsanzahl: 3  
 Probenart: Pumpproben  
 Beurteilung: - hohe LCKW-Gehalte bei GW-Niedrigständen  
 - niedrigere LCKW-Gehalte bei GW-Hochständen  
 => Verdünnungseffekt (?)

GWM 4 (AAV)		
Datum	Summe LCKW [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
15.04.2021	-	308,00
12.07.2021	71,5	308,43
12.08.2021	-	307,56
10.09.2021	51,0	307,48
09.02.2022	60,4	308,28



Bezeichnung: GWM 4 (AAV)  
 Messstellentyp: Grundwassermessstelle, 5\*  
 Ausbau: GWL wird vollständig erfasst  
 Lage: Abstrom  
 Vergleichszeitraum: 05.07.2018-10.02.2022  
 Beprobungsanzahl: 3  
 Probenart: Pumpproben  
 Beurteilung: - hohe LCKW-Gehalte bei GW-Hochständen  
 - niedrigere LCKW-Gehalte bei GW-Tiefstand  
 => kein Verdünnungseffekt erkennbar

Datum: April 2022

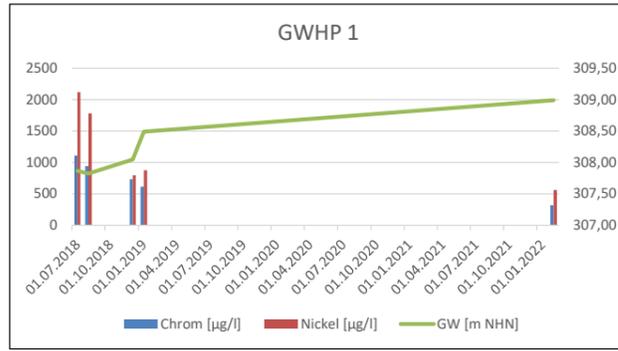


## ANLAGE VI.2: Chrom- und Nickel-Gehalte im Grundwasser und GW-Stände

### MESSDATEN

GWHP 1			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	1110	2120	307,87
29.08.2018	946	1780	307,83
07.12.2018	730	793	308,05
10.01.2019	613	876	308,49
10.02.2022	322	563	308,99

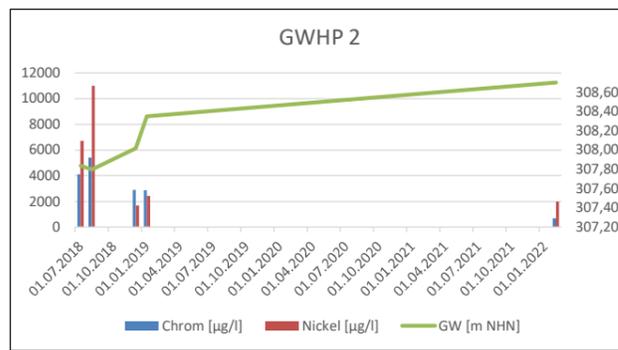
### ZEITLICHE ENTWICKLUNG



### MESSSTELLEN DATEN UND ANMERKUNGEN

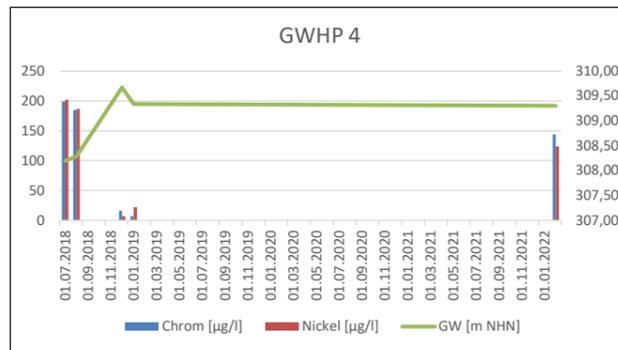
Bezeichnung:	GWHP 1
Messstellentyp:	Grundwasserhilfsmessstelle, 1,25"
Ausbau:	GWL wird unvollständig erfasst
Lage:	Seitstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Schöpfproben
<b>Anmerkung:</b>	- schwerpunktmäßig Nickel

GWHP 2			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	4100	6700	307,84
29.08.2018	5420	11000	307,80
07.12.2018	2890	1690	308,02
10.01.2019	2860	2430	308,35
10.02.2022	677	2000	308,7



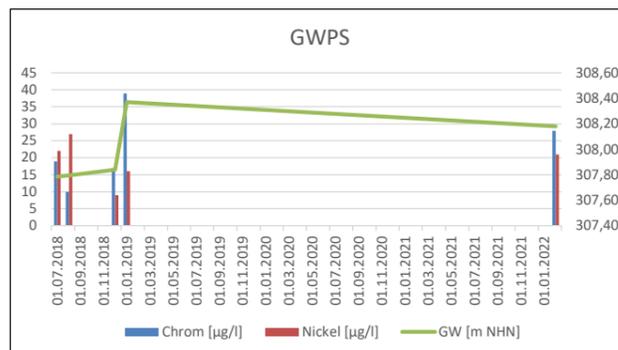
Bezeichnung:	GWHP 2
Messstellentyp:	Grundwasserhilfsmessstelle, 1,25"
Ausbau:	GWL wird unvollständig erfasst
Lage:	Abstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Schöpfproben
<b>Anmerkung:</b>	- uneinheitliche Stoffrelation

GWHP 4			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	199	202	308,20
29.08.2018	185	187	308,29
07.12.2018	16	7	309,67
10.01.2019	7	22	309,34
10.02.2022	144	124	309,3



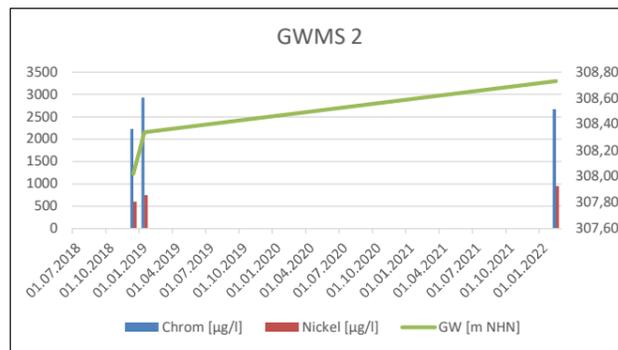
Bezeichnung:	GWHP 4
Messstellentyp:	Grundwasserhilfsmessstelle, 1,25"
Ausbau:	GWL wird unvollständig erfasst
Lage:	Abstrom Hotspot KRB 7, Anstrom Hotspot KRB 3
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Schöpfproben
<b>Anmerkung:</b>	- einheitliche Stoffrelation

GWPS			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018	19	22	307,79
29.08.2018	10	27	307,80
07.12.2018	17	9	307,84
10.01.2019	39	16	308,37
10.02.2022	28	21	308,18



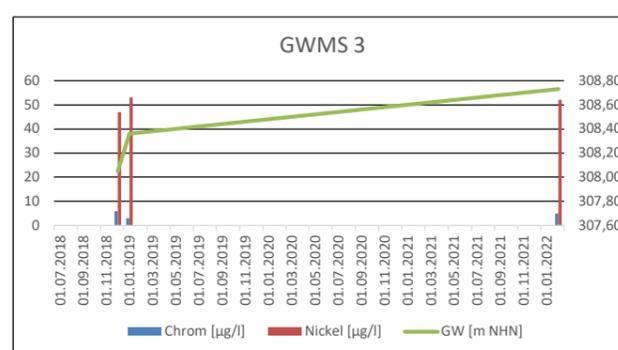
Bezeichnung:	GWPS
Messstellentyp:	Pumpenschacht
Ausbau:	GWL wird sehr unvollständig erfasst
Lage:	Seitstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	5
Probenart:	Pumpprobe
<b>Anmerkung:</b>	- uneinheitliche Stoffrelation

GWMS 2			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018			
29.08.2018			
07.12.2018	2230	601	308,02
10.01.2019	2930	749	308,34
10.02.2022	2670	955	308,73



Bezeichnung:	GWMS 2
Messstellentyp:	Grundwassermessstelle, 4"
Ausbau:	GWL wird vollständig erfasst
Lage:	Abstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	3
Probenart:	Pumpproben
<b>Anmerkung:</b>	- schwerpunktmäßig Chrom

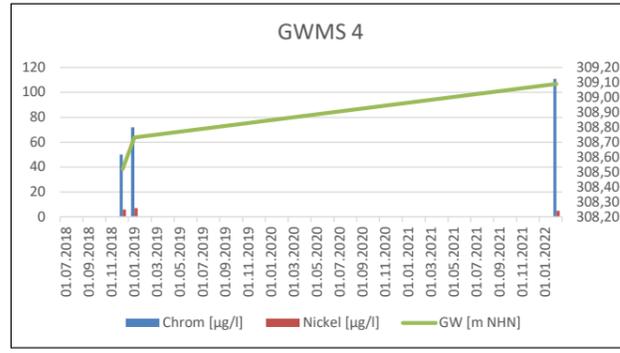
GWMS 3			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018			
29.08.2018			
07.12.2018	6	47	308,05
10.01.2019	3	53	308,36
10.02.2022	5	52	308,73



Bezeichnung:	GWMS 3
Messstellentyp:	Grundwassermessstelle, 4"
Ausbau:	GWL wird vollständig erfasst
Lage:	Seitstrom
Vergleichszeitraum:	05.07.2018-10.02.2022
Beprobungsanzahl:	3
Probenart:	Pumpproben
<b>Anmerkung:</b>	- schwerpunktmäßig Nickel

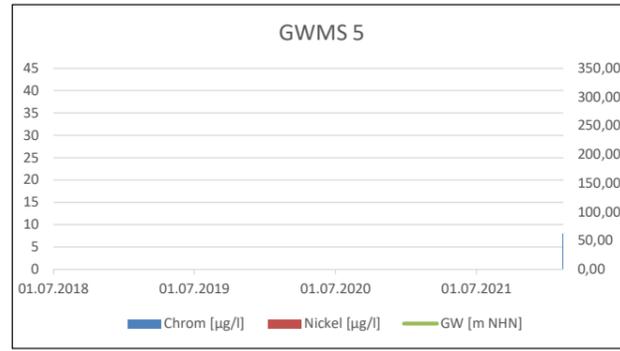
Datum: April 2022

GWMS 4			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018			
29.08.2018			
07.12.2018	50	6	308,52
10.01.2019	72	7	308,73
10.02.2022	111	5	309,09



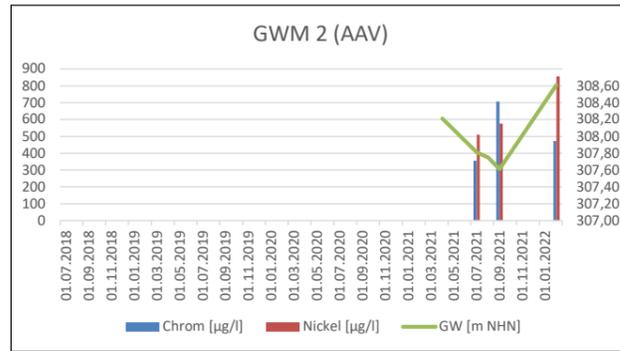
**Bezeichnung:** GWMS 4  
**Messstellentyp:** Grundwassermessstelle, 4"  
**Ausbau:** GWL wird vollständig erfasst  
**Lage:** Abstrom Hotspot KRB 7, Anstrom Hotspot KRB 3  
**Vergleichszeitraum:** 05.07.2018-10.02.2022  
**Beprobungsanzahl:** 3  
**Probenart:** Pumpproben  
**Anmerkung:**

GWMS 5			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
05.07.2018			
29.08.2018			
07.12.2018			
10.01.2019			
10.02.2022	8	42	307,86



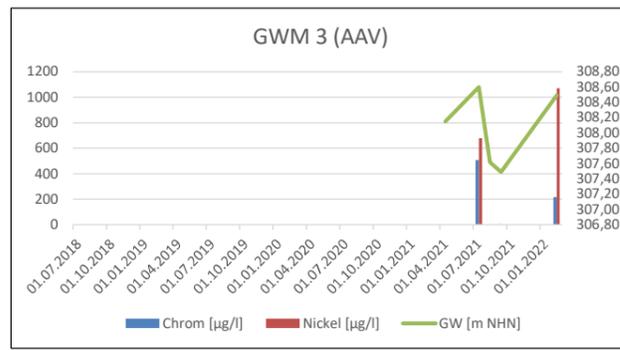
**Bezeichnung:** GWMS 5  
**Messstellentyp:** Grundwassermessstelle, 5"  
**Ausbau:** GWL wird vollständig erfasst  
**Lage:** Abstrom Galvanikschlammgrube  
**Vergleichszeitraum:** 05.07.2018-10.02.2022  
**Beprobungsanzahl:** 1  
**Probenart:** Pumpproben  
**Anmerkung:** - vglw. geringe Chrom- und Nickel-Gehalte im GW  
 - geringe Datenbasis (1 Messung)

GWM 2 (AAV)			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
15.04.2021	-	-	308,21
12.07.2021	355	509	307,81
12.08.2021	-	-	307,75
10.09.2021	707	576	307,61
09.02.2022	472	856	308,61



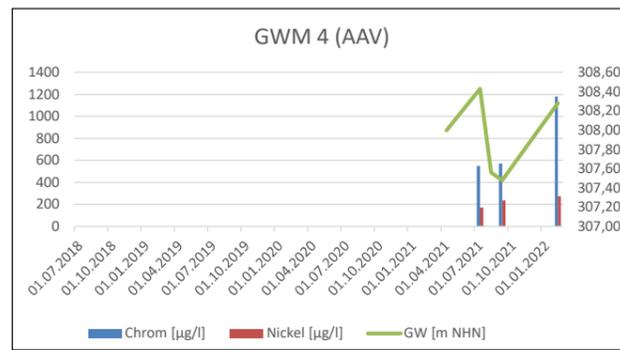
**Bezeichnung:** GWM 2 (AAV)  
**Messstellentyp:** Grundwassermessstelle, 5"  
**Ausbau:** GWL wird vollständig erfasst  
**Lage:** Seitstrom  
**Vergleichszeitraum:** 05.07.2018-10.02.2022  
**Beprobungsanzahl:** 3  
**Probenart:** Pumpproben  
**Anmerkung:** - uneinheitliche Stoffrelation

GWM 3 (AAV)			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
15.04.2021	-	-	308,15
12.07.2021	508	678	308,60
12.08.2021	-	-	307,62
10.09.2021	4	3	307,49
09.02.2022	216	1070	308,49



**Bezeichnung:** GWM 3 (AAV)  
**Messstellentyp:** Grundwassermessstelle, 5"  
**Ausbau:** GWL wird vollständig erfasst  
**Lage:** Seitstrom  
**Vergleichszeitraum:** 05.07.2018-10.02.2022  
**Beprobungsanzahl:** 3  
**Probenart:** Pumpproben  
**Anmerkung:** - schwerpunktmäßig Nickel

GWM 4 (AAV)			
Datum	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nickel [ $\mu\text{g/l}$ ]	GW [m NHN]
15.04.2021	-	-	308,00
12.07.2021	550	172	308,43
12.08.2021	-	-	307,56
10.09.2021	573	239	307,48
09.02.2022	1180	275	308,28



**Bezeichnung:** GWM 4 (AAV)  
**Messstellentyp:** Grundwassermessstelle, 5"  
**Ausbau:** GWL wird vollständig erfasst  
**Lage:** Abstrom  
**Vergleichszeitraum:** 05.07.2018-10.02.2022  
**Beprobungsanzahl:** 3  
**Probenart:** Pumpproben  
**Anmerkung:** - schwerpunktmäßig Chrom