GARTISER
GERMANN
& PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR
GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Untersuchungsbericht

Projekt:	Kiesabbau Wiesen; geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen
	Anlage 1.8
Projekt-Nr.:	197003
Auftrag:	Errichtung ergänzende Grundwassermessstellen, Erstellung Grundwassergleichenpläne, Aufstellen Grundwasserüberwachungskonzept mit Festlegung von Auslöseschwellenwerten für die geplante Verfüllung und bodenmechanische Laboruntersuchungen im Hinblick auf Suffosion
Auftraggeber:	Kiesgewinnung Heinrich Schramm GmbH & Co. KG Kulmbacher Straße 1, 96215 Lichtenfels/Trieb
Verteiler:	Höhnen & Partner, Herr Meier
aufgestellt:	24.08.2026
Bearbeiter:	Florian Zmija, M. Sc. Geowissenschaften (Hydrogeologie) Michael Link, Diplom-Geologe (Bodenschutz) Christoph Germann, Diplom-Geologe (Geotechnik)
Abteilung:	Hydrogeologie/Umweltgeologie/Baugrund

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 4
1.1 Veranlassung 4
1.2 Fachbeteiligte 5
1.3 Verwendete Unterlagen 5
2 Durchführung der Baumaßnahmen und Beprobungen 6
2.1 Errichtung von drei Grundwassermessstellen 6
2.1.1 Wasserrecht und Bauausführung 6
2.1.2 Grundwassermessstelle 19 (GWM 19) 6
2.1.3 Grundwassermessstelle 20 (GWM 20) 7
2.1.4 Grundwassermessstelle 21 (GWM 21) 7
2.2 Beprobung und Untersuchungsumfang 8
3 Ergebnisse der Untersuchungen 8
3.1 Erkenntnisse zur Lagerstätte 8
3.2 Grundwasserchemismus der Nullbeprobung vom 30.07.2025 8
3.2.1 Grundwassermessstelle 19 8
3.2.2 Grundwassermessstelle 20 9
3.2.3 Grundwassermessstelle 21 9

3.3 Grundwasserüberwachungskonzept 9
3.3.1 Allgemeines 9
3.3.2 Auswahl der geeigneten Anstrommessstellen 10
3.3.3 Festlegung von Auslöseschwellenwerten für die Basisparameter 10
3.3.4 Festlegung der Abstrommessstellen 13
3.4 Ergebnisse der Siebanalysen 13
4 Überwachung von absetzbaren Stoffen während der Wasserhaltung 14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10.000
Anlage 1.2	Lageplan Bauabschnitte, Maßstab 1 : 10.000
Anlage 2	Detaillageplan GWM 19 – 21 Maßstab 1 : 2.500
Anlage 3.1.1	Ausbauplan GWM 19 (Fa. Knappe)
Anlage 3.1.2	Bohrprofil GWM 19
Anlage 3.2.1	Ausbauplan GWM 20 (Fa. Knappe)
Anlage 3.2.2	Bohrprofil GWM 20
Anlage 3.3.1	Ausbauplan GWM 21 (Fa. Knappe)
Anlage 3.3.2	Bohrprofil GWM 21
Anlage 4.1	Prüfberichte, Probenahmeprotokolle, Beprobungen vom 08.11.2021
Anlage 4.2	Prüfberichte, Probenahmeprotokolle, Beprobungen vom 14.11.2022
Anlage 4.3	Prüfberichte, Probenahmeprotokolle, Beprobungen vom 16.11.2023
Anlage 4.4	Prüfberichte, Probenahmeprotokolle, Beprobungen vom 27.11.2024
Anlage 4.5.1	Prüfbericht, Probenahmeprotokoll, Beprobung GWM 19, 30.07.2025
Anlage 4.5.2	Prüfbericht, Probenahmeprotokoll, Beprobung GWM 20, 30.07.2025
Anlage 4.5.3	Prüfbericht, Probenahmeprotokoll, Beprobung GWM 21, 30.07.2025
Anlage 4.6	Prüfberichte, Probenahmeprotokolle, Beprobungen vom 24.11.2025
Anlage 4.7	Prüfbericht, Probenahmeprotokoll, Beprobung GWM 19, 03.06.2026
Anlage 4.8	Berechnung Auslöseschwellenwerte Basisparameter für die Verfüllabschnitte BA I, III, V und VII
Anlage 5.1	Körnungsband Siebanalysen Bohrgut GWM 19 – 21
Anlage 5.2	Nachweis Suffosionssicherheit MP 1 – MP 4
Anlage 6.1	Grundwassergleichenplan, Stichtag 30.10.2023, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.2	Grundwassergleichenplan, Stichtag 23.01.2024, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.3	Grundwassergleichenplan, Stichtag 10.04.2024, Maßstab 1 : 7.500

Anlage 6.4	Grundwassergleichenplan, Stichtag 10.07.2024, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.5	Grundwassergleichenplan, Stichtag 04.09.2024, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.6	Grundwassergleichenplan, Stichtag 09.01.2025, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.7	Grundwassergleichenplan, Stichtag 04.04.2025, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.8	Grundwassergleichenplan, Stichtag 09.07.2025, Maßstab 1 : 7.500
Anlage 6.9	Grundwassergleichenplan, Stichtag 17.10.2025, Maßstab 1 : 7.500

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung

Die Firma Kiesgewinnung Heinrich Schramm GmbH & Co. KG betreibt seit 2014 südlich des Bad Staffelsteiner Ortsteils Wiesen einen Kiesabbau westlich des Mains. Die Erweiterung dieses Kiesabbaus ist verbunden mit einer ökologischen Aufwertung des Mains (Laufverlängerung durch Anlage von Flussschleifen), welche vom WWA Kronach geplant wird. Das Vorhaben besteht aus mehreren Abbaubereichen für Sand und Kies sowie der Anlage neuer Mainschleifen. Im Rahmen der geplanten Rekultivierung ist die Annahme von etwa 950 000 m³ Fremdmaterial vorgesehen, welches an unterschiedlichen Stellen des Vorhabensgebietes eingebaut werden soll.

Für die Überwachung des Grundwasserchemismus im An- und Abstrom sowie für weiterführende Beweissicherungsmaßnahmen wurde die Errichtung von ergänzenden Grundwassermessstellen notwendig. Hierfür wurden im Jahr 2021 insgesamt sechs Grundwassermessstellen (GWM 8, 9, 10, 12, 13 und 15) errichtet. Aufgrund von Nachforderungen des WWA Kronach (genaueres Abbild der Grundwasserfließverhältnisse) wurde das Messstellennetz im Jahr 2023 um drei Grundwassermessstellen erweitert (GWM 11, 14, 18). Aufbauend auf den hieraus gewonnenen, konkretisierten Daten zum Grundwasserfließregime wurde behördlicherseits die Notwendigkeit von zwei weiteren GWM für An- und Abstrombetrachtungen sowie einer weiteren GWM zur Überwachung des Grundwasserspiegels auf der gegenüberliegenden Mainseite bei Niederau gesehen. Diese Messstellen (GWM 19, 20, 21) wurden 2025 errichtet. Der vorliegende Bericht dokumentiert die Durchführung und die Bohrergebnisse (Schichtenaufbau, Ausbauplan).

Zur Einschätzung der Gefahr von Suffosionsvorgängen im pleistozänen Grundwasserleiter bei offener Wasserhaltung in den Abbaugruben wurde am Bohrgut der neu errichteten GWM vier Siebanalysen durchgeführt und bewertet.

Weiterhin werden die ersten Messungen der absetzbaren Stoffe bei den derzeitigen Wasserhaltungsmaßnahmen dokumentiert und Vorschläge zum künftigen Messprogramm gemacht.

Nach dem Verfüllleitfaden ist für den Anstrom der künftigen Verfüllbereiche die Festlegung von Auslöseschwellenwerten der Basisparameter durchzuführen. Anhand der mittlerweile erfolgten chemischen Analysen sowie der Erkenntnisse zum Grundwasserfließgeschehen

werden geeignete Anstrommessstellen und Auslöseschwellenwerte vorgeschlagen (Grundwasserüberwachungskonzept).

1.2 Fachbeteiligte

Bauausführende Firma (GWM):	Knappe Bohrungen GmbH An der Breitenau 5 a-c 96052 Bamberg
Probenahme und Analytik GWM:	Chemisches Labor Dr. Graser KG Goldellern 5 97453 Schonungen
Bodenmechanische Versuche:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH Schützenstraße 5 96047 Bamberg

1.3 Verwendete Unterlagen

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2012): Auslöseschwellen bei der Überwachung des Grundwassers im Bereich von Deponien. Merkblatt LfU 3.6/1. Juli 2012, Augsburg.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2024): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden). Fassung vom 15.07.2024. München.

Gartiser, Germann & Piewak (2025a): Grundwassermonitoring Kiesgewinnung Wiesen 2021 – 2024. Bamberg, 20.03.2025.

Gartiser, Germann & Piewak (2025b): Vollzug der Wassergesetze; Anzeige der Errichtung von 3 zusätzlichen Grundwassermessstellen in Ebensfeld bzw. Bad Staffelstein gem. § 49 Abs. 1 WHG in Verbindung mit Art. 30 Bay WG. 30.04.2025, Bamberg.

Landratsamt Lichtenfels (2025a): Wasserrecht; Erweiterung des Kiesabbaus mit Laufverlängerung des Mains zwischen Wiesen und Niederau in der Vorbehaltsfläche SD/KS 6 durch die Firma Kiesgewinnung Heinrich Schramm GmbH & Co. KG. Hier: vorzeitiger Beginn. Bescheid. Lichtenfels, 24.03.2025.

Gartiser, Germann & Piewak (2026): Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen. Geologische und hydrogeologische Standortbewertung mit Abschätzung der Auswirkung geplanter Wasserhaltungsmaßnahmen. Bamberg, 24.08.2026.

Landratsamt Lichtenfels (2025b): Wasserrecht; Errichtung von 3 zusätzlichen Grundwassermessstellen auf den Fl.-Nrn. 142, 145/148, Gemarkung Wiesen, 884, Gemarkung Unterneuses. Bescheid. Lichtenfels, 05.06.2025.

Wasserwirtschaftsamt Kronach (2025): Besprechungsprotokoll zum Abstimmungstermin mit Fa. Schramm und Büro Gartiser, Germann & Piewak vom 22.10.2025. Kronach, 30.10.2025.

2 Durchführung der Baumaßnahmen und Beprobungen

2.1 Errichtung von drei Grundwassermessstellen

2.1.1 Wasserrecht und Bauausführung

Die Errichtung der Grundwassermessstellen GWM 19 - 21 wurde im April 2025 wasserrechtlich angezeigt (GG&P 2025b) und am 05.06.2025 (LRA LIF 2025b) genehmigt.

Die Großbohrungen mit Ausbau zu Grundwassermessstellen DN 125 wurden im Juni 2025 von der Firma Knappe aus Bamberg durchgeführt. Die Arbeiten wurden fachtechnisch von der Gartiser, Germann & Piewak GmbH überwacht.

2.1.2 Grundwassermessstelle 19 (GWM 19)

Die GWM 19 wurde als künftige Abstrommessstelle für die Verfüllungen im BA VII sowie als mögliche Anstrommessstelle für Verfüllungen im BA I gebaut. Die Lage- und Höhendaten sind in Tabelle 1 enthalten. Der Ausbauplan der GWM 19 (Fa. Knappe) ist in Anlage 3.1.1 graphisch dargestellt. Das aufgenommene Bohrprofil liegt als Anlage 3.1.2 bei.

Tab. 1: Lage- und Höhendaten GWM 19.

	GWM 19
Gemarkung	Wiesen
Flur-Nummer	142
Ostwert (UTM 32)	639494,266
Nordwert (UTM 32)	5550092,187
Geländehöhe (m NN)	250,99
Höhe Rohroberkante (m NN)	251,70

Die GWM 19 erschließt unter 0,4 m Oberboden und unter den bis 1,1 m u. GOK reichenden, bindig ausgeprägten Deckschichten überwiegend Sande und untergeordnet Kiese mit wechselndem Feinkornanteil. Liegend folgen ab 5,8 m Mergelsteine und zersetzte Tonsteine aus dem Lias. Da nur das Pleistozän hydraulisch angebunden werden soll, wurde diese untere Partie der Bohrung mit Quellton rückverfüllt. Das Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten bei 3,90 m erreicht.

2.1.3 Grundwassermessstelle 20 (GWM 20)

Die GWM 20 wurde als künftige, ergänzende Abstrommessstelle für die Verfüllungen im BA I gebaut. Die Lage- und Höhendaten sind in Tabelle 2 enthalten. Der Ausbauplan der GWM 20 (Fa. Knappe) ist in Anlage 3.2.1 graphisch dargestellt. Das aufgenommene Bohrprofil liegt als Anlage 3.2.2 bei.

Tab. 2: Lage- und Höhendaten GWM 20.

	GWM 20
Gemarkung	Wiesen
Flur-Nummer	145
Ostwert (UTM 32)	639306,587
Nordwert (UTM 32)	5549709,220
Geländehöhe (m NN)	251,16
Höhe Rohroberkante (m NN)	251,90

Die GWM 20 erschließt unter 0,4 m Oberboden und unter den bis 1,7 m u. GOK reichenden, bindig ausgeprägten Deckschichten überwiegend Kiese und untergeordnet Sande mit wechselndem Feinkornanteil. Liegend folgen ab 6,7 m zersetzte Tonsteine aus dem Lias. Da nur das Pleistozän hydraulisch angebunden werden soll, wurde diese untere Partie der Bohrung mit Quellton rückverfüllt. Das Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten bei 4,50 m erreicht.

2.1.4 Grundwassermessstelle 21 (GWM 21)

Die GWM 21 wurde als Beweissicherungsmessstelle zur Beobachtung des Grundwasserspiegels auf der dem Projektgebiet gegenüber liegenden Mainseite errichtet. Die Messstelle dient dem Nachweis, dass Wasserhaltungsmaßnahmen im BA I sich nicht auf die Grundwasserspiegel im Ortsbereich von Niederau auswirken können.

Die Lage- und Höhendaten sind in Tabelle 3 enthalten. Der Ausbauplan der GWM 21 (Fa. Knappe) ist in Anlage 3.3.1 graphisch dargestellt. Das aufgenommene Bohrprofil liegt als Anlage 3.3.2 bei.

Tab. 3: Lage- und Höhendaten GWM 21.

	GWM 21
Gemarkung	Unterneuses
Flur-Nummer	884
Ostwert (UTM 32)	639207,628
Nordwert (UTM 32)	5549557,281
Geländehöhe (m NN)	251,19
Höhe Rohroberkante (m NN)	251,01

Die GWM 21 erschließt unter 0,25 m aufgefülltem Oberboden und unter den bis 1,2 m u. GOK reichenden, bindig ausgeprägten Deckschichten Kiese und Sande mit wechselndem Feinkornanteil. Liegend folgen ab 6,5 m zersetzte Tonsteine aus dem Lias. Da nur das Pleistozän hydraulisch angebunden werden soll, wurde diese untere Partie der Bohrung mit Quellton rückverfüllt. Das Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten bei 4,00 m erreicht.

Eine Übersichtstabelle mit der Raumlage aller Grund- und Oberflächenwasseraufschlüsse im Untersuchungsgebiet Wiesen ist in GG&P, 2026, dort Anl. 5.5 dargestellt.

2.2 Beprobung und Untersuchungsumfang

Die Grundwassermessstellen GWM 19 – 21 wurden am 30.07.2025 durch das Labor Dr. Graser (CLG) aus Schonungen beprobt und nach der Parameterliste Verfüll-Leitfaden, Anl. 4, Tab. 3 und 4 untersucht. Die Probenahmeprotokolle hierzu sind in den Anlagen 4.5 enthalten.

Im Rahmen des jährlich laufenden Monitorings wurden die Messstellen GWM 19 - 21 im November 2025 ein weiteres Mal beprobt. Die Ergebnisse der zweiten Beprobungsrunde sind für das seit Beginn des Abbaus im künftigen BA VII laufende Grundwassermonitoring relevant. Da für die Festlegung von Auslöseschwellenwerten mindestens drei chemische Wasseranalysen notwendig sind, wurde am 03.06.2026 die GWM 19 ein drittes Mal beprobt und auf die o.g. Parameter untersucht.

3 Ergebnisse der Untersuchungen

3.1 Erkenntnisse zur Lagerstätte

Die Großbohrungen am Bereich BA I belegten, dass hier die nutzbaren Lagerstättenanteile im Norden bis knapp 5,8 m (GWM 19) bzw. im Süden bis 6,7 m (GWM 20) unter Gelände reichen. Tendenziell nimmt hierbei der Kiesanteil Richtung Süden zu. Die Rohstoffvorräte im BA I sind somit wirtschaftlich abbauwürdig.

3.2 Grundwasserchemismus der Nullbeprobung vom 30.07.2025

3.2.1 Grundwassermessstelle 19

Alle anorganischen Leitparameter lagen unterhalb der Auslöseschwellenwerte nach Verfüll-Leitfaden, Anl. 4, Tab. 4. Kupfer, Nickel und Zink wurden im Spurenbereich gemessen. Die organischen Leitparameter lagen ebenfalls unterhalb der Auslöseschwellen. Es wurde

lediglich Naphthalin im Spurenbereich gemessen (0,01 µg/l). Dieser Parameter war bereits in den letztjährigen Untersuchungen auffällig und tritt auch in den Anstrommessstellen GWM 4 sowie GWM 12 und 13 (andere Mainseite) auf, ist also nicht dem Verfüllbetrieb zuzuordnen. Die Basisparameter sind weitgehend unauffällig, der Sauerstoffgehalt ist mit 1,1 mg/l sehr niedrig. Der Laborprüfbericht liegt als Anlage 4.5.1 bei.

3.2.2 Grundwassermessstelle 20

Alle anorganischen Leitparameter lagen unterhalb der Auslöseschwellen nach Verfüll-Leitfaden, Anl. 4, Tab. 4. Arsen, Kupfer, Nickel und Zink wurden im Spurenbereich gemessen. Alle organischen Leitparameter lagen unterhalb der labortechnischen Bestimmungsgrenze. Die Basisparameter sind weitgehend unauffällig, der Sauerstoffgehalt ist auch hier mit 2,6 mg/l niedrig, AOX wurde mit 28 µg/l gemessen. Der Laborprüfbericht liegt als Anlage 4.5.2 bei.

3.2.3 Grundwassermessstelle 21

Alle anorganischen Leitparameter lagen unterhalb der Auslöseschwellen nach Verfüll-Leitfaden, Anl. 4, Tab. 4. Arsen, Kupfer, Nickel und Zink wurden im Spurenbereich gemessen. Alle organischen Leitparameter lagen unterhalb der labortechnischen Bestimmungsgrenze. Die Basisparameter sind weitgehend unauffällig, der Sauerstoffgehalt liegt mit 0,9 mg/l sehr niedrig, AOX wurde mit 23 µg/l gemessen. Der Laborprüfbericht ist als Anlage 4.5.3 beigelegt.

3.3 Grundwasserüberwachungskonzept

3.3.1 Allgemeines

Nach Verfüllleitfaden sind neben mindestens einer Grundwassermessstelle im Anstrom des Verfüllstandortes mindestens zwei Grundwassermessstellen im Abstrom zu überwachen. Die Grundwasserfließverhältnisse, welche anhand der Daten der vorliegenden Stichtagsmessungen ermittelt wurden, repräsentieren den Stand vor Beginn der Umverlegung des Mains. Das vorgeschlagene Grundwasserüberwachungskonzept entspricht der nach diesen Daten erfolgten Zuordnung der An- und Abstrommessstellen für die einzelnen Teilbereiche der geplanten Maßnahme Auskiesung, partielle Wiederverfüllung und Umgestaltung des Flussbettes des Vorfluters Main. Im Zuge der geplanten Geländeeingriffe sind Veränderungen der Grundwasserfließrichtung möglich. Deshalb ist das Grundwasserüberwachungskonzept jährlich an die anhand von Stichtagsmessungen

festgestellten Fließverhältnisse anzupassen. Unter Umständen werden im Laufe der Maßnahme weitere Grundwassermessstellen benötigt.

3.3.2 Auswahl der geeigneten Anstrommessstellen

Anhand der monatlich durchgeführten Stichtagsmessungen an allen im Projektgebiet vorhandenen Grundwassermessstellen sowie den Fluss- und Seepegeln wurden neun Grundwassergleichenpläne erstellt. In den Anlagen 6.1 – 6.9 sind die Grundwassergleichenpläne für den Zeitraum Oktober 2023 – Oktober 2025 dargestellt. Anhand der ermittelten Grundwasserfließrichtungen wurde die GWM 4 als geeignete Anstrommessstelle für die Verfüllungen im BA VII vorgeschlagen und seitens des WWA Kronach bestätigt (WWA, 2025). Der Chemismus in der GWM 4 ähnelt dem der von Ortslagen unbeeinflussten, im An- bzw. Seitenstrom zum gesamten Projektgebiet gelegenen GWM 13 und repräsentiert die typischen Verhältnisse im Mainquartär des Untersuchungsgebietes. Für den BA I ist die GWM 19 als Anstrommessstelle vorgesehen

Für den BA III wurde nach Anlage der Mainschleife im BA IV die GWM 11 als Anstromreferenz ausgewählt. Bis zur Fertigstellung der neuen Mainschleife eignet sich jedoch nach Auswertung der Grundwassergleichenpläne (Anlagen 6.1 – 6.9) die GWM 12 besser.

Für den BA V ist vor Anlage der neuen Mainschleife im BA VI die GWM 13 als Anstromreferenz vorgesehen. Nach dem Bau der Mainschleife wird eventuell die Errichtung einer weiteren Messstelle im Nordteil des BA V als örtliche Anstromreferenz notwendig.

3.3.3 Festlegung von Auslöseschwellenwerten für die Basisparameter

Die Auslöseschwellen werden nach dem vereinfachten statistischen Verfahren gemäß LfU-Merkblatt 3.6/1 ermittelt. Die Ermittlung der Auslöseschwellen ist in Anlage 4.8 dargestellt.

Alle Laborprüfberichte der chemischen Grundwasseruntersuchungen seit 2021 (maßgeblich für die Festlegung der Auslöseschwellen) liegen als Anlagen 4.1 – 4.7 bei.

Die nachfolgend genannten Auslöseschwellenwerte sollten regelmäßig mit den Daten der jährlichen Grundwasseruntersuchungen aktualisiert werden.

<u>Auslöseschwellen für den Bauabschnitt BA I (Anstromreferenz GWM 19)</u>

Für den Bauschnitt BA I wurden die Grundwasseruntersuchungen an der GWM 19 nach Errichtung sowie die turnusmäßige Jahresuntersuchung 2025 und die zusätzliche

Untersuchung aus dem Mai 2026 herangezogen. Es ergeben sich für den Abstrom des Verfüllbereichs die in Tabelle 4 aufgelisteten Auslöseschwellenwerte.

Tab. 4 Auslöseschwellenwerte der Basisparameter für den Verfüllbereich BA I

Parameter	Einheit	Oberer Auslöseschwellenwert	Unterer Auslöseschwellenwert
pH-Wert	-	8,18	6,12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	845	-
Sauerstoff*	mg/l	-	-
Säurekapazität	mmol/l	5,39	2,21
Calcium	mg/l	137	-
Magnesium	mg/l	19	-
Natrium	mg/l	48	-
Kalium	mg/l	12	-
Chlorid	mg/l	80	-
Sulfat	mg/l	126	32
DOC	mg/l	5,6	-
spektraler Absorptionskoeffizient	m^{-1}	6,87	-
AOX	µg/l	40	-

* keine Auslöseschwellenwerte für Sauerstoff, da Schwellenwert im negativen Bereich liegen würde.

Auslöseschwellen für den Bauabschnitt BA VII (GWM 4)

Für den Bauabschnitt BA VII wurden die jährlichen Grundwasseruntersuchungen an der GWM 4 der Jahre 2021 – 2025 herangezogen. Es ergeben sich für den Abstrom des Verfüllbereichs die in Tabelle 5 aufgelisteten Auslöseschwellenwerte.

Tab. 5: Auslöseschwellenwerte der Basisparameter für den Verfüllbereich BA VII.

Parameter	Einheit	Oberer Auslöseschwellenwert	Unterer Auslöseschwellenwert
pH-Wert	-	7,99	5,61
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1165	-
Sauerstoff*	mg/l	-	-
Säurekapazität	mmol/l	8,63	5,84
Calcium	mg/l	208	-
Magnesium	mg/l	27	-
Natrium	mg/l	51	-
Kalium	mg/l	15	-
Chlorid	mg/l	77	-
Sulfat	mg/l	187	83
DOC	mg/l	5,7	-
spektraler Absorptionskoeffizient	m^{-1}	6,87	-
AOX	µg/l	42	-

* keine Auslöseschwellenwerte für Sauerstoff, da Schwellenwert im negativen Bereich liegen würde.

Auslöseschwellenwerte für den Bauabschnitt BA III (GWM 12)

Für den Bauabschnitt BA III wurden die Grundwasseruntersuchungen an der GWM 12 der Jahre 2021, 2023, 2024 und 2025 herangezogen (2022 wurde diese GWM nicht untersucht). Es ergeben sich für den Abstrom der Verfüllbereiche die in Tabelle 6 aufgelisteten Auslöseschwellenwerte.

Tab. 6: Auslöseschwellenwerte der Basisparameter für den Verfüllbereich BA III.

Parameter	Einheit	Oberer Auslöseschwellenwert	Unterer Auslöseschwellenwert
pH-Wert	-	8,20	5,82
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1043	-
Sauerstoff	mg/l	-	0,27
Säurekapazität	mmol/l	7,13	4,56
Calcium	mg/l	194	-
Magnesium	mg/l	20	-
Natrium	mg/l	38	-
Kalium	mg/l	15	-
Chlorid	mg/l	71	-
Sulfat	mg/l	115	42
DOC	mg/l	5,8	-
spektraler Absorptionskoeffizient	m^{-1}	7,56	-
AOX	µg/l	35	-

Auslöseschwellen für den Bauabschnitt BA V (GWM 13)

Für den Bauabschnitt BA V wurden die Grundwasseruntersuchungen an der GWM 13 der Jahre 2021, 2023, 2024 und 2025 herangezogen (2022 wurde die GWM nicht untersucht). Es ergeben sich für den Abstrom der Verfüllbereiche die in Tabelle 7 aufgelisteten Auslöseschwellenwerte.

Tab. 7: Auslöseschwellen der Basisparameter für den Verfüllbereich BA V.

Parameter	Einheit	Oberer Auslöseschwellenwert	Unterer Auslöseschwellenwert
pH-Wert	-	8,20	5,80
el. Leitfähigkeit	µS/cm	971	-
Sauerstoff*	mg/l	-	-
Säurekapazität	mmol/l	6,31	3,62
Calcium	mg/l	172	-
Magnesium	mg/l	20	-
Natrium	mg/l	34	-
Kalium	mg/l	18	-
Chlorid	mg/l	63	-
Sulfat	mg/l	113	39
DOC	mg/l	5,6	-
spektraler Absorptionskoeffizient	m^{-1}	7,58	-
AOX	µg/l	34	-

* keine Auslöseschwellenwerte für Sauerstoff, da Schwellenwert im negativen Bereich liegen würde.

3.3.4 Festlegung der Abstrommessstellen

Als Abstrommessstellen sind für den BA I die GWM 5 und die GWM 20 vorgesehen, die weitgehend die gesamte Abstrombreite der Verfüllungen abdecken. Für den BA III ist die GWM 14 als Abstrommessstelle geeignet. Der BA V kann mit der GWM 18 als Abstrommessstelle überwacht werden. Für den BA VII ist die GWM 19 als Abstrommessstelle vorgesehen, die gleichzeitig auch Anstrommessstelle für den südlich gelegenen BA I ist.

3.4 Ergebnisse der Siebanalysen

Um Aussagen zur Suffosionsbeständigkeit der Sande und Kiese im Projektgebiet und damit über die Standfestigkeit der Abbauböschungen und Strommastgründungen zu erhalten, wurden an vier Mischproben aus dem Bohrgut der GWM 19 – 21 Siebanalysen durchgeführt. Die Proben wurden anhand der jeweiligen Korngrößenverteilung zusammengefasst und repräsentieren das sedimentologische Spektrum an Sanden und Kiesen, die von den geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen betroffen sind. Die Mischproben sind in Tabelle 8 aufgelistet.

Tab. 8: Mischprobenbildung aus dem Bohrgut GWM 19 – 21 für die Siebanalysen.

	GWM 19	**GWM 20**	**GWM 21**
MP 1	-	3,40 – 4,10 m 4,10 – 4,90 m	4,00 – 4,60 m
MP 2	2,30 – 3,10 m 4,30 – 5,00 m	2,60 – 3,40 m 4,90 – 5,60 m	-
MP 3	3,20 – 3,90 m	1,70 – 2,00 m 2,00 – 2,60 m	-
MP 4	5,00 – 5,40 m	-	5,20 – 6,50 m

Das Körnungsband ist in Anlage 5.1 dargestellt. Die stetigen Körnungslinien der Proben MP 1 und MP 2 ohne Ausfallkörnungen deuten auf ein suffosionssicheres Material hin. Die Nachweise nach BAW MMB (2013) für die Suffosionssicherheit nach *Burenkova* lassen sich führen (siehe Anlage 5.2). Die etwas unsteten Körnungslinien der MP 3 und MP 4 deuten auf mangelnde Suffosionsbeständigkeit hin. Die Überprüfung der absetzbaren Stoffe aus der Wasserhaltung (siehe Kapitel 4) ergab bisher keine Hinweise auf suffosionsanfällige Böden im Bereich der Grundwasserabsenkung. Eine messtechnische Überwachung der absetzbaren Stoffe während laufender Grundwasserhaltungen wird daher empfohlen.

4 Überwachung von absetzbaren Stoffen während der Wasserhaltung

Im BA I werden im Rahmen des Bescheides über den vorzeitigen Beginn der Maßnahme (LRA LIF, 2025a) bereits Flächen unter Einsatz von Wasserhaltungsmaßnahmen ausgekiest. Am 30.10.2025 erfolgte ein Ortstermin mit der Firma Schramm und der Gartiser, Germann & Piewak GmbH zur Absprache der Vorgehensweise für die Überwachung von absetzbaren Stoffen in dem der Kiesgrube zutretenden Grundwasser. Zum Zeitpunkt des Ortstermins wurden keine Trübstoffe im zutretenden Wasser festgestellt, das Wasser in der Kiesgrube war klar (vgl. Abbildung 1).



Abb. 1: Kiesgrube im BA I am 30.10.2025 während Wasserhaltungsmaßnahmen.

Es wurde vereinbart, mit Hilfe eines 10-l-Eimers im Bereich des vermuteten Grundwasserzutritts (= westlicher Nordrand der Abbaugrube) eine Wasserprobe zu nehmen und die absetzbaren Stoffe zu messen. Hierfür wird die Wasserprobe über Nacht stehen gelassen, die Probe dekantiert und die verbleibende Wassermenge mit den abgesetzten Trübstoffen in einen Imhofftrichter überführt. Die absetzbaren Stoffe werden über die Messskala des Imhofftrichters bestimmt. Es finden seitdem regelmäßige Probenahmen durch

die Fa. Schramm am statt. In allen Fällen lag die Menge an absetzbaren Stoffen bei < 0,1 ml/10 l (vgl. Abbildung 2).



Abb. 2: Wasserprobe vom 17.11.2025 aus dem BA I.

Es wird vorgeschlagen, die Kontrolle der absetzbaren Stoffe nach dem beschriebenen Vorgehen während der aktiven Wasserhaltungsmaßnahmen im zweiwöchigen Rhythmus durchzuführen. Die Wasserflächen und insbesondere die Nordböschung einschließlich des nördlichen Westrandes der Abbaugrube sollten während Wasserhaltungsmaßnahmen arbeitstäglich kontrolliert werden, bei Auffälligkeiten (z. B. Trübungseinbrüchen) ist das WWA Kronach zu informieren. Bei konstant günstigen Befunden kann der Überwachungsturnus in Abstimmung mit der Fachbehörde aufgeweitet werden.

aufgestellt: fz/cg/ml

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel. 0951 302069-0
Fax 0951 302069-20
info@geologie-franken.de

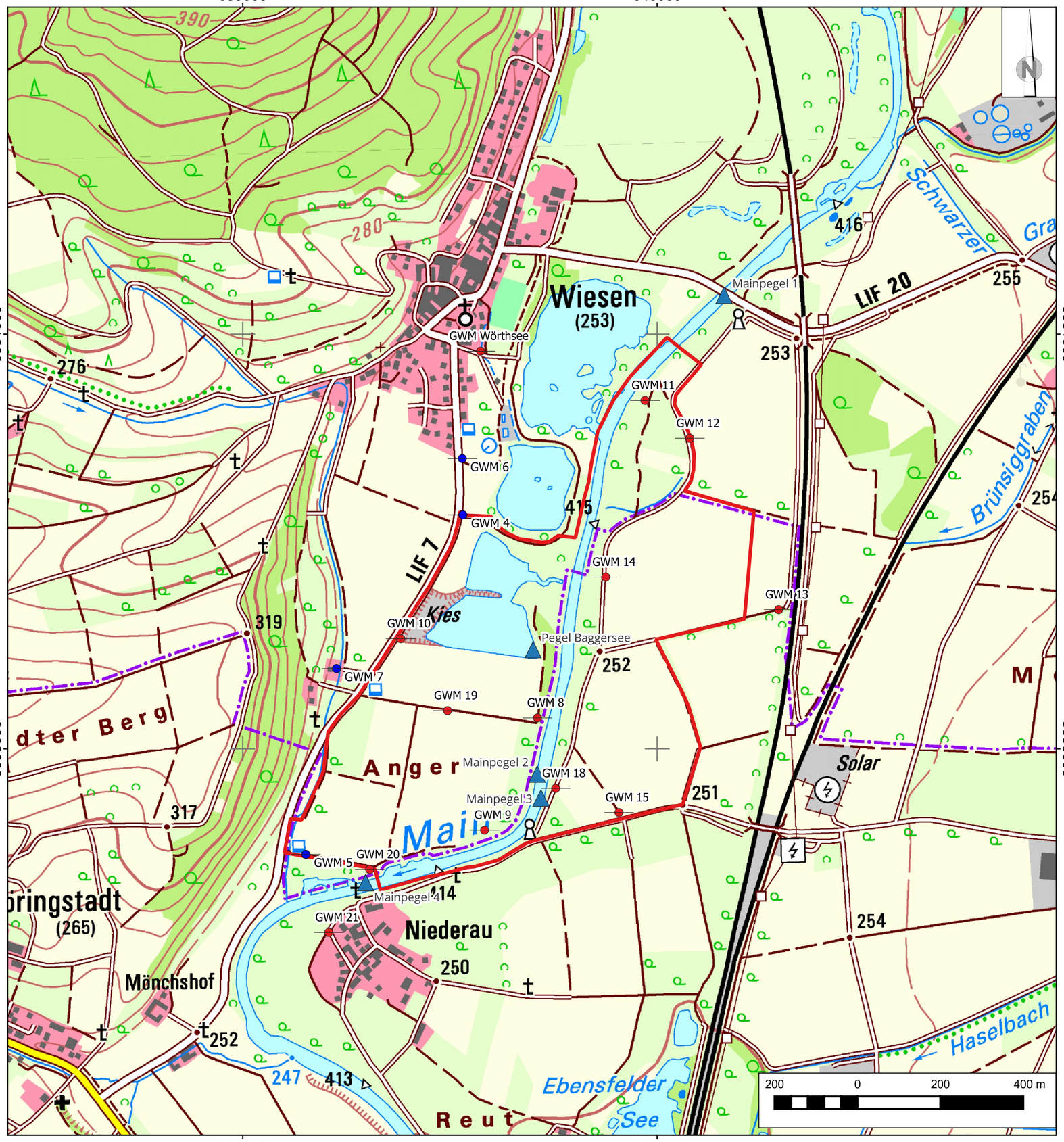
Florian Zmija
M. Sc. Geowissenschaften

Michael Link
Diplom-Geologe

Text und Anlagen dürfen nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.
Auszüge daraus oder Kopien bedürfen unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung.

639000 640000

5551000 5550000



Legende

- Untersuchungsgebiet
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- Flusspegel

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	1.1
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

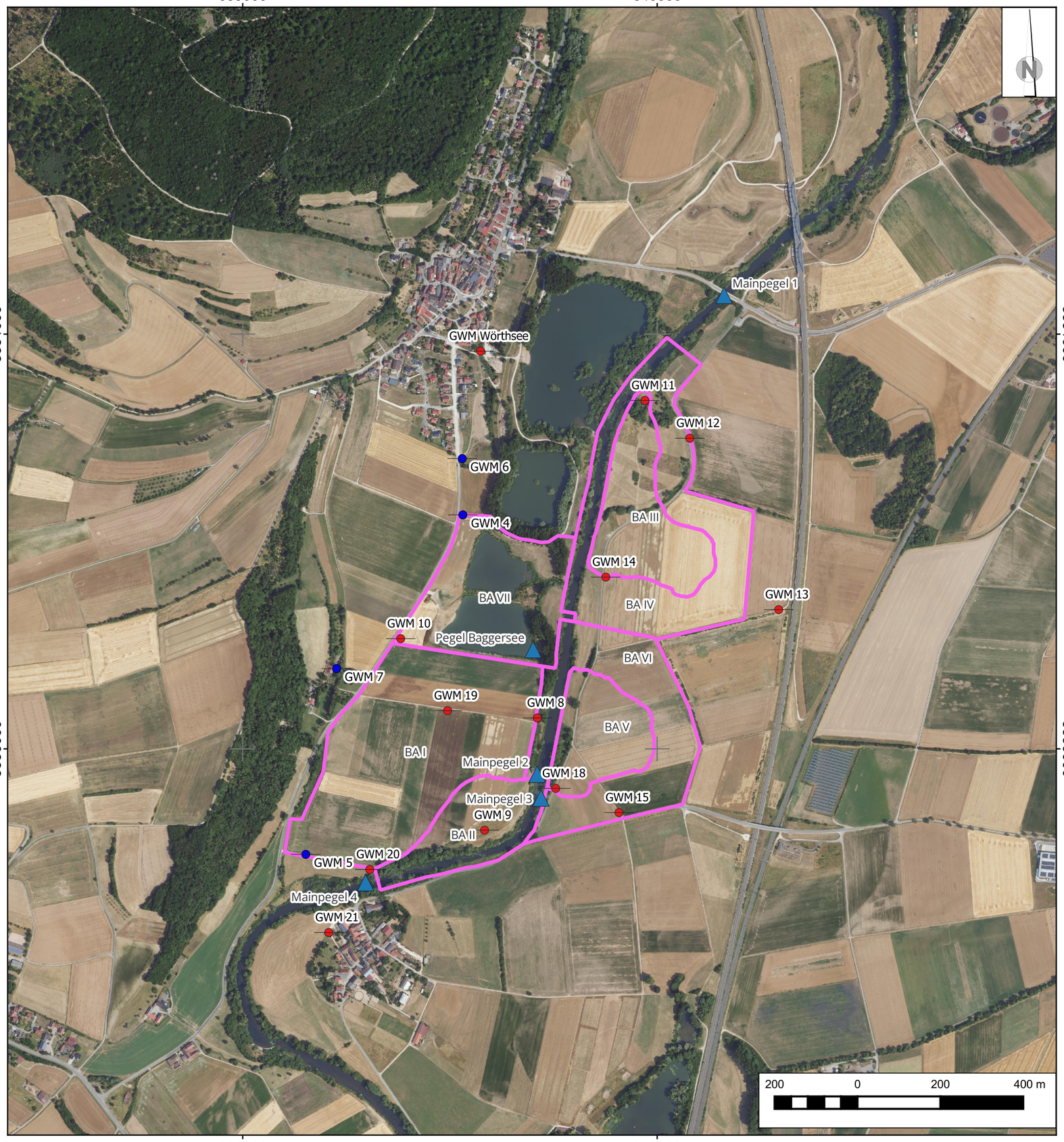
Maßstab:	**Übersichtslageplan**		Datum	Name
1 : 10.000		entw.	04.12.25	fz
		gez.	04.12.25	fz
	Kartengrundlage: Geobasisdaten Bayern, Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

04.12.2025
Datum

Unterschrift

639000
640000
5551000
5550000



Legende

- länger bestehende Grundwassermessstellen
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Bauabschnitte

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

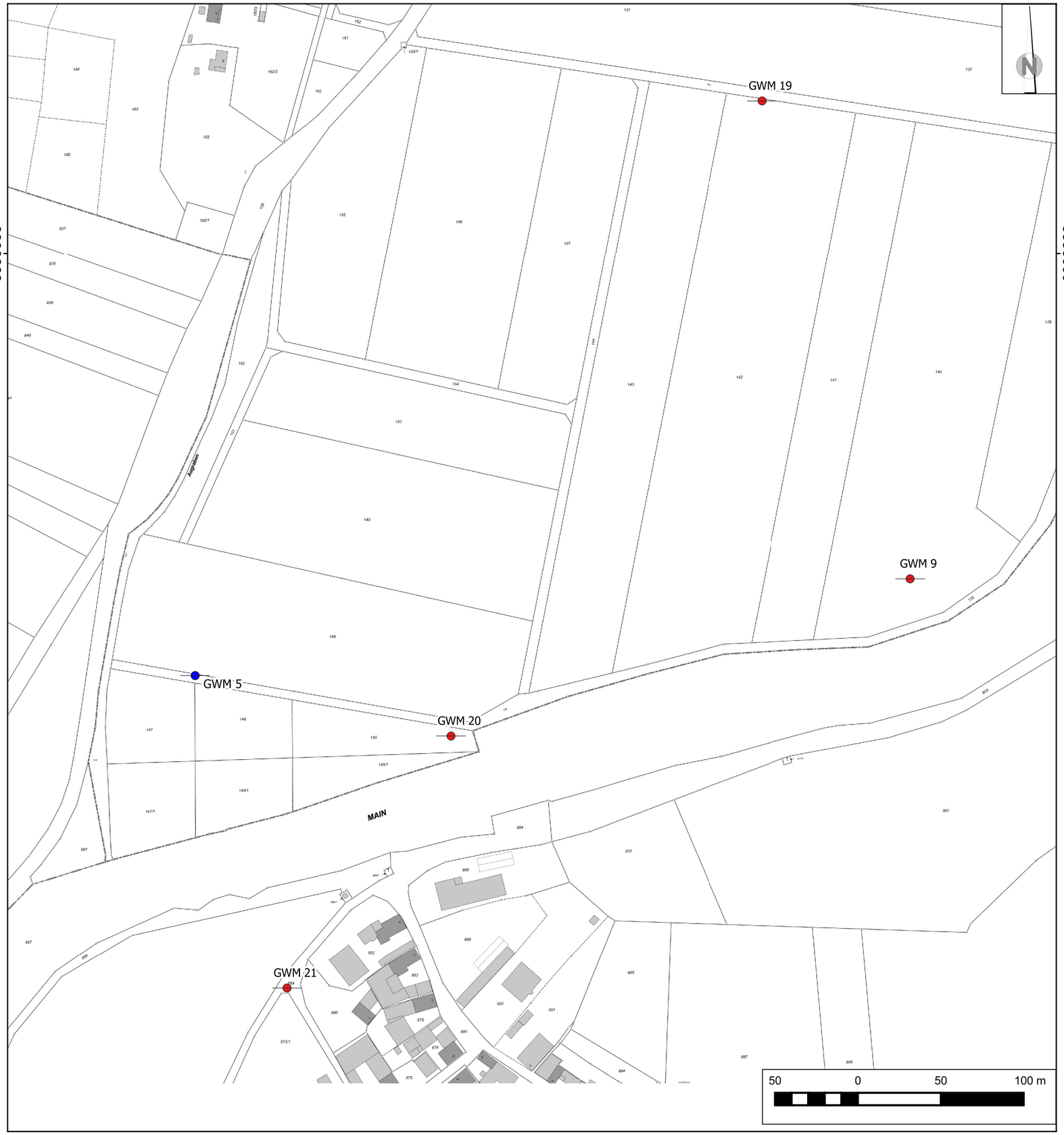
Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	1.2	
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003	

			Datum	Name
Maßstab: 1 : 10.000	**Lageplan Bauabschnitte**	entw.	04.12.25	fz
		gez.	04.12.25	fz
	Kartengrundlage: Geobasisdaten Bayern, Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

04.12.2025
Datum

Unterschrift



Legende

- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	2
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

Maßstab: 1 : 2.500	**Detaillageplan GWM 19 - 21**		Datum	Name
		entw.	04.12.25	fz
		gez.	04.12.25	fz
	Kartengrundlage: Digitale Flurkarte Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

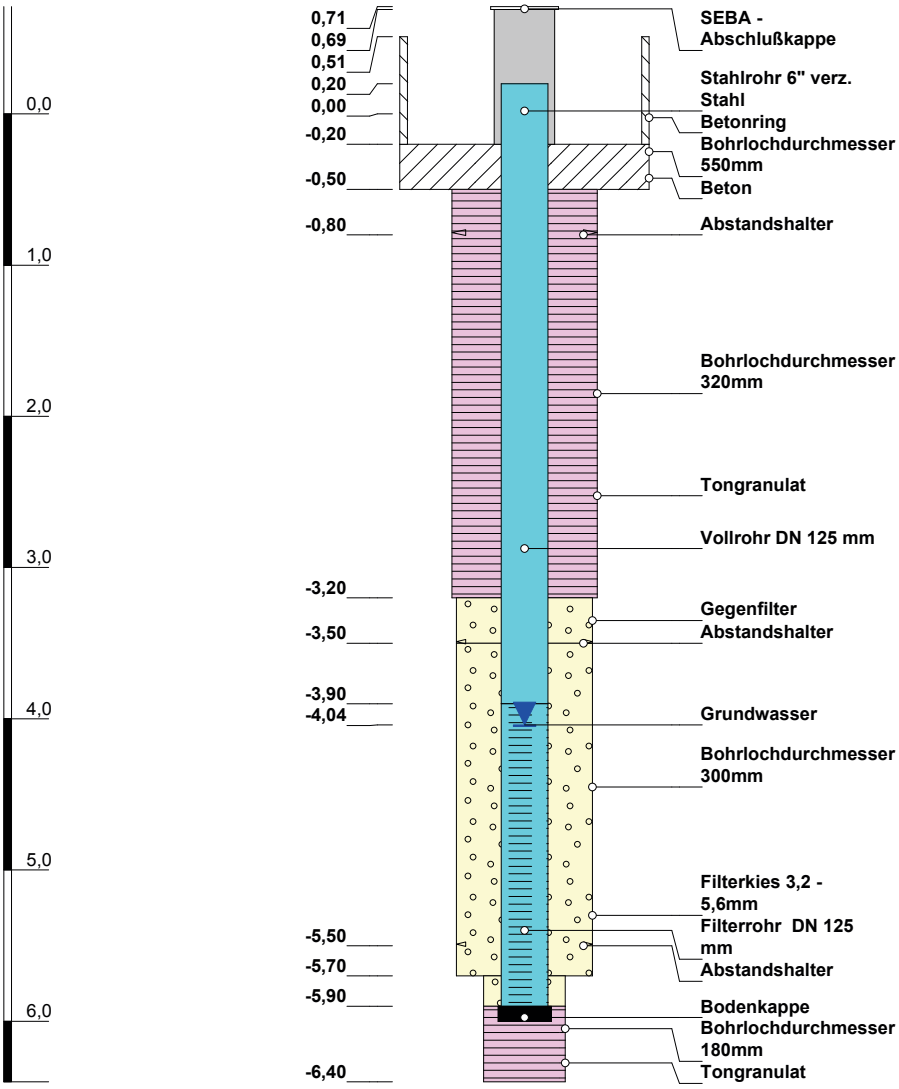
04.12.2025
Datum

Unterschrift

m u. GOK (0,00 m NN)

GWM 19

Anlage 3.1.1



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt:	**96231 Wiesen, Schramm GmbH & Co.KG**		
Bohrung:	**GWM 19**		
Auftraggeber:	Kiesgewinnung H. Schramm GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Knappe Bohrungen GmbH	Hochwert:	0
Bearbeiter:	A.Ott	Ansatzhöhe:	0,00m
Datum:	17.06.2025	Endtiefe:	6,40m

Gartiser, Germann & Piewak
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel.: 0951/302069-0
Fax: 0951/302069-20

Projekt: Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen, Mainlaufverlängerung

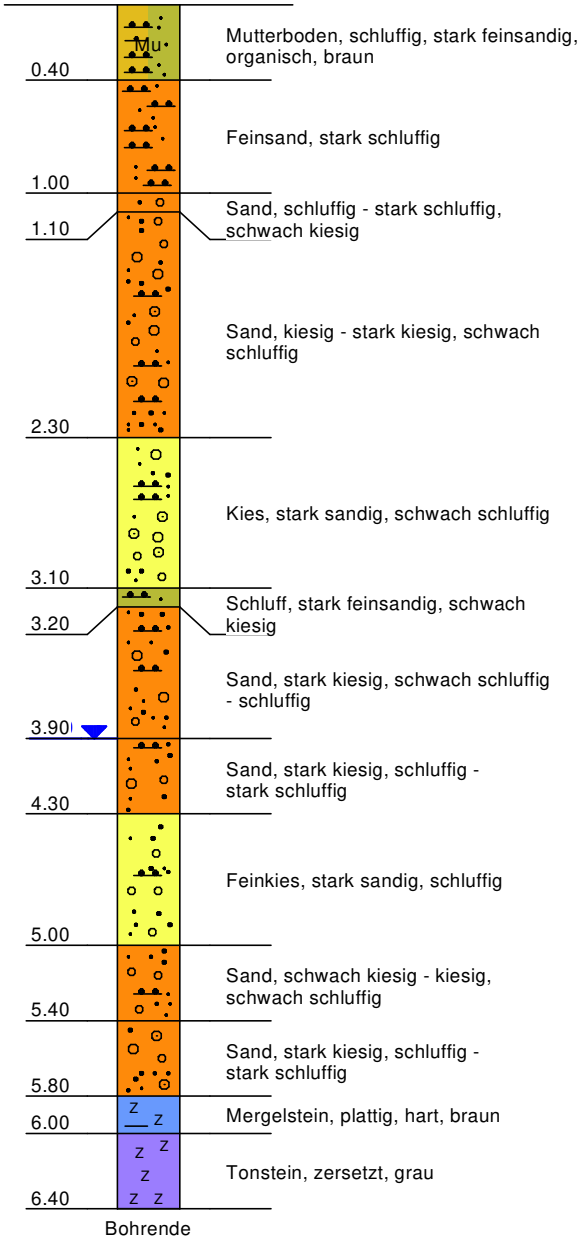
Thema: Ergänzende Grundwassermessstellen
Bearbeiter: Florian Zmija/Claudio Calianno
23.06.2025

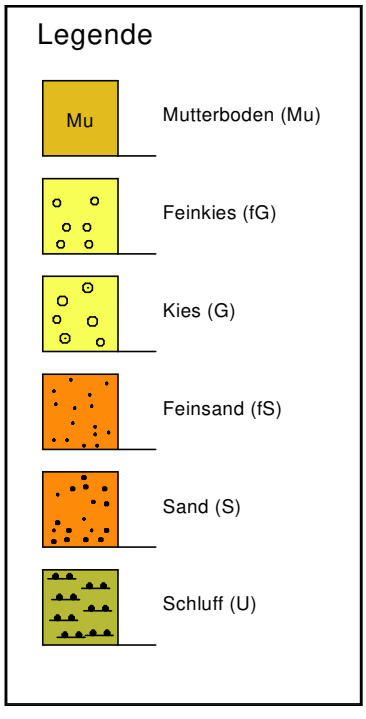
Projekt-Nr. 197003
Anlage-Nr.: 3.1.2

Maßstab 1:30 (vertikal)

GWM 19

250.99 m ü. NHN

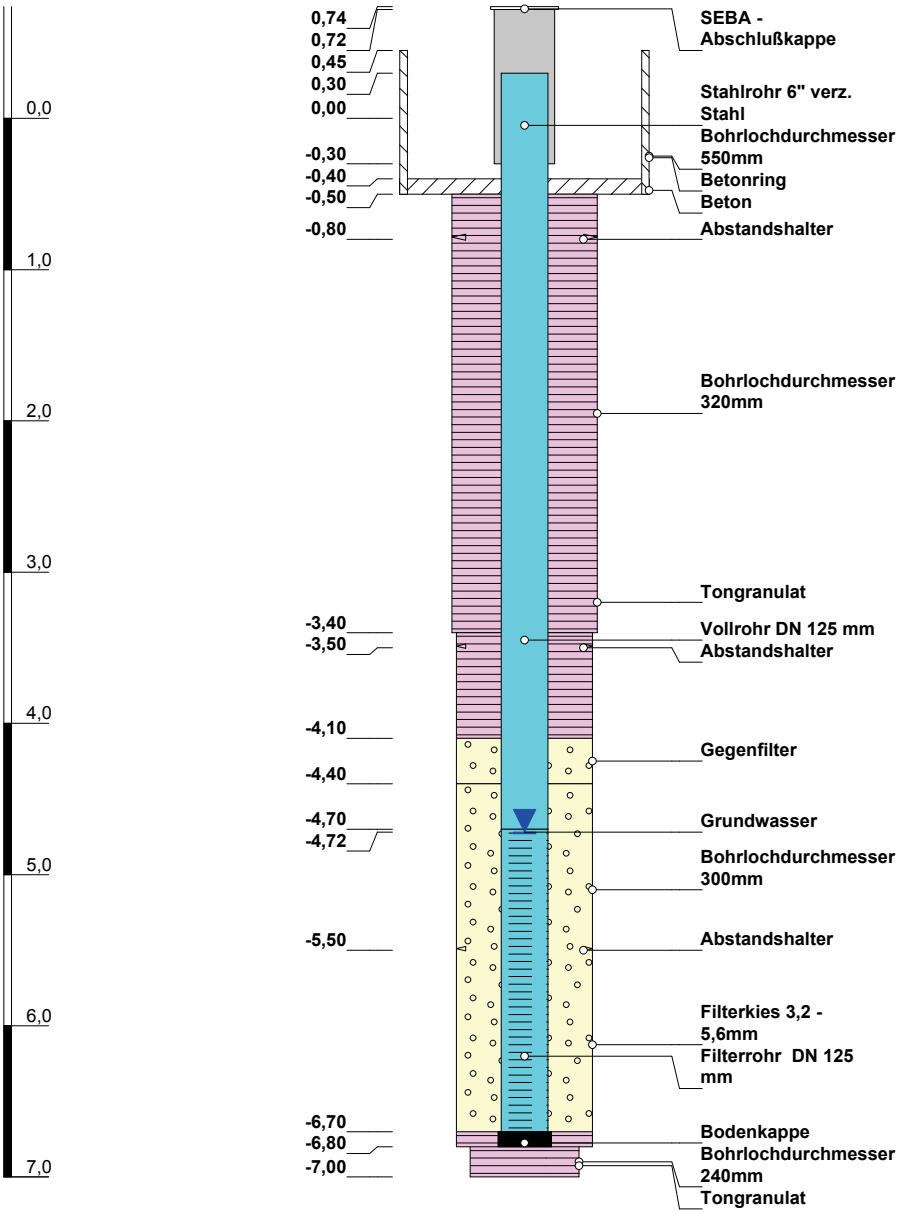




m u. GOK (0,00 m NN)

GWM 20

Anlage 3.2.1



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt:	**96231 Wiesen, Schramm GmbH & Co.KG**		
Bohrung:	**GWM 20**		
Auftraggeber:	Kiesgewinnung H. Schramm GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Knappe Bohrungen GmbH	Hochwert:	0
Bearbeiter:	A.Ott	Ansatzhöhe:	0,00m
Datum:	23.06.2025	Endtiefe:	7,00m

Gartiser, Germann & Piewak
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel.: 0951/302069-0
Fax: 0951/302069-20

Projekt: Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen, Mainlaufverlängerung

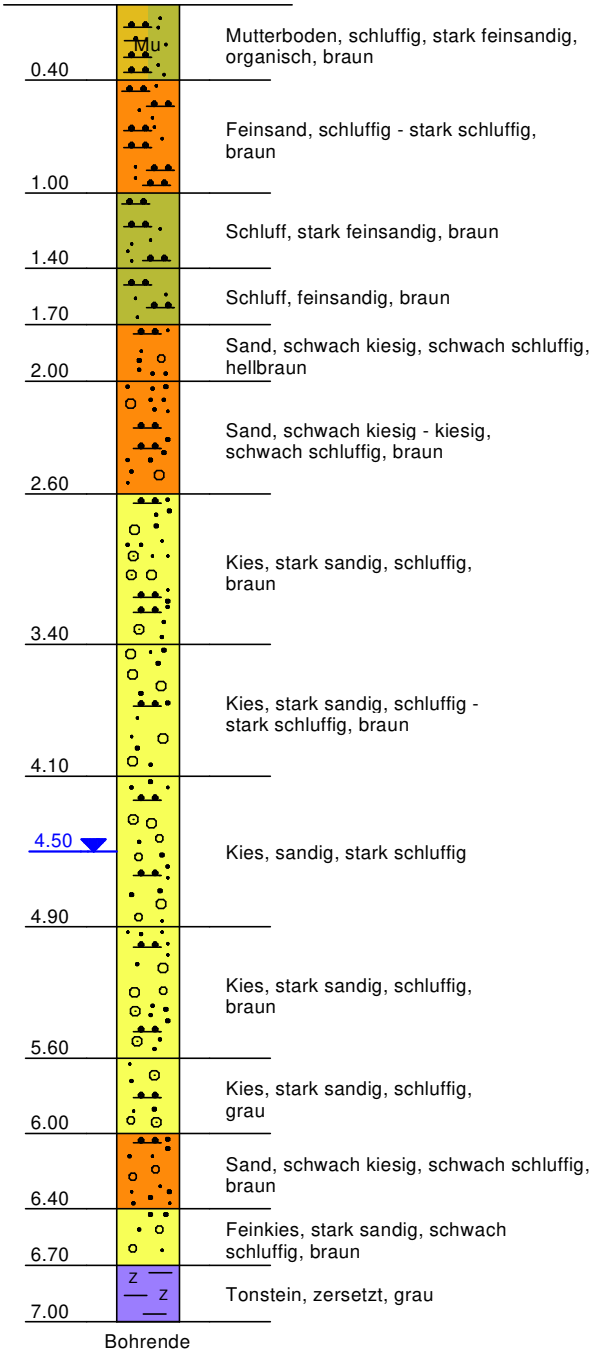
Thema: Hydrogeologische Untersuchungen
Bearbeiter: Florian Zmija/Claudio Calianno
23.06.2025

Projekt-Nr. 197003
Anlage-Nr.: 3.2.2

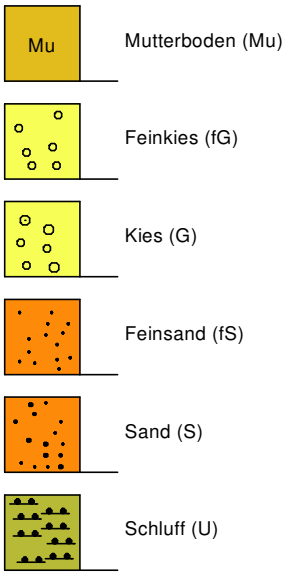
Maßstab 1:30 (vertikal)

GWM 20

251.16 m ü. NHN



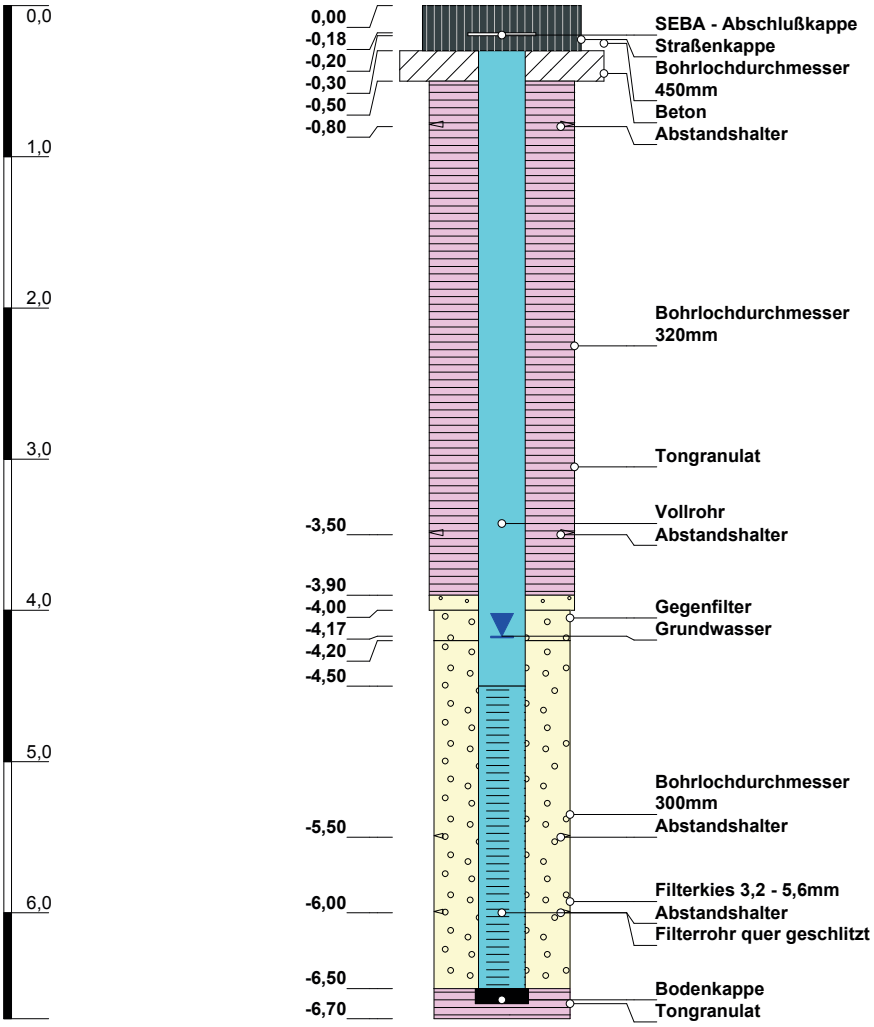
Legende



m u. GOK (0,00 m NN)

GWM 21

Anlage 3.3.1



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt:	**96231 Wiesen, Schramm GmbH & Co.KG**		
Bohrung:	**GWM 21**		
Auftraggeber:	Kiesgewinnung H. Schramm GmbH	Rechtswert:	0
Bohrfirma:	Knappe Bohrungen GmbH	Hochwert:	0
Bearbeiter:	A.Ott	Ansatzhöhe:	0,00m
Datum:	16.06.2025	Endtiefe:	6,70m

Gartiser, Germann & Piewak
Schützenstraße 5
96047 Bamberg
Tel.: 0951/302069-0
Fax: 0951/302069-20

Projekt: Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen, Mainlaufverlängerung

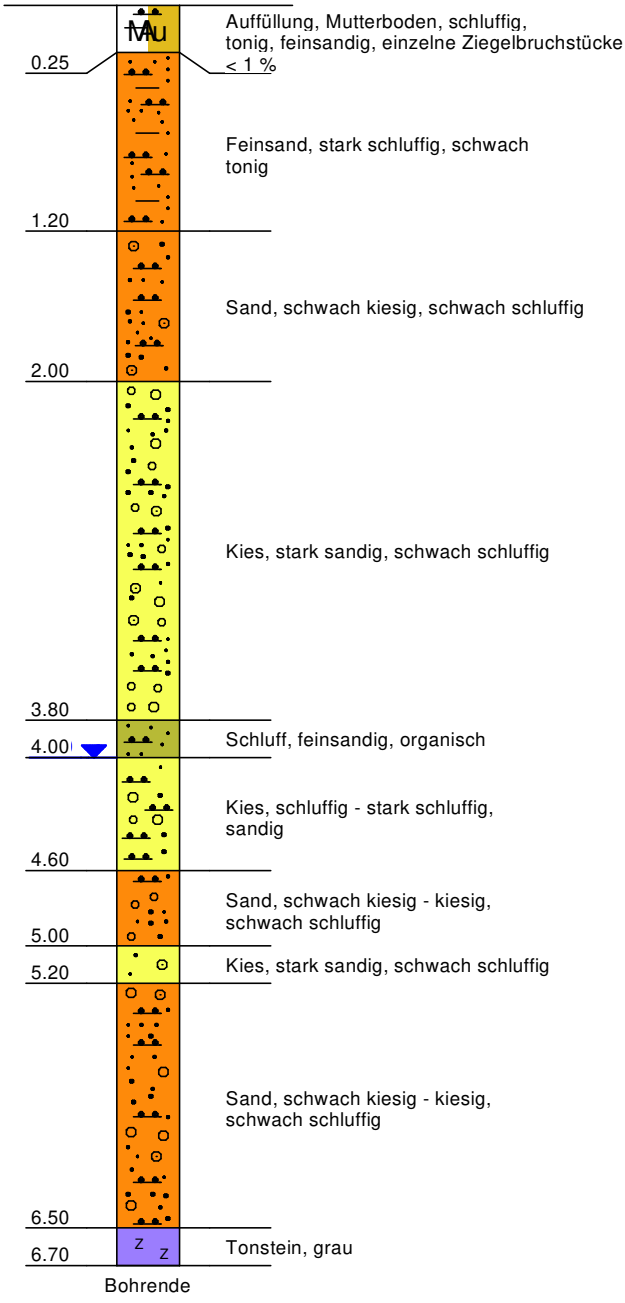
Thema: Hydrogeologische Untersuchungen
Bearbeiter: Florian Zmija/Claudio Calianno
23.06.2025

Projekt-Nr. 197003
Anlage-Nr.: 3.3.2

Maßstab 1:30 (vertikal)

GWM 21

251.19 m ü. NHN



Legende

- A — Auffüllung (A)
- Mu — Mutterboden (Mu)
- Kies (G)
- Feinsand (fS)
- Sand (S)
- Schluff (U)

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Anlage 4.1

Telefon: 0 97 21 / 75 76-0
Telefax: 0 97 21 / 75 76-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Schonungen, 02.12.2021

Prüfbericht 21/11/2141327

Projekt:	**Kiesabbau Wiesen**
Prüfauftrag:	Untersuchung gemäß Verfüll-Leitfaden „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“, Anlage 4 in der Fassung vom 23. Dezember 2019
Probenart:	**Grundwasser**
Probenbezeichnungen:	GWM 4; GWM 5; GWM 6; GWM 8; GWM 9; GWM 10; GWM 12; GWM 13; GWM 15
Datum der Probenahme:	08.11.2021
Probenehmer:	Sobotta M. und Gräf E., CLG
Zustellungsform:	Anlieferung durch Sobotta M., CLG
Probeneingang:	08.11.2021, CLG
Eingangsnummern:	2141327 bis 2141335
Untersuchungszeitraum:	08.11.2021 bis 23.11.2021

Persönlich haftende Gesellschafterin: **Dr. Barbara Graser**
Prokuristen: **Dr. Lilian Graser** und **Dr. Carl-Heinrich Graser**
Sitz der Gesellschaft: **Schonungen**
Registergericht Schweinfurt: **HRA 9698**
St.-Nr. 249/154/09101 / USt.-IdNr. DE304392047

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18015-01-00

Laborbefund – Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141327**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	schwach faulig	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	13,0	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	894	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,63	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	0,6	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	873	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,65	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,9	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	6,86	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	165	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	14,8	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	29,1	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	4,8	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	32,2	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	144	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	1,0	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,8	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 5	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141328**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	13,5	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	745	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	7,14	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	2,9	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	722	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	7,08	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,6	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	6,33	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	152	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	14,1	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	8,9	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	1,2	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	12,8	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	114	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	1,3	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	3,3	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 6	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141329**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,1	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	1031	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,57	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	0,5	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	1005	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,71	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	12,0	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	8,36	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	184	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	17,3	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	38,5	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	20,7	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	32,2	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	163	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	0,8	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	2,1	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)

2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.

3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.

4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.

5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %

6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 8	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141330**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,4	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	493	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	7,35	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	0,9	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	485	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	7,32	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,9	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,17	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	61,5	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	12,3	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	30,8	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	4,6	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	43,7	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	49,9	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	0,8	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	2,6	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	13	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)

2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.

3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.

4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.

5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %

6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 9	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141331**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	11,8	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	585	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	7,08	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	1,5	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	571	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,99	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,1	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,33	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	89,1	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	12,4	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	26,1	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	3,6	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	39,0	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	59,8	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	< 0,5	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,5	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	13	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)

2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.

3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.

4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.

5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %

6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 10	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141332**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	schwach getrübt	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,3	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	803	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,60	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	0,7	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	760	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,60	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,2	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,73	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	143	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	16,2	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	19,4	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	1,8	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	23,2	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	140	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	0,8	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	2,1	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 12	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141333**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	11,8	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	822	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,79	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	5,7	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	799	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,85	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,2	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,63	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	156	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	9,7	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	17,6	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	3,8	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	39,2	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	81,8	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	< 0,5	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,9	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	12	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)

2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.

3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.

4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.

5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %

6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 13	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141334**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	schwach grau	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	schwach getrübt	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,3	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	776	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,81	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	3,3	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	758	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,83	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,4	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,23	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	148	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	10,1	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	14,0	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	7,4	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	17,8	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	79,7	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	0,5	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	2,1	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	13	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)

2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.

3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.

4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.

5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %

6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Parameter	Einheit	GWM 15	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141335**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe			DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter					
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	fast klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	11,9	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	771	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,87	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	6,6	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor					
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	750	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,90	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	11,3	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,44	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	146	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	10,0	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	15,4	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	3,7	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	37,3	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	73,7	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	< 0,5	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,2	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)

2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.

3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.

4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.

5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %

6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141327**	**2141328**			
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	< 1	2,6	1	
Kupfer (Cu)	µg/l	1	1	4,1	1	
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	5,3	1	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	7	6	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141327**	**2141328**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)						DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	0,02	< 0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	0,02	< BG		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		2141327	2141328			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)						DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

[4)] LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

[5)] LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

[6)] Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141327**	**2141328**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 6	GWM 8	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141329**	**2141330**			
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	< 1	2,6	1	
Kupfer (Cu)	µg/l	1	< 1	4,1	1	
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	5,3	1	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	6	2	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 6	GWM 8	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141329**	**2141330**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)						DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	0,02	< 0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	0,02	< BG		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 6	GWM 8	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		2141329	2141330			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)						DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

[4)] LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

[5)] LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

[6)] Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter Eingangsnummer	Einheit	GWM 6 2141329	GWM 8 2141330	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141331**	**2141332**			
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	< 1	2,6	1	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 1	< 1	4,1	1	
Nickel (Ni)	µg/l	2	< 1	5,3	1	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	4	6	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141331**	**2141332**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)						DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	< 0,01	0,03	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	< BG	0,03		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		2141331	2141332			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)						DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141331**	**2141332**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	540	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 12	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141333**	**2141334**			
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	< 1	2,6	1	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 1	< 1	4,1	1	
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	2	5,3	1	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	4	4	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141333**	**2141334**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)						DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	0,01	0,02	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	0,01	0,02		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		2141333	2141334			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)						DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141333**	**2141334**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Legende:

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5 // [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
[F] = Fremdvergabe // ∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet) // EP = Einzelparameter

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 15	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141335**			
Arsen (As)	µg/l	< 1	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	2,6	1	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 1	4,1	1	
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	5,3	1	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	2	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141335**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)					DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		2141335			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)					DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)					DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2141335**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))					DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	15	siehe EP	

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Legende:

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5 // [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
[F] = Fremdvergabe // ∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet) // EP = Einzelparameter

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Dr. C-H. Graser, Dipl.-Chem. (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Anlagen: Probenahmeprotokoll (9 Blatt)

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141327
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 4	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 10:00	Lufttemp. [°C]:	6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,66	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,85	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
9:40:00								
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:45:00		3,85	12,1	6,63	922	X	X	
9:50:00		3,85	12,9	6,63	988			
9:55:00		3,85	13,0	6,63	997			
10:00:00		3,85	13,0	6,63	998	0,6	101	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	schwach faulig	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141328
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 5	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 7:35	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,72	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,73	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 7:15:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
7:20:00		3,73	8,4	7,55	964			
7:25:00		3,73	12,1	7,28	867			
7:30:00		3,73	13,0	7,19	843			
7:35:00		3,73	13,5	7,14	832	2,9	162	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141329
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 6	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 10:35	Lufttemp. [°C]:	6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	9,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	9,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	5,57	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	5,68	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 10:15:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:20:00		5,68	12,0	6,59	1141	X	X	
10:25:00		5,68	12,1	6,59	1158			
10:30:00		5,68	12,1	6,57	1153			
10:35:00		5,68	12,1	6,57	1151	0,5	133	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141330
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 8	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 8:45	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	8,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,20	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,25	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 8:25:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
8:30:00		4,25	11,9	7,31	570	X	X	
8:35:00		4,25	12,3	7,35	553			
8:40:00		4,25	12,4	7,35	551			
8:45:00		4,25	12,4	7,35	550	0,9	112	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141331
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 9	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 8:10	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,12	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,16	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 7:50:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
7:55:00		4,16	12,3	7,13	724	X	X	
8:00:00		4,16	11,8	7,12	657			
8:05:00		4,16	11,8	7,09	653			
8:10:00		4,16	11,8	7,08	653	1,5	134	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141332
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 10	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 9:20	Lufttemp. [°C]:	6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,42	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,46	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 9:00:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:05:00		4,46	12,0	6,88	849	X	X	
9:10:00		4,46	12,1	6,71	938			
9:15:00		4,46	12,2	6,64	914			
9:20:00		4,46	12,3	6,60	896	0,7	61	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141333
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 12	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regen
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 11:20	Lufttemp. [°C]:	7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,32	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,34	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
11:00:00								
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:05:00		4,34	11,4	6,83	952	X	X	
11:10:00		4,34	11,7	6,79	921			
11:15:00		4,34	11,7	6,79	919			
11:20:00		4,34	11,8	6,79	918	5,7	150	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141334
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 13	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regen
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 12:00	Lufttemp. [°C]:	7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,27	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,31	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 11:40:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:45:00		3,30	11,6	6,78	910	X	X	
11:50:00		3,31	12,3	6,79	882			
11:55:00		3,31	12,3	6,80	871			
12:00:00		3,31	12,3	6,81	866	3,3	153	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	schwach grau
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2141335
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 15	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Gräf	Witterung:	Regen
Entnahmedatum:	08.11.2021 Uhrzeit: 12:40	Lufttemp. [°C]:	7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,03	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,04	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 12:20:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
12:25:00		3,04	11,8	6,89	859			
12:30:00		3,04	11,9	6,87	859			
12:35:00			12,3	6,80	871			
12:40:00		3,04	11,9	6,87	860	6,6	156	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 08.11.21 Sobotta, Gräf
Probenehmer gez. Sobotta, Gräf

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 0 97 21 / 75 76-0
Telefax: 0 97 21 / 75 76-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

Anlage 4.2

Schonungen, 30.11.2021

Prüfbericht 22/11/2243549

Projekt:	**Kiesabbau Wiesen**
Prüfauftrag:	Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen **(Verfüll-Leitfaden)** In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)
Probenart:	**Grundwasser**
Probenbezeichnungen:	GWM 4; GWM 5; GWM 6
Datum der Probenahme:	14.11.2022
Probenehmer:	Graser K.-H. und Gräf E., CLG
Zustellungsform:	Anlieferung durch Graser K.-H., CLG
Probeneingang:	14.11.2022, CLG
Eingangsnummern:	2243549 bis 2243551
Untersuchungszeitraum:	14.11.2022 bis 23.11.2022

Persönlich haftende Gesellschafterin: **Dr. Barbara Graser**
Prokuristen: **Dr. Lilian Graser** und **Dr. Carl-Heinrich Graser**
Sitz der Gesellschaft: **Schonungen**
Registergericht Schweinfurt: **HRA 9698**
St.-Nr. 249/154/09101 / USt.-IdNr. DE304392047

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18015-01-00

Laborbefund – Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	GWM 6	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2243549**	**2243550**	**2243551**			**Methode**
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe					DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter							
Färbung (visuell) [1)]	-	schwach grau	schwach grau	schwach braun	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	schwach getrübt	schwach getrübt	schwach getrübt	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	Ohne Befund	ohne Befund	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	13,6	13,2	12,9	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	997	1015	1152	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,81	7,28	6,81	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	0,5	2,8	0,2	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor							
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	891	911	1028	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,76	7,11	6,69	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	6,76 bei 9,6°C	7,11 10,9°C	6,69 bei 10,6°C	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	7,39	7,28	8,36	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	184	188	190	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	16,0	17,7	16,9	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	23,8	23,1	33,5	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	4,1	1,1	20,3	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	32,1	28,6	44,1	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	147	175	168	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	1,6	1,4	0,9	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,7	3,4	2,1	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	21	15	13	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2243549**	**2243550**	**2243551**			
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	< 1	2,4	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	2,6	1	
Kupfer (Cu)	µg/l	2	2	2	4,1	1	
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	1	5,3	1	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	23	16	21	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2243549**	**2243550**	**2243551**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)							DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	0,02	0,01	0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	0,02	0,01	0,01		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		2243549	2243550	2243551			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	0,08	0,06	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	0,08	0,06	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)							DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

[4)] LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

[5)] LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

[6)] Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4	GWM 5	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2243549**	**2243550**	**2243551**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	

Beurteilung

Parameter	GWM 4	GWM 5	GWM 6
Eingangsnummer	2243549	2243550	2243551
	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Legende:

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5
[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
[F] = Fremdvergabe
∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)
EP = Einzelparameter

Dr. B. Graser, Dipl.-Chem. (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Anlagen:
Probenahmeprotokoll (3 Blatt)

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2243549
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 4	Witterung Vortag:	Trocken
Probenehmer:	Graf (F) Graser Lh.	Witterung:	"
Entnahmedatum:	14.11.2022 Uhrzeit: 920	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,85	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,07	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
900								
Gerätenr.:	X	X	LF 26	pH 12	LF 26	OXI 5	pH 340	
905	20	4,06	13,6	6,82	997	X	X	schwach grau getrübt
910	"	4,07	13,6	6,82	997			"
915	"	4,07	13,6	6,81	997			"
920	20	4,07	13,6	6,81	997	0,54	123	schwach grau getrübt

Organoleptik bei Probenahme:			
Geruch:	ohne	Färbung	schwach grau
Bodensatz:	ohne	Trübung:	" getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		XXXX		X	X	X	X	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift Probenehmer: 14.11.2022 gez. Graf / Graser

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2243550
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 5	Witterung Vortag:	Trocken
Probenehmer:	Graf El Gaser u.H.	Witterung:	Trocken
Entnahmedatum:	14.11.2022 Uhrzeit: 845	Lufttemp. [°C]:	2

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel	☐ Brunnen	☐ Grundwassersanierungsanlage	☐	
Ausbautiefe:	7,1	m u. GOK Pegel/Brunnen		Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn	☑ UW-Pumpe	☐ Schöpfprobe	☐	
Probenahmegerät	☐ Comet 12V	☑ MP1		☐ Schöpfbecher	
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:			
Entnahmevermerk:					
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400		
Ruhewasserspiegel [m]:	4,40	u. POK Pegel/Brunnen			
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,41	u. POK Pegel/Brunnen			

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr.:	X	X	LF 26	pH 12	LF 26	OH 5	pH 34	
830	20	4,41	12,8	7,23	1018			schwach grau getrübt
835	"	4,41	13,2	7,26	1015			farblos, fast klar
840	"	4,41	13,2	7,28	1015			"
845	20	4,41	13,2	7,28	1015	2,8	137	schwach grau getrübt

Organoleptik bei Probenahme:					
Geruch:	ohne	Färbung	farblos	schwach grau	
Bodensatz:	ohne	Trübung:	fast klar	" getrübt	

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		XXXX		X	X	X	X	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift Probenehmer: 14.11.2022 gez. Graf El Gaser u.H.

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2243551
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 6	Witterung Vortag:	trocken
Probenehmer:	Gnil (E) Grewe Lh.	Witterung:	
Entnahmedatum:	14.11.2022 Uhrzeit: 950	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	9,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	9,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	5,78	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	5,91	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
930								
Gerätenr.:	X	X	LF 26	pH 12	LF 26	OXI 82	pH 340	
935	20	5,91	12,9	6,77	1159	X	X	schwach braun schwach getrübt
940	"	5,91	12,9	6,79	1156	X	X	"
945	"	5,91	12,9	6,80	1154	X	X	"
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
950	20	5,91	12,9	6,81	1152	0,23	165	schwach braun, schwach getrübt

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne	Färbung	schwach braun
Bodensatz:	ohne	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		XXXX		X	X	X	X	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift Probenehmer: 14.11.2022 gez. Gnil E/ Grewe Lh

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 0 97 21 / 75 76-0
Telefax: 0 97 21 / 75 76-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

Anlage 4.3

Schonungen, 07.12.2023

Prüfbericht 2340759

Projekt:	**Kiesabbau Wiesen**
Prüfauftrag:	Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen **(Verfüll-Leitfaden)** In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)
Probenart:	**Grundwasser**
Probenbezeichnungen:	GWM 4 (Anstromreferenz) GWM 5 (Abstromreferenz) GWM 8 (Anstromreferenz) GWM 9 GWM 10 (Abstromreferenz) GWM 11 GWM 12 (Anstrom) GWM 13 GWM 14 GWM 15 (Abstrom) GWM 18
Datum der Probenahme:	16.11.2023
Probenehmer:	Sobotta M., CLG
Zustellungsform:	Anlieferung durch Sobotta M., CLG
Probeneingang:	16.11.2023, CLG
Eingangsnummern:	2340759 - 2340769
Untersuchungszeitraum:	16.11.2023 bis 06.12.2023

Persönlich haftende Gesellschafterin: **Dr. Barbara Graser**
Prokuristen: **Dr. Lilian Graser** und **Dr. Carl-Heinrich Graser**
Sitz der Gesellschaft: **Schonungen**
Registergericht Schweinfurt: **HRA 9698**
St.-Nr. 249/154/09101 / USt.-IdNr. DE304392047

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025
Die Akkreditierung bezieht sich auf die in der Anlage zur Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18015-01-00

Laborbefund – Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstrom-referenz)	GWM 5 (Abstrom-referenz)	GWM 8 (Anstrom-referenz)	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340759**	**2340760**	**2340761**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe					DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter							
Färbung (visuell) [1]	-	farblos	farblos	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1]	-	klar	klar	klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1]	-	Ohne Befund	ohne Befund	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1] [2]	°C	13,1	13,1	13,6	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1]	µS/cm	872	861	453	+200 [3]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1]	-	6,75	7,09	7,48	± 0,3 bis 1,0 [4]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1]	mg/l	2,0	5,2	1,3	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor							
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	855	831	441	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	6,91	7,15	7,56	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	13,3 °C	14,2 °C	13,8 °C	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	7,24	6,89	3,03	± 1 [3]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	172	156	58,0	+ 20 [3]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	14,4	15,2	10,5	+ 10 [3]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	21,0	17,5	24,3	+ 20 [3]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	3,5	1,1	4,0	+ 10 [3]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	26,7	29,3	32,7	+ 30 [3] [6]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	124	120	40,7	+ 30 [3] [6]	2,0	
DOC (C)	mg/l	0,7	1,5	1,5	+ 4 [5]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,7	3,2	3,6	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	< 10	11	+ 20 [5]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

[1] Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
[2] Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
[3] In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
[4] pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
[5] Bei höherer Vorbelastung: +25 %
[6] Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstrom-referenz)	GWM 5 (Abstrom-referenz)	GWM 8 (Anstrom-referenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340759**	**2340760**	**2340761**			
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	< 0,3	0,5	2,4	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6	0,5	
Kupfer (Cu)	µg/l	1,4	0,9	1,1	4,1	0,5	
Nickel (Ni)	µg/l	1,0	< 0,5	< 0,5	5,3	0,5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	13	4,5	< 2	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstrom-referenz)	GWM 5 (Abstrom-referenz)	GWM 8 (Anstrom-referenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340759**	**2340760**	**2340761**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)							DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	< BG	< BG	< BG		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	GWM 5 (Abstromreferenz)	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöseschwellenwert	Bestimmungsgrenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340759**	**2340760**	**2340761**			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)							DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstrom-referenz)	GWM 5 (Abstrom-referenz)	GWM 8 (Anstrom-referenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340759**	**2340760**	**2340761**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	

Beurteilung

Parameter	GWM 4 (Anstromreferenz)	GWM 5 (Abstromreferenz)	GWM 8 (Anstromreferenz)
Eingangsnummer	**2340759**	**2340760**	**2340761**
	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4

Laborbefund – Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10 (Abstrom-referenz)	GWM 11	Differenzwert Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340762**	**2340763**	**2340764**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe					DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter							
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	farblos	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	klar	klar	klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	Ohne Befund	ohne Befund	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,4	13,0	12,4	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	497	844	536	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	7,13	6,82	7,17	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	7,9	0,5	4,8	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor							
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	478	828	515	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	7,28	6,95	7,28	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	14,3 °C	13,9 °C	15,2 °C	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,60	6,81	3,66	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	75,0	155	90,0	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	9,5	18,7	6,3	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	20,4	24,0	17,8	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	3,1	2,1	2,1	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	33,0	26,3	30,4	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	39,9	135	47,1	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	1,2	1,2	1,5	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,8	2,0	3,6	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	< 10	11	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10 (Abstrom-referenz)	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340762**	**2340763**	**2340764**			
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2,4	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6	0,5	
Kupfer (Cu)	µg/l	0,7	0,7	1,0	4,1	0,5	
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	0,8	< 0,5	5,3	0,5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	3,3	7,9	6,1	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10 (Abstrom-referenz)	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340762**	**2340763**	**2340764**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)							DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	< BG	< BG	< BG		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10 (Abstrom referenz)	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340762**	**2340763**	**2340764**			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)							DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	GWM 10 (Abstrom-referenz)	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340762**	**2340763**	**2340764**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	

Beurteilung

Parameter	GWM 9	GWM 10 (Abstromreferenz)	GWM 11
Eingangsnummer	**2340762**	**2340763**	**2340764**
	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4

Laborbefund – Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	**Einheit**	**GWM 12 Anstrom**	**GWM13**	**GWM 14**	**Differenzwert** Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	**Bestim-mungs-grenze (BG)**	**Methode**
Eingangsnummer		**2340765**	**2340766**	**2340767**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe					DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter							
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	schwach grau	farblos	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	klar	schwach getrübt	klar	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	ohne Befund	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,8	12,7	12,8	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	856	788	740	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	6,91	6,97	6,86	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	5,6	4,2	4,6	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor							
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	830	758	715	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	7,09	7,05	7,06	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,1 °C	16,2 °C	16,3 °C	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,94	4,83	5,18	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	166	145	127	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	9,5	9,3	10,2	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	15,8	11,2	13,7	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	4,0	6,7	2,4	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	32,1	28,3	31,8	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	73,5	74,2	79,3	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	1,1	1,2	1,0	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	2,3	2,3	2,0	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	11	< 10	< 10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 12 Anstrom	GWM13	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340765**	**2340766**	**2340767**			
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2,4	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2,6	0,5	
Kupfer (Cu)	µg/l	0,6	0,6	0,5	4,1	0,5	
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	2,4	< 0,5	5,3	0,5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	5,5	6,8	5,7	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 Anstrom	GWM13	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340765**	**2340766**	**2340767**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)							DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	< BG	< BG	< BG		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 Anstrom	GWM13	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340765**	**2340766**	**2340767**			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)							DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG x 5	< BG x 5	< BG x 5	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 Anstrom	GWM13	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340765**	**2340766**	**2340767**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))							DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	< BG	15	siehe EP	

Beurteilung

Parameter	GWM 12 Anstrom	GWM13	GWM 14
Eingangsnummer	**2340765**	**2340766**	**2340767**
	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4

Laborbefund – Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	**Einheit**	**GWM 15 Abstrom**	**GWM 18**	**Differenzwert** Differenz zur oberen bzw. unteren Grenze des Streubandes	**Bestim-mungs-grenze (BG)**	**Methode**
Eingangsnummer		**2340768**	**2340769**			
Probenahme Grundwasser	-	Zapfhahnbeprobung von mobiler Pumpe				DIN 38402-13: 1985-12 [T/G]
Vor Ort Parameter						
Färbung (visuell) [1)]	-	farblos	schwach grau	Verfärbung	-	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung (visuell) [1)]	-	Klar	schwach getrübt	Eintrübung	-	
Geruch (qualitativ) [1)]	-	ohne Befund	ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch	-	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Wassertemperatur (t) [1) 2)]	°C	12,6	12,6	deutliche Änderung	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Elek. Leitfähigkeit, 20°C [1)]	µS/cm	776	498	+200 [3)]	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert [1)]	-	7,01	7,26	± 0,3 bis 1,0 [4)]	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Sauerstoff (O2), gelöst [1)]	mg/l	6,9	2,9	-3	0,1	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02 [T/G]
Parameter bestimmt im Labor						
Elek. Leitfähigkeit, 20°C	µS/cm	749	480	-	10	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
pH-Wert (Labor)	-	7,06	7,24	-	-	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G]
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	17,1 °C	16,7 °C	-	-	DIN 38404-4: 1976-12 [T/G]
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,20	3,58	± 1 [3)]	0,1	DIN 38409-7: 2005-12 [T]
Calcium (Ca)	mg/l	145	85,0	+ 20 [3)]	0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Magnesium (Mg)	mg/l	9,2	6,2	+ 10 [3)]	0,5	
Natrium (Na)	mg/l	13,2	15,3	+ 20 [3)]	0,5	
Kalium (K)	mg/l	3,2	2,2	+ 10 [3)]	0,5	
Chlorid (Cl)	mg/l	34,0	31,2	+ 30 [3) 6)]	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO4)	mg/l	68,1	43,7	+ 30 [3) 6)]	2,0	
DOC (C)	mg/l	< 0,5	3,4	+ 4 [5)]	0,5	DIN EN 1484 (H3): 1997-08 [T]
Spektraler Absorptionskoeffizient bei 254 nm	1/m	1,5	2,5	+ 5	0,10	DIN 38404-C3: 2005-07 [T]
AOX (Cl)	µg/l	< 10	< 10	+ 20 [5)]	10	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 [T]

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Laborbefund – Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Anorganische Leitparameter [1)]

Parameter	Einheit	GWM 15 Abstrom	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340768**	**2340769**			
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	< 0,3	2,4	0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 [F]
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	< 0,5	0,9	0,5	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,23	0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 0,5	< 0,5	2,6	0,5	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 0,5	0,6	4,1	0,5	
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	< 0,5	5,3	0,5	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	< 0,07	0,075	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [T/G]
Zink (Zn)	µg/l	3,8	3,1	45	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29) 2017-01 [F]
Cyanid, gesamt (CN) [2)]	µg/l	< 5	< 5	7,5 / 38	5	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 [T]

[1)] Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
[2)] Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter

(Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 Abstrom	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340768**	**2340769**			
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)						DIN 38407-39: 2011-09 [T/G]
Naphthalin	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	< 0,005	0,0075	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	< BG	< BG		siehe EP	
∑ PAK (ohne Naphthalin) [3)]	µg/l	< BG	< BG	0,15	siehe EP	

[3)] PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter

(Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 Abstrom	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340768**	**2340769**			
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Haologenkohlenwasserstoffe)						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	< 0,2	-	0,2	
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	< 0,3		0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Dibrommchlormethan	µg/l	< 0,1	< 0,1		0,1	
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05	< 0,05		0,05	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
Tribrommmethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	< 0,2		0,2	
∑ LHKW [4) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	
PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)						DIN 38407-3: 1998-07 [T/G]
PCB-28	µg/l	< 0,003	< 0,003	jeweils 0,0038	0,003	
PCB-52	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-101	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-138	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-153	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
PCB-180	µg/l	< 0,003	< 0,003		0,003	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	< BG	-	siehe EP	
∑ PCB (6) x 5 [6)]	µg/l	< BG	< BG	0,0075	siehe EP	

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane.
Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.

6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter

(Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 Abstrom	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestim-mungs-grenze (BG)	Methode
Eingangsnummer		**2340768**	**2340769**			
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Kohlenwasserstoff-Index)	µg/l	< 70	< 70	75	70	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [T/G]
BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))						DIN 38407-43: 2014-10 [G]
Benzol	µg/l	< 0,2	< 0,2	0,75	0,2	
Toluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5	-	0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole[7) 5)]	µg/l	< BG	< BG	15	siehe EP	

Beurteilung

Parameter	GWM 15 Abstrom	GWM 18
Eingangsnummer	**2340768**	**2340769**
	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4	keine Überschreitung von Auslöseschwellen des Verfüllleitfadens Tab.4

[5)] LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
[7)] Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Legende:

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5
[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
[F] = Fremdvergabe
∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)
EP = Einzelparameter

Dr. B. Graser, Dipl.-Chem. (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Anlagen:
Probenahmeprotokoll (11 Blatt)

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340759
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 4	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 8:05	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,49	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,67	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 7:45:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
7:50:00		3,67	11,6	6,77	961			
7:55:00		3,67	12,7	6,74	972			
8:00:00		3,67	13,1	6,76	972			
8:05:00		3,67	13,1	6,75	973	2,0	290	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340760
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 5	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 10:30	Lufttemp. [°C]:	6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	2,74	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	2,75	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 10:10:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:15:00		2,75	12,9	7,09	963			
10:20:00		2,75	13,1	7,09	961			
10:25:00		2,75	13,1	7,10	961			
10:30:00		2,75	13,1	7,09	961	5,2	226	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340761
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 8	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 9:20	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	8,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,20	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,26	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 9:00:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:05:00		3,26	13,2	7,42	586			
9:10:00		3,26	13,6	7,46	522			
9:15:00		3,26	13,6	7,47	517			
9:20:00		3,26	13,6	7,48	505	1,3	244	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340762
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 9	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 9:55	Lufttemp. [°C]:	6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,01	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,05	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
9:35:00								
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:40:00		3,05	12,7	7,11	549	X	X	
9:45:00		3,05	12,5	7,12	552			
9:50:00		3,05	12,5	7,13	553			
9:55:00		3,05	12,4	7,13	555	7,9	238	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340763
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 10	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 8:40	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,47	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,50	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 8:20:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
8:25:00		4,50	12,6	6,91	992			
8:30:00		4,50	12,8	6,87	962			
8:35:00		4,50	12,9	6,85	951			
8:40:00		4,50	13,0	6,82	942	0,5	266	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340764
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 11	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 10:50	Lufttemp. [°C]:	7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	2,66	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	2,70	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 10:30:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:35:00		2,70	12,4	7,29	687			
10:40:00		2,70	12,4	7,24	603			
10:45:00		2,70	12,4	7,19	599			
10:50:00		2,70	12,4	7,17	598	4,8	205	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340765
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 12	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 11:25	Lufttemp. [°C]:	7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,80	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,82	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 11:05:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:10:00		3,82	12,6	6,92	925	X	X	
11:15:00		3,82	12,8	6,91	951			
11:20:00		3,82	12,9	6,91	953			
11:25:00		3,82	12,8	6,91	955	5,6	195	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340766
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 13	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 12:40	Lufttemp. [°C]:	8

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,11	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,15	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 12:20:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
12:25:00		3,15	12,6	6,92	888			
12:30:00		3,15	12,7	6,96	881			
12:35:00		3,15	12,7	6,97	880			
12:40:00		3,15	12,7	6,97	879	4,2	165	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	schwach grau
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340767
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 14	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 12:00	Lufttemp. [°C]:	7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,26	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,28	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
11:40:00								
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:45:00		3,28	12,5	6,90	844	X	X	
11:50:00		3,28	12,7	6,87	832			
11:55:00		3,28	12,8	6,86	828			
12:00:00		3,28	12,8	6,86	826	4,6	172	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340768
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 15	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 14:00	Lufttemp. [°C]:	9

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	2,61 u. POK Pegel/Brunnen		
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	2,64 u. POK Pegel/Brunnen		

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 13:40:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
13:45:00		2,64	12,4	7,03	863	X	X	
13:50:00		2,64	12,6	7,02	866			
13:55:00		2,64	12,6	7,02	867			
14:00:00		2,64	12,6	7,01	866	6,9	162	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2340769
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 18	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	16.11.2023 Uhrzeit: 13:20	Lufttemp. [°C]:	8

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,4 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	2,49	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	2,52	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 13:00:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
13:05:00		2,52	12,4	7,25	580	X	X	
13:10:00		2,52	12,5	7,29	547	X	X	
13:15:00		2,52	12,6	7,26	551	X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
						X	X	
13:20:00		2,52	12,6	7,26	556	2,9	160	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	schwach grau
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 16.11.23 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Michael Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Anlage 4.4

Schonungen, 14.12.2024

Prüfbericht 2443574

Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)

Projekt	Kiesabbau Wiesen
Probenbezeichnungen	GWM 4 (Anstromreferenz), GWM 5 (Abstromreferenz), GWM 8 (Anstromreferenz), GWM 9, GWM 10 (Abstromreferenz), GWM 11, GWM 12 (Anstrom), GWM 13, GWM 14, GWM 15 (Abstrom), GWM 18
Datum der Probenahme	27.11.2024
Probenehmer	Sobotta M. und Adriatico M., CLG
Zustellform	Anlieferung durch Probenehmer
Probeneingang	27.11.2024
Eingangsnummer	2443574 bis 2443584
Untersuchungszeitraum	27.11.2024 - 14.12.2024
Seite	1 von 46

Laborbefund

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443574**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	13,3	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		6,77	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	874	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	1,2	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,90		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	868		
Chlorid (Cl)	mg/l	29	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	120	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,8	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,0	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	7,4	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	21	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,5	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	15	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	170	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443574**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	1,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	1,0	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	10	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443574**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,02		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,02		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443574**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443574**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	0,7		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	0,7	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 4 (Anstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443575**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	13,6	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		7,17	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	719	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	4,8	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,27		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	703		
Chlorid (Cl)	mg/l	21	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	87	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	3,2	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,8	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	6,1	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	8,9	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,0	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	13	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	140	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443575**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	1,0	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3,1	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443575**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443575**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443575**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 5 (Abstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443576**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	11,6	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		7,58	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	496	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	6,1	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,65		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	484		
Chlorid (Cl)	mg/l	32	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	59	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,6	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,5	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,3	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	20	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,5	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	12	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	69	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443576**		
Arsen (As)	µg/l	0,5	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	1,0	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	2,4	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443576**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443576**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443576**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	0,5	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 8 (Anstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellenwerten gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443577**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	13,4	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,28	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	505	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	4,4	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,36		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	493		
Chlorid (Cl)	mg/l	35	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	46	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,6	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,2	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,6	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	21	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,4	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	10	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	77	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443577**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,7	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	2,8	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443577**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443577**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443577**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 9:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443578**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	13,5	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		6,79	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	729	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	1,6	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,92		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	714		
Chlorid (Cl)	mg/l	13	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	110	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,9	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,1	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	6,2	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	15	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,7	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	15	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	140	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443578**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,8	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	6,3	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443578**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443578**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443578**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	0,6		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	0,6	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 10 (Abstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443579**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,5	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,07	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	682	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	6,1	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,16		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	663		
Chlorid (Cl)	mg/l	32	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	57	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,3	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,5	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,9	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	19	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	2,4	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	7,8	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	130	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443579**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,7	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3,5	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443579**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443579**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443579**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 11:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443580**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,8	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		6,91	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	851	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	3,6	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,02		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	829		
Chlorid (Cl)	mg/l	33	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	80	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,4	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,4	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	6,0	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	16	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	4,4	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,8	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	170	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443580**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,6	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	4,3	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443580**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,02		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,02		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443580**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443580**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 12 (Anstrom):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443581**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		schwach getrübt	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,9	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,01	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	779	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	4,2	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,09		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	758		
Chlorid (Cl)	mg/l	27	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	71	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,5	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,3	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,8	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	11	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	6,9	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,6	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	150	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443581**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,7	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	2,4	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	6,0	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443581**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,02		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,02		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443581**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443581**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 13:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443582**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,7	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		6,88	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	755	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	5,3	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,99		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	735		
Chlorid (Cl)	mg/l	27	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	86	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,0	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,0	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,4	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	14	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	2,5	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	12	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	140	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443582**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3,9	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443582**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443582**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443582**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 14:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443583**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,5	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		7,05	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	752	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	6,4	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,09		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	731		
Chlorid (Cl)	mg/l	37	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	54	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,4	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	0,6	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,6	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	16	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	2,9	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,0	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	140	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443583**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	< 0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	2,9	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443583**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443583**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443583**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 15 (Abstrom):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443584**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		schwach getrübt	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	13,0	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,08	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	740	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	2,7	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,14		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	721		
Chlorid (Cl)	mg/l	30	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	79	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,0	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	0,9	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,0	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	13	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,2	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	11	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	140	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443584**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,5	0,9	0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	0,23	0,2
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,6	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3,6	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443584**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443584**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2443584**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 18:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen Anlage 4, Tabelle 4

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Entnahmetiefe Pumpe (vor Ort) u. MP, Förderdauer des Freipumpens, Förderleistung (vor Ort)	DIN 38402-A13 1985-12	
Temperatur bei KS4,3-Messung, Wassertemperatur (vor Ort)	DIN 38404-4: 1976-12	T
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	DIN 38404-C3: 2005-07	T
Summe PCB (6) x 5, **Summe PCB (6)**, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180, PCB-28, PCB-52	DIN 38407-37: 2013-11	G
Summe PAK EPA, **Summe PAK ohne Naphthaline**, Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthen, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN 38407-39: 2011-09	G
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole, **Summe BTEX-Aromaten**, **Summe LHKW**, 1,1-Dichlorethan, 1,1-Dichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,1,2-Tetrachlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlortrifluorethan, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, 1,2-Dichlorethan, 1,2,3-Trimethylbenzol, 1,2,3,4-Tetramethylbenzol, 1,2,3,5-Tetramethylbenzol, 1,2,4-Trimethylbenzol, 1,2,4,5-Tetramethylbenzol, 1,3,5-Trimethylbenzol, Benzol, Bromdichlormethan, cis-1,2-Dichlorethen, Cumol (Isopropylbenzol), Dibromchlormethan, Dichlormethan, Ethylbenzol, m-Ethyltoluol, m+p-Xylole, n-Propylbenzol, o-Ethyltoluol, o-Xylol, p-Ethyltoluol, Pentylbenzol, Styrol, Tetrachlorethen, Tetrachlormethan, Toluol, trans-1,2-Dichlorethen, Tribrommethan, Trichlorethen, Trichlorfluormethan, Trichlormethan, Vinylchlorid	DIN 38407-F43: 2014-10	G
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	DIN 38409-7: 2005-12	T
DOC (C)	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	T
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor), Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort), Elek. Leitfähigkeit, 25°C (vor Ort)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	T/G
Chlorid (Cl), Sulfat (SO4)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	T
pH-Wert (Labor), pH-Wert (vor Ort)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	
Calcium (Ca), Kalium (K), Magnesium (Mg), Natrium (Na)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	G
Quecksilber (Hg)	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	G
Cyanid, gesamt (CN)	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	T
Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom, ges (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Zink (Zn)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	G
Sauerstoff (vor Ort)	DIN EN ISO 5814 (G 22): 2013-02	
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	G
AOX (Cl)	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02	T
Lufttemperatur (vor Ort)	DIN ISO 5667-5 (A14) 2011-02	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)	Organoleptische Bestimmung	
Färbung (visuell) (vor Ort), Trübung (visuell) (vor Ort)	Visuelle Bestimmung	

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2



Dr. B. Graser, Dipl.-Chem., (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443574
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 4	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 8:05	Lufttemp. [°C]:	3

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,77	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,96	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 7:45:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
7:50:00		3,96	13,2	6,77	973			
7:55:00		3,96	13,3	6,77	975			
8:00:00		3,96	13,3	6,77	975			
8:05:00		3,96	13,3	6,77	975	1,2	250	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443583
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 15	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 14:00	Lufttemp. [°C]:	5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,01	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,03	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
13:40:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
13:45:00		3,03	12,5	7,04	839			
13:50:00		3,03	12,5	7,04	839			
13:55:00		3,03	12,5	7,04	839			
14:00:00		3,03	12,5	7,05	839	6,4	153	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443580
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 12	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 11:25	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,35	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,36	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 11:05:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:10:00		4,36	12,8	6,93	950			
11:15:00		4,36	12,8	6,92	950			
11:20:00		4,36	12,8	6,92	950			
11:25:00		4,36	12,8	6,91	950	3,6	160	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443575
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 5	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 10:30	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,94	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,96	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
10:10:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:15:00		3,96	13,6	7,17	807			
10:20:00		3,96	13,6	7,17	803			
10:25:00		3,96	13,6	7,17	802			
10:30:00		3,96	13,6	7,17	802	4,8	157	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443582
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 14	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 12:00	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,24	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,25	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
11:40:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:45:00		4,25	12,8	6,89	849			
11:50:00		4,25	12,8	6,88	845			
11:55:00		4,25	12,8	6,88	843			
12:00:00		4,25	12,7	6,88	843	5,3	162	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443584
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 18	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 13:20	Lufttemp. [°C]:	45

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,4 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,30	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,33	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
13:00:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
13:05:00		3,33	12,9	7,09	831			
13:10:00		3,33	13,0	7,08	827			
13:15:00		3,33	13,0	7,07	826			
13:20:00		3,33	13,0	7,08	826	2,7	150	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443577
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 9	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 9:55	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,22	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,26	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 9:35:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:40:00		4,26	13,3	7,30	557	X	X	
9:45:00		4,26	13,4	7,28	562			
9:50:00		4,26	13,4	7,28	563			
9:55:00		4,26	13,4	7,28	564	4,4	157	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443578
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 10	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 8:40	Lufttemp. [°C]:	3

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	5,10	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	5,17	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 8:20:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
8:25:00		5,17	13,4	6,82	851			
8:30:00		5,17	13,4	6,81	826			
8:35:00		5,17	13,5	6,78	812			
8:40:00		5,17	13,5	6,79	814	1,6	137	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443581
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 13	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 12:40	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,14	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,17	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 12:20:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
12:25:00		3,17	12,9	7,00	875			
12:30:00		3,17	12,9	7,00	871			
12:35:00		3,17	12,9	7,00	870			
12:40:00		3,17	12,9	7,01	869	4,2	157	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	schwach getrübt

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443579
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 11	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 10:50	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,77	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,79	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
10:30:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:35:00		3,79	12,5	7,10	737			
10:40:00		3,79	12,5	7,08	750			
10:45:00		3,79	12,5	7,08	759			
10:50:00		3,79	12,5	7,07	761	6,1	156	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2443576
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 8	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	27.11.2024 Uhrzeit: 9:20	Lufttemp. [°C]:	4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	8,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,24	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,32	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
9:00:00								
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:05:00		4,32	11,7	7,55	554	X	X	
9:10:00		4,32	11,6	7,58	554			
9:15:00		4,32	11,6	7,58	554			
9:20:00		4,32	11,6	7,58	553	6,1	146	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 27.11.24 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Michael Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Anlage 4.5.1

Schonungen, 07.08.2025

Prüfbericht 2529916

Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)

Projekt	Kiesabbau Wiesen
Probenbezeichnungen	GWM 19, GWM 20, GWM 21
Datum der Probenahme	30.07.2025
Zustellform	Anlieferung durch Probenehmer
Probeneingang	30.07.2025
Eingangsnummer	2529916 bis 2529918
Untersuchungszeitraum	30.07.2025 - 07.08.2025
Seite	1 von 14

Laborbefund

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529916**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,0	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,00	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	625	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	1,1	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,15		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	596		
Chlorid (Cl)	mg/l	42	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	91	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,1	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	17	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	< 0,5	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,9	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	22	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,6	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	8,9	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	110	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529916**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,6	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	5	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529916**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529916**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529916**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 19:

Keine Überschreitung von Auslöseschwellenwerten gemäß Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2529916
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 19	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regen
Entnahmedatum:	30.07.2025 Uhrzeit: 7:20	Lufttemp. [°C]:	13,6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	6,5 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,18	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,20	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 7:00:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
7:05:00		4,20	12,0	7,00	697			
7:10:00		4,20	12,0	7,00	697			
7:15:00		4,20	12,0	7,00	698			
7:20:00		4,20	12,0	7,00	698	1,1	171	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 30.07.25 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Michael Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Anlage 4.5.2

Schonungen, 07.08.2025

Prüfbericht 2529916

Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)

Projekt	Kiesabbau Wiesen
Probenbezeichnungen	GWM 19, GWM 20, GWM 21
Datum der Probenahme	30.07.2025
Zustellform	Anlieferung durch Probenehmer
Probeneingang	30.07.2025
Eingangsnummer	2529916 bis 2529918
Untersuchungszeitraum	30.07.2025 - 07.08.2025
Seite	1 von 14

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529917**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	10,7	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,00	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	700	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	2,6	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,11		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	667		
Chlorid (Cl)	mg/l	30	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	85	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,5	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	28	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	0,8	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,6	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	17	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,2	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	12	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	130	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529917**		
Arsen (As)	µg/l	0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,9	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	5	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529917**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529917**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529917**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 20:

Keine Überschreitung von Auslöseschwellenwerten gemäß Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2529917
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 20	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	30.07.2020 Uhrzeit: 8:05	Lufttemp. [°C]:	14,2

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,45 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,80	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,83	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 7:45:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
7:50:00		4,83	10,7	7,00	779			
7:55:00		4,83	10,7	7,01	780			
8:00:00		4,83	10,7	7,01	781			
8:05:00		4,83	10,7	7,00	781	2,6	49	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 30.07.20 Sobotta

Probenehmer gez. Sobotta

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Michael Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Anlage 4.5.3

Schonungen, 07.08.2025

Prüfbericht 2529916

Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)

Projekt	Kiesabbau Wiesen
Probenbezeichnungen	GWM 19, GWM 20, GWM 21
Datum der Probenahme	30.07.2025
Zustellform	Anlieferung durch Probenehmer
Probeneingang	30.07.2025
Eingangsnummer	2529916 bis 2529918
Untersuchungszeitraum	30.07.2025 - 07.08.2025
Seite	1 von 14

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 21	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529918**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,2	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,01	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	685	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	0,9	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,15		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	655		
Chlorid (Cl)	mg/l	39	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	61	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,8	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	23	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	< 0,5	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,5	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	23	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	10	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	12	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	110	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 21	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529918**		
Arsen (As)	µg/l	0,4	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,8	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	4	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 21	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529918**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 21	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529918**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 21	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2529918**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 21:

Keine Überschreitung von Auslöseschwellenwerten gemäß Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2529918
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 21	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta	Witterung:	Regennachlauf
Entnahmedatum:	30.07.2025 Uhrzeit: 9:20	Lufttemp. [°C]:	14,8

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	6,4 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,96	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,08	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 8:30:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
9:05:00		4,08	12,2	6,97	763			
9:10:00		4,08	12,2	6,99	764			
9:15:00		4,08	12,2	7,00	764			
9:20:00		4,08	12,2	7,01	765	0,9	46	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 30.07.25 Sobotta
Probenehmer gez. Sobotta

CHEMISCHES LABOR DR. GRASER

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Michael Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7576-0
Telefax: 09721 / 7576-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Anlage 4.6

Schonungen, 08.12.2025

Prüfbericht 2547357

Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)

Projekt	Kiesabbau Wiesen
Probenbezeichnungen	GWM 4 (Anstromreferenz), GWM 5 (Abstromreferenz), GWM 8 (Anstromreferenz), GWM 9, GWM 10 (Abstromreferenz), GWM 11, GWM 12 (Anstrom), GWM 13, GWM 14, GWM 15 (Abstrom), GWM 18, GWM 19, GWM 20, GWM 6
Probenehmer	Sobotta M. und Adriatico M., CLG
Zustellform	Anlieferung durch Probenehmer
Probeneingang	24.11.2025
Eingangsnummer	2547357 bis 2547370
Untersuchungszeitraum	24.11.2025 - 08.12.2025
Seite	1 von 58

Laborbefund

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547357**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,5	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		6,78	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	961	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	2,4	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,86		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	919		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	16,6		
Chlorid (Cl)	mg/l	46	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	140	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,6	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,2	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	7,3	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	27	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,7	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	17	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	180	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547357**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	1,8	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	1,1	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	9	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547357**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547357**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 4 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547357**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 4 (Anstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547358**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	10,4	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,32	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	590	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	4,6	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,39		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	547		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	12,5		
Chlorid (Cl)	mg/l	23	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	76	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,6	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,5	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,2	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	11	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	0,8	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,9	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	100	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547358**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,9	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	2	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547358**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547358**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 5 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547358**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 5 (Abstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547359**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1)]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1)]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1)]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,1	deutliche Änderung [1) 2)]	
pH-Wert (vor Ort)		7,53	± 0,3 bis 1,0 [1) 4)]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	608	+ 200 [3)]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	6,6	- 3 [1)]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,59		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	580		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,8		
Chlorid (Cl)	mg/l	38	+ 30 [3) 6)]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	110	± 30 [3) 6)]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,1	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5)]	10
DOC (C)	mg/l	1,1	+ 4 [5)]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,4	± 1 [3)]	
Natrium (Na)	mg/l	28	+ 20 [3)]	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,9	+ 10 [3)]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	14	+ 10 [3)]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	85	+ 20 [3)]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547359**		
Arsen (As)	µg/l	0,5	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	< 2	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547359**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547359**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 8 (Anstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547359**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 8 (Anstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547360**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,1	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,35	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	586	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	1,0	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,35		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	560		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	16,1		
Chlorid (Cl)	mg/l	49	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	55	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,4	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	0,9	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,9	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	25	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,9	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	12	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	85	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547360**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,7	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	2	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547360**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547360**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 9	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547360**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 9:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547361**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung [1]	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung [1]	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch [1]	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,6	deutliche Änderung [1] [2]	
pH-Wert (vor Ort)		6,75	± 0,3 bis 1,0 [1] [4]	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	906	+ 200 [3]	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	1,7	- 3 [1]	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,87		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	866		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	16,0		
Chlorid (Cl)	mg/l	61	+ 30 [3] [6]	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	110	± 30 [3] [6]	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,7	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 [5]	10
DOC (C)	mg/l	1,0	+ 4 [5]	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	6,4	± 1 [3]	
Natrium (Na)	mg/l	32	+ 20 [3]	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,9	+ 10 [3]	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	17	+ 10 [3]	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	160	+ 20 [3]	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547361**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,7	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	7	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547361**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547361**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 10 (Abstromreferenz)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547361**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 10 (Abstromreferenz):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547362**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	11,4	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,34	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	609	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	5,0	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,33		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	562		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,4		
Chlorid (Cl)	mg/l	42	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	45	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,0	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,1	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,2	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	26	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	2,8	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	7,4	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	95	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547362**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547362**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547362**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 11	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547362**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 11:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547363**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	8,6	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,13	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	861	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	6,3	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,07		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	811		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,3		
Chlorid (Cl)	mg/l	29	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	79	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,1	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,1	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,8	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	17	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	4,9	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	10	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	160	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547363**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,6	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,6	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	4	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547363**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547363**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 12 (Anstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547363**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 12 (Anstrom):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547364**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		schwach getrübt	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	8,9	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,20	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	704	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	7,3	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,02		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	770		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,9		
Chlorid (Cl)	mg/l	26	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	79	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,1	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	0,9	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,0	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	11	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	7,3	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	10	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	150	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547364**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,6	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	2,3	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	6	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547364**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547364**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 13	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547364**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 13:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547365**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	9,8	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,41	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	617	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	6,3	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,98		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	745		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	16,3		
Chlorid (Cl)	mg/l	28	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	86	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,8	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,0	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,5	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	15	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	2,8	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	12	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	140	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547365**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	4	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547365**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547365**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 14	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547365**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 14:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547366**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	8,2	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,37	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	734	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	8,3	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,10		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	748		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,5		
Chlorid (Cl)	mg/l	33	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	62	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,4	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	0,9	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	5,2	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	15	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,5	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,6	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	150	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547366**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	< 0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,7	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547366**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547366**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 15 (Abstrom)	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547366**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 15 (Abstrom):

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547367**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		fast klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	8,6	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,29	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	725	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	8,1	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,33		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	576		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	15,7		
Chlorid (Cl)	mg/l	36	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	54	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,9	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,2	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,2	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	19	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	3,1	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	7,9	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	100	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547367**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	< 0,5	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	2	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547367**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547367**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 18	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547367**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 18:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547368**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,8	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,04	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	637	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	1,4	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,13		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	609		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	16,2		
Chlorid (Cl)	mg/l	48	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	71	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,3	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	0,9	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,1	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	27	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,9	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,0	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	100	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547368**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,6	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	< 0,5	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547368**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547368**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547368**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 19:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547369**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	10,5	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,39	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	612	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	3,3	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,20		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	593		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	17,2		
Chlorid (Cl)	mg/l	34	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	63	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,9	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,1	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	4,7	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	20	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,3	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	9,9	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	110	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547369**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	0,7	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	0,6	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	3	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547369**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547369**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 20	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547369**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 20:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 6	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547370**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		fast klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	12,8	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		6,69	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	1019	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	0,7	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	6,78		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	974		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	16,7		
Chlorid (Cl)	mg/l	32	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	140	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	2,0	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,2	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	8,2	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	28	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	22	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	18	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	180	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Anorganische Leitparameter

(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 4)

Parameter	Einheit	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547370**		
Arsen (As)	µg/l	< 0,3	2,4	0,3
Blei (Pb)	µg/l	< 0,2	0,9	0,2
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,23	0,1
Chrom, ges (Cr)	µg/l	< 0,5	2,6	0,5
Kupfer (Cu)	µg/l	1,4	4,1	0,5
Nickel (Ni)	µg/l	1,1	5,3	0,5
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,07	0,075	0,07
Zink (Zn)	µg/l	10	45	2
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 5	38 [2)]	5

1) Bei Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu beachten.
2) Liegt kein freies Cyanid vor, gelten 38 µg/l (= 75 % des GFS-Wertes für Cyanid, gesamt).

Organische Leitparameter (Tabelle 1 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547370**		
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)				
Naphthalin	µg/l	0,01		0,01
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01		0,01
Acenaphthen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoren	µg/l	< 0,01		0,01
Phenanthren	µg/l	< 0,01		0,01
Anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Chrysen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,0075	0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01		0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01		0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01		0,01
Summe PAK EPA	µg/l	0,01		siehe EP
Summe PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	0,15 [3)]	siehe EP

3) PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Enviromental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. aromatische Heterozyklen wie Chinoline)

Organische Leitparameter (Tabelle 2 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547370**		
LHKW, gesamt (Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe)				
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2		0,2
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlortrifluorethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Dichlormethan	µg/l	< 0,5		0,5
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5		0,5
Trichlormethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05		0,05
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05		0,05
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3		0,3
Trichlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
Bromdichlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5		0,5
Dibromchlormethan	µg/l	< 0,1		0,1
Tetrachlorethen	µg/l	< 0,05		0,05
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Tribrommethan	µg/l	< 0,2		0,2
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2		0,2
Summe LHKW	µg/l	< BG	15 [4)5)]	siehe EP

PCB, gesamt (Polychlorierte Biphenyle)				
PCB-28	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-52	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-101	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-138	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-153	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
PCB-180	µg/l	< 0,00035	0,00038	0,00035
Summe PCB (6)	µg/l	< BG		siehe EP
Summe PCB (6) x 5	µg/l	< BG	0,0075 [6)]	siehe EP

4) LHKW, gesamt: Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe; einschließlich Trihalogenmethane. Ausgangspunkt bei der Festlegung des Gesamtsummenwertes für LHKW ist die Summe von Trichlorethen und Tetrachlorethen sowie die Summe aller anderen LHKW einschließlich der Abbauprodukte.
5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
6) Summe der 6PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, 138, -153 und -80) multipliziert mit dem Faktor 5

Organische Leitparameter (Tabelle 3 von 3)

Parameter	Einheit	GWM 6	Auslöse-schwellenwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2547370**		
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 70	75	70

BTEX, gesamt (Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (C1- und C2-Alkylbenzole))				
Benzol	µg/l	< 0,2	0,75	0,2
Toluol	µg/l	< 0,5		0,5
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5		0,5
o-Xylol	µg/l	< 0,5		0,5
Styrol	µg/l	< 0,5		0,5
Cumol (Isopropylbenzol)	µg/l	< 0,5		0,5
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5		0,5
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5		0,5
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	15 [5)7)]	siehe EP

5) LHKW, BTEX und eine größere Zahl weiterer leichtflüchtiger organischer Stoffe können gemeinsam mit einem Verfahren nach DIN EN ISO 15680 (DEV F1) oder DIN 38407-43 (DEV F43) bestimmt werden.
7) Summe der Alkylbenzole (Alkyl = C1 und C2; falls C6 bis C6-Alkylbenzole auftreten, so sind sie im Einzelfall zu bewerten)

Die Auslöseschwellenwerte für die oben genannten Leitparameter im Grundwasser sind auf 75 % des Geringfügigkeits-schwellenwertes (GFS) nach LAWA [16] gesetzt. Für Parameter, bei denen der Prüfwert nach BBodSchV kleiner als 75 % der GFS ist, ist der Prüfwert einzusetzen. Die Tabelle gibt den Stand Mai 2019 wieder. Es ist nach DIN 1333 zu runden. Bei Neufestlegung ist zu prüfen, ob es einen neueren Stand gibt.

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.
EP = Einzelparameter

Beurteilung zur Probe GWM 6:

keine Überschreitung von Auslöseschwellen gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4, Tabelle 4

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Entnahmetiefe Pumpe (vor Ort) u. MP, Förderdauer des Freipumpens	DIN 38402-13:2021-12	
Förderleistung (vor Ort)	DIN 38402-A13 1985-12	
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	DIN 38404-3:2005-07	T
Temperatur bei KS4,3-Messung, Wassertemperatur (vor Ort)	DIN 38404-4:1976-12	
Summe PCB (6) x 5, **Summe PCB (6)**, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180, PCB-28, PCB-52	DIN 38407-37:2013-11	G
Summe PAK EPA, **Summe PAK ohne Naphthaline**, Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthen, Chrysen, Dibenzo(ah)anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren	DIN 38407-39:2011-09	G
Summe BTEX-Aromaten und Alkylbenzole, **Summe BTEX-Aromaten**, **Summe LHKW**, 1,1-Dichlorethan, 1,1-Dichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,1,2-Tetrachlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlortrifluorethan, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, 1,2-Dichlorethan, 1,2,3-Trimethylbenzol, 1,2,3,4-Tetramethylbenzol, 1,2,3,5-Tetramethylbenzol, 1,2,4-Trimethylbenzol, 1,2,4,5-Tetramethylbenzol, 1,3,5-Trimethylbenzol, Benzol, Bromdichlormethan, cis-1,2-Dichlorethen, Cumol (Isopropylbenzol), Dibromchlormethan, Dichlormethan, Ethylbenzol, m-Ethyltoluol, m+p-Xylole, n-Propylbenzol, o-Ethyltoluol, o-Xylol, p-Ethyltoluol, Pentylbenzol, Styrol, Tetrachlorethen, Tetrachlormethan, Toluol, trans-1,2-Dichlorethen, Tribrommethan, Trichlorethen, Trichlorfluormethan, Trichlormethan, Vinylchlorid	DIN 38407-43:2014-10	G
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	DIN 38409-7:2005-12	T
DOC (C)	DIN EN 1484:2019-04	T
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor), Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort), Elek. Leitfähigkeit, 25°C (vor Ort)	DIN EN 27888:1993-11	T/G
Chlorid (Cl), Sulfat (SO4)	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	T
pH-Wert (Labor), pH-Wert (vor Ort), Temperatur bei pH-Wert-Messung	DIN EN ISO 10523:2012-04	
Calcium (Ca), Kalium (K), Magnesium (Mg), Natrium (Na)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	G
Quecksilber (Hg)	DIN EN ISO 12846:2012-08	G
Cyanid, gesamt (CN)	DIN EN ISO 14403-2:2012-10	T
Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom, ges (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Zink (Zn)	DIN EN ISO 17294-2:2024-12	G
Sauerstoff (vor Ort)	DIN EN ISO 5814:2013-02	
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2:2001-07	G
AOX (Cl)	DIN EN ISO 9562:2005-02	T
Lufttemperatur (vor Ort)	DIN ISO 5667-5:2011-02	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)	Organoleptische Bestimmung	
Färbung (visuell) (vor Ort), Trübung (visuell) (vor Ort)	Visuelle Bestimmung	

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2



D. Ozimek, Industriemeisterin Chemie (stv.Laborleiterin)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547357
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 4	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 11:10	Lufttemp. [°C]:	0,6

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,69	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,86	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 10:50:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:55:00		3,86	12,2	6,78	1085			
11:00:00		3,86	12,4	6,78	1074			
11:05:00		3,86	12,5	6,79	1074			
11:10:00		3,86	12,5	6,78	1073	2,4	145	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547358
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 5	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 14:25	Lufttemp. [°C]:	2,1

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,60	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,62	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
14:05:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
14:10:00		4,62	10,4	7,28	677			
14:15:00		4,62	10,3	7,29	664			
14:20:00		4,62	10,4	7,30	656			
14:25:00		4,62	10,4	7,32	658	4,6	65	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547359
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 8	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 12:55	Lufttemp. [°C]:	1,7

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	8,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,72	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,78	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 12:35:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
12:40:00		4,78	12,2	7,54	672			
12:45:00		4,78	12,2	7,54	676			
12:50:00		4,78	12,1	7,54	678			
12:55:00		4,78	12,1	7,53	678	6,6	118	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547360
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 9	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 13:25	Lufttemp. [°C]:	2,1

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,77	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,81	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 13:05:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
13:10:00		4,81	12,2	7,38	656	X	X	
13:15:00		4,81	12,3	7,35	654			
13:20:00		4,81	12,2	7,35	654			
13:25:00		4,81	12,1	7,35	654	1,0	114	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547361
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 10	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 11:45	Lufttemp. [°C]:	1,1

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,62	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,67	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 11:25:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
11:30:00		4,67	12,4	6,81	1013			
11:35:00		4,67	12,5	6,79	1012			
11:40:00		4,67	12,5	6,77	1012			
11:45:00		4,67	12,6	6,75	1011	1,7	124	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547362
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 11	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 15:25	Lufttemp. [°C]:	2,2

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,9 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,11 u. POK Pegel/Brunnen		
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,13 u. POK Pegel/Brunnen		

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 15:05:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
15:10:00		4,13	10,7	7,41	712			
15:15:00		4,13	10,8	7,39	696			
15:20:00		4,13	11,1	7,35	683			
15:25:00		4,13	11,4	7,34	680	5,0	96	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547363
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 12	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 14:55	Lufttemp. [°C]:	2,1

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,55	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,57	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 14:35:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
14:40:00		4,57	9,1	7,11	961			
14:45:00		4,57	8,9	7,12	961			
14:50:00		4,57	8,7	7,13	961			
14:55:00		4,57	8,6	7,13	961	6,3	80	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547364
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 13	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 16:25	Lufttemp. [°C]:	2,4

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,26	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,30	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
16:05:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
16:10:00		3,30	9,3	7,17	787			
16:15:00		3,30	9,1	7,18	786			
16:20:00		3,30	9,0	7,19	786			
16:25:00		3,30	8,9	7,20	786	7,3	126	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547365
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 14	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 15:55	Lufttemp. [°C]:	2,2

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,8 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,64	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,66	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 15:35:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
15:40:00		4,66	10,1	7,39	670			
15:45:00		4,66	10,0	7,38	680			
15:50:00		4,66	9,8	7,40	676			
15:55:00		4,66	9,8	7,41	689	6,3	112	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547366
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 15	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regen
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 17:25	Lufttemp. [°C]:	2,5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,30	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,31	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
17:05:00								
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
17:10:00		3,31	8,1	7,36	776	X	X	
17:15:00		3,31	8,1	7,36	801			
17:20:00		3,31	8,1	7,38	809			
17:25:00		3,31	8,2	7,37	819	8,3	135	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547367
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 18	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Regen
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 16:55	Lufttemp. [°C]:	2,8

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,4 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	3,70	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	3,72	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
16:35:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
16:40:00		3,72	8,5	7,26	816			
16:45:00		3,72	8,5	7,27	811			
16:50:00		3,72	8,6	7,29	813			
16:55:00		3,72	8,6	7,29	809	8,1	132	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547368
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 19	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 12:20	Lufttemp. [°C]:	1,5

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	6,5 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	6,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,17	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,19	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 12:00:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :	X	X	Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
12:05:00		4,19	12,7	7,05	715	X	X	
12:10:00		4,19	12,9	7,03	710			
12:15:00		4,19	12,8	7,03	710			
12:20:00		4,19	12,8	7,04	711	1,4	110	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547369
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 20	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 13:55	Lufttemp. [°C]:	1,8

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	7,45 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	125

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	7,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	4,75	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	4,77	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn:	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
13:35:00								
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
13:40:00		4,77	10,8	7,45	656			
13:45:00		4,77	10,6	7,43	689			
13:50:00		4,77	10,6	7,42	679			
13:55:00		4,77	10,5	7,39	683	3,3	93	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG	SP			☐ positiv
					x			☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

Probennahmeprotokoll Grundwasser

CLG
Chemisches Labor Dr. Graser

Auftraggeber:	Gartiser, Germann & Piewak GmbH		
Projektnummer:		Eingangsnr:	2547370
Projektbezeichnung:	Kiesabbau Wiesen		
Entnahmestelle:	GWM 6	Witterung Vortag:	wechselhaft
Probenehmer:	Sobotta, Adriatico	Witterung:	Schneeschmelze
Entnahmedatum:	24.11.2025 Uhrzeit: 10:35	Lufttemp. [°C]:	0,9

Angaben zur Messstelle

Probestellentyp:	☑ Pegel ☐ Brunnen ☐ Grundwassersanierungsanlage ☐		
Ausbautiefe:	9,1 m u. GOK Pegel/Brunnen	Durchmesser [mm]:	80

Angaben zum Entnahmevorgang

Entnahmeart:	☐ Entnahmehahn ☑ UW-Pumpe ☐ Schöpfprobe ☐		
Probenahmegerät	☐ Comet 12V ☑ MP1 ☐ Schöpfbecher		
Entnahmetiefe [m u. MP]:	9,0	Messpunkt (MP)[m unter/über GOK]:	
Entnahmevermerk:			
Förderrate Entnahmezeitpunkt [l/min]:	20,0	Abpumpvolumen [l]:	400
Ruhewasserspiegel [m]:	5,60	u. POK Pegel/Brunnen	
Wasserspiegel bei Probennahme [m]:	5,75	u. POK Pegel/Brunnen	

Messungen während der Probenahme

Zeit Beginn: 10:15:00	Förderrate [l/min]	abgesenkter GW-Stand [m u. MP]	Wassertemperatur [°C]	pH-Wert	El. Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	U_G gemess. Redox-Spannung (mV)	Bemerkung
Gerätenr. :			Multi 2	Multi 2	Multi 2	Multi 1	Multi 1	
10:20:00		5,75	12,7	6,69	1132			
10:25:00		5,75	ek\Downlo	6,69	1136			
10:30:00		5,75	12,8	6,69	1137			
10:35:00		5,75	12,8	6,69	1137	0,7	145	

Organoleptik bei Probenahme:

Geruch:	ohne Befund	Färbung	farblos
Bodensatz:	ohne Bodensatz	Trübung:	fast klar

Flaschennummern:	2l WG	1l WG	0,5l WG	BTEX	Hg	SM	AOX	Schwefelwasserstoff-Schnelltest
		4x		x	x	x	x	
	1l PE	0,5l PE	0,25l PE	1lBG				☐ positiv
								☐ negativ

Datum/Unterschrift 24.11.25 Sobotta, Adriatico
Probenehmer gez. Sobotta, Adriatico

CLG Chemisches Labor Dr. Graser GmbH & Co. KG • Goldellern 5 • 97453 Schonungen

Gartiser, Germann & Piewak GmbH
Herrn Michael Link
Schützenstraße 5
96047 Bamberg

CLG Chemisches Labor Dr. Graser GmbH & Co. KG
Goldellern 5
97453 Schonungen

Telefon: 09721 / 7575-0
Telefax: 09721 / 7575-50
E-Mail: clg@labor-graser.de

Anlage 4.7

Schonungen, 19.06.2026

Prüfbericht 2623184

Untersuchung gemäß Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüll-Leitfaden) In der Fassung vom 15. Juli 2021 Anlage 4, Tabelle 3 (Basisparameter) und Tabelle 4 (Leitparameter)

Projekt	Kiesabbau Wiesen
Probenbezeichnungen	GWM 19
Datum der Probenahme	03.06.2026
Probenehmer	Sobotta M., CLG
Zustellform	Anlieferung durch Probenehmer
Probeneingang	03.06.2026
Eingangsnummer	2623184 bis 2623184
Untersuchungszeitraum	03.06.2026 - 19.06.2026
Seite	1 von 4

Laborbefund

Basisparameter

Differenzwerte für Basisparameter für die Ermittlung der Auslöseschwellen
(entsprechend: Verfüll-Leitfaden, Anlage 4, Tabelle 3)

Parameter	Einheit	GWM 19	Differenzwert	Bestimmungs-grenze (BG)
Eingangsnummer		**2623184**		
Vor-Ort-Parameter				
Färbung (visuell) (vor Ort)		farblos	Verfärbung 1)	
Trübung (visuell) (vor Ort)		klar	Eintrübung 1)	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)		ohne Befund	deutlicher Fremdgeruch 1)	
Wassertemperatur (vor Ort)	°C	9,0	deutliche Änderung 1) 2)	
pH-Wert (vor Ort)		7,17	± 0,3 bis 1,0 1) 4)	
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort)	µS/cm	549	+ 200 3)	10
Sauerstoff (vor Ort)	mg/l	0,4	- 3 1)	0,1
Parameter bestimmt im Labor				
pH-Wert (Labor)	-	7,14		
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor)	µS/cm	535		
Temperatur bei pH-Wert-Messung	°C	14,9		
Chlorid (Cl)	mg/l	40	+ 30 3) 6)	1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	75	± 30 3) 6)	2,0
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	1/m	1,7	+ 5	0,10
AOX (Cl)	µg/l	< 10	+ 20 5)	10
DOC (C)	mg/l	1,2	+ 4 5)	0,5
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	mmol/l	3,4	± 1 3)	
Natrium (Na)	mg/l	22	+ 20 3)	0,5
Kalium (K)	mg/l	1,3	+ 10 3)	0,5
Magnesium (Mg)	mg/l	8,5	+ 10 3)	0,5
Calcium (Ca)	mg/l	88	+ 20 3)	0,5

1) Vor-Ort Parameter; Bestimmung bei jeder Probenahme (Mindestumfang an Basisparametern)
2) Bei Grundwassertemperaturänderungen sind ggf. die Einflüsse von Bauwerksgründungen und Oberflächenwasserinfiltration zu berücksichtigen.
3) In Grundwasserleitern mit hoher geogener Grundbelastung ist die natürliche Schwankungsbreite zu berücksichtigen.
4) pH-Änderungen sind im Zusammenhang mit dem Pufferungsvermögen des Wassers zu bewerten.
5) Bei höherer Vorbelastung: +25 %
6) Mit UMS vom 19.Juni 2018 wurden die Eluatzuordnungswerte für Chlorid und Sulfat auf 250 mg/l angehoben. Sofern Überschreitungen der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat auf die bescheidsgemäße Verfüllung von Materialien mit erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalt zurückzuführen sind, ergeben sich aus der Überschreitung der Differenzwerte von Chlorid und Sulfat keine weiteren Konsequenzen.

Beurteilung zur Probe GWM 19:
Gemäß Verfüll-Leitfaden Anlage 4 Tabelle 4 liegen keine Überschreitungen von Auslöseschwellenwerten vor.

Methoden

Parameter	Methode	Standort
Spektraler Absorptionskoeffizient 254 nm	DIN 38404-3:2005-07	T
Temperatur bei KS4,3-Messung, Wassertemperatur (vor Ort)	DIN 38404-4:1976-12	T
Säurekapazität bis pH 4,3 (KS4,3)	DIN 38409-7:2005-12	T
DOC (C)	DIN EN 1484:2019-04	T
Elek. Leitfähigkeit, 20°C (Labor), Elek. Leitfähigkeit, 20°C (vor Ort), Elek. Leitfähigkeit, 25°C (vor Ort)	DIN EN 27888:1993-11	T/G
Chlorid (Cl), Sulfat (SO4)	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	T
pH-Wert (Labor), pH-Wert (vor Ort), Temperatur bei pH-Wert-Messung	DIN EN ISO 10523:2012-04	T
Calcium (Ca), Kalium (K), Magnesium (Mg), Natrium (Na)	DIN EN ISO 11885:2009-09	G
Sauerstoff (vor Ort)	DIN EN ISO 5814:2013-02	
AOX (Cl)	DIN EN ISO 9562:2005-02	T
Lufttemperatur (vor Ort)	DIN ISO 5667-5:2011-02	
Geruch (organoleptisch) (vor Ort)	Organoleptische Bestimmung	
Färbung (visuell) (vor Ort), Trübung (visuell) (vor Ort)	Visuelle Bestimmung	

G = Goldellern 5; T = Tiefer Graben 2

Dr. C-H. Graser, Dipl.-Chem., (Laborleitung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben in einem 1 Liter Gebinde für 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Auslöseschwellenwerte Grundwasser für die Basisparameter n. Verfüllleitfaden, Methode nach LfU Merkblatt 3.6/1

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH

Bauabschnitt BA VII (Anstromreferenz GWM 4)

	pH-Wert	Leitfähigkeit	Sauerstoff	Säurekapazität	Calcium	Magnesium	Natrium	Kalium	Chlorid	Sulfat	DOC	spektr. Absorptionskoeffizient	AOX
Einheit		µS/cm	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m^{-1}	µg/l
08.11.2021	6,65	873	0,6	6,86	165	14,8	29,1	4,8	32,2	144	1	1,8	10
14.11.2022	6,76	891	0,5	7,39	184	16	23,8	4,1	32,1	147	1,6	1,7	21
16.11.2023	6,91	855	2,0	7,24	172	14,4	21	3,5	26,7	124	0,7	1,7	5
27.11.2024	6,9	868	1,2	7,4	170	15	21	3,5	29	120	1	1,8	5
24.11.2025	6,78	961	2,4	7,3	180	17	27	3,7	46	140	1,2	1,6	5
Mittelwert	6,80	889,60	1,34	7,24	174,20	15,44	24,38	3,92	33,20	135,00	1,10	1,72	9,20
Standardabweichung	0,097	37,521	0,753	0,198	6,882	0,941	3,235	0,492	6,722	10,918	0,297	0,075	6,210
2 * Standardabweichung	0,193	75,042	1,505	0,396	13,764	1,883	6,470	0,983	13,444	21,836	0,593	0,150	12,419
pos. Differenzwert	1	200		1	20	10	20	10	30	30	4	5	20
neg. Differenzwert	1		3	1						30			
oberer Auslöseschwellenwert	**7,99**	**1165**		**8,63**	**208**	**27**	**51**	**15**	**77**	**187**	**5,7**	**6,87**	**42**
unterer Auslöseschwellenwert	**5,61**		**negativ**	**5,84**						**83**			

Bauabschnitt BA III (Anstromreferenz GWM 12)

	pH-Wert	Leitfähigkeit	Sauerstoff	Säurekapazität	Calcium	Magnesium	Natrium	Kalium	Chlorid	Sulfat	DOC	spektr. Absorptionskoeffizient	AOX
Einheit		µS/cm	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m^{-1}	µg/l
08.11.2021	6,85	799	5,7	5,63	156	9,7	17,6	3,8	39,2	81,8	0,25	1,9	12
16.11.2023	7,09	830	5,6	5,94	166	9,5	15,8	4,0	32,1	73,5	1,1	2,3	11
27.11.2024	7,02	829	3,6	6	170	9,8	16	4,4	33	80	1,4	2,4	5
24.11.2025	7,07	811	6,3	5,8	160	10	17	4,9	29	79	1,1	2,1	5
Mittelwert	7,01	817,25	5,30	5,84	163,00	9,75	16,60	4,28	33,33	78,58	0,96	2,18	8,25
Standardabweichung	0,094	12,969	1,017	0,143	5,385	0,180	0,735	0,421	3,702	3,097	0,429	0,192	3,269
2 * Standardabweichung	0,189	25,937	2,035	0,285	10,770	0,361	1,470	0,841	7,405	6,194	0,858	0,384	6,538
pos. Differenzwert	1	200		1	20	10	20	10	30	30	4	5	20
neg. Differenzwert	1		3	1						30			
oberer Auslöseschwellenwert	**8,20**	**1043**		**7,13**	**194**	**20**	**38**	**15**	**71**	**115**	**5,8**	**7,56**	**35**
unterer Auslöseschwellenwert	**5,82**		**0,27**	**4,56**						**42**			

Bauabschnitt BA V (Anstromreferenz GWM 13)

	pH-Wert	Leitfähigkeit	Sauerstoff	Säurekapazität	Calcium	Magnesium	Natrium	Kalium	Chlorid	Sulfat	DOC	spektr. Absorptionskoeffizient	AOX
Einheit		µS/cm	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m^{-1}	µg/l
08.11.2021	6,83	758	3,3	5,23	148	10,1	14	7,4	17,8	79,7	0,5	2,1	13
16.11.2023	7,05	758	4,2	4,83	145	9,3	11,2	6,7	28,3	74,2	1,2	2,3	5
27.11.2024	7,09	758	4,2	4,8	150	9,6	11	6,9	27	71	1,3	2,5	5
24.11.2025	7,02	770	7,3	5	150	10	11	7,3	26	79	0,9	2,1	5
Mittelwert	7,00	761,00	4,75	4,97	148,25	9,75	11,80	7,08	24,78	75,98	0,98	2,25	7,00
Standardabweichung	0,100	5,196	1,517	0,171	2,046	0,320	1,273	0,286	4,109	3,568	0,311	0,166	3,464
2 * Standardabweichung	0,200	10,392	3,035	0,342	4,093	0,640	2,546	0,572	8,218	7,136	0,622	0,332	6,928
pos. Differenzwert	1	200		1	20	10	20	10	30	30	4	5	20
neg. Differenzwert	1		3	1						30			
oberer Auslöseschwellenwert	**8,20**	**971**		**6,31**	**172**	**20**	**34**	**18**	**63**	**113**	**5,6**	**7,58**	**34**
unterer Auslöseschwellenwert	**5,80**		**negativ**	**3,62**						**39**			

Bauabschnitt BA I (Anstromreferenz GWM 19)

	pH-Wert	Leitfähigkeit	Sauerstoff	Säurekapazität	Calcium	Magnesium	Natrium	Kalium	Chlorid	Sulfat	DOC	spektr. Absorptionskoeffizient	AOX
Einheit		µS/cm	mg/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m^{-1}	µg/l
30.07.2025	7,15	596	1,1	3,9	110	8,9	22	1,6	42	91	0,25	1,1	17
24.11.2025	7,13	609	1,4	4,1	100	9,0	27	1,9	48	71	0,9	1,3	5
03.06.2026	7,17	535	0,4	3,4	88	8,5	22	1,3	40	75	1,2	1,7	5
Mittelwert	7,15	580,00	0,97	3,80	99,33	8,80	23,67	1,60	43,33	79,00	0,78	1,37	9,00
Standardabweichung	0,016	32,259	0,419	0,294	8,994	0,216	2,357	0,245	3,399	8,641	0,397	0,249	5,657
2 * Standardabweichung	0,033	64,519	0,838	0,589	17,988	0,432	4,714	0,490	6,799	17,282	0,793	0,499	11,314
pos. Differenzwert	1	200		1	20	10	20	10	30	30	4	5	20
neg. Differenzwert	1		3	1						30			
oberer Auslöseschwellenwert	**8,18**	**845**		**5,39**	**137**	**19**	**48**	**12**	**80**	**126**	**5,6**	**6,87**	**40**
unterer Auslöseschwellenwert	**6,12**		**negativ**	**2,21**						**32**			

GARTISER
GERMANN
& PIEWAK
INGENIEURBÜRO
FÜR GEOTECHNIK
UND UMWELT GMBH

Bearbeiter: je

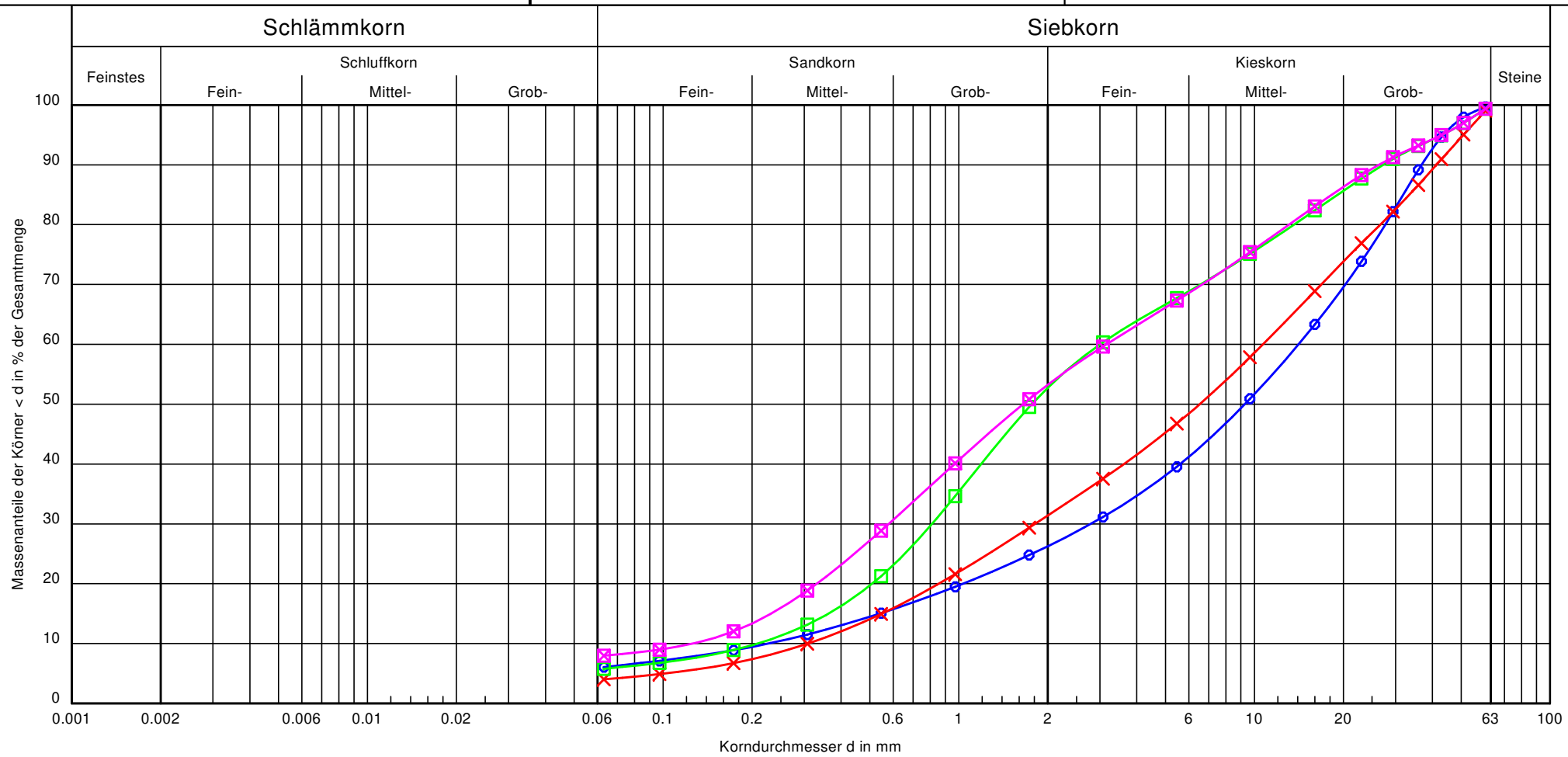
Datum: 03.07.2025

Körnungslinie

Kiesabbau im Rahmen der Renaturierung des Main

Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG
Bodenmechanische Laboruntersuchung

Prüfungsnummer: 197003
Probe entnommen am: 16 & 23.06.2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Bezeichnung	MP 1	MP 2	MP3	MP 4
Entnahmestelle / Tiefe	GWM 20 (3,40 - 4,10) - GWM 20 (4,10 - 4,90), GWM 21 (4,00 -4,60)	GWM 19 (2,30 - 3,10) - GWM 19 (4,30 - 5,00) - GWM 20 (2,60 - 3,40) - GWM 20 (4,90 - 5,60)	GWM 19 (3,20 - 3,90) - GWM 20 (1,70 - 2,00) - GWM 20 (2,00 - 2,60)	GWM 19 (5,00 - 5,40) - GWM 21 (5,20 - 6,50)
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	sisaGr	saGr	siSa/Gr	sisaGr
Bodenart nach DIN 4022	G, s, u'	G, s	G, S, u'	G, s, u'
Bodengruppe	GU	GI	GU	GU
k-Wert nach Seiler [m/s]	$8.3 \cdot 10^{-3}$	$2.0 \cdot 10^{-3}$	$3.1 \cdot 10^{-4}$	$2.0 \cdot 10^{-4}$
U/Cc	62.1/2.4	34.6/1.0	14.4/1.1	25.1/0.8

Bemerkungen:

Bericht: 197003
Anlage: 5.1

Kiesabbau Wiesen **Anlage 5.2**

Nachweis der Suffosionssicherheit (nach BAW-Merkblatt MMB)

Burenkova

Bedingung 0,76*lg(h'')+1<h'<1,86*lg(h'')+1

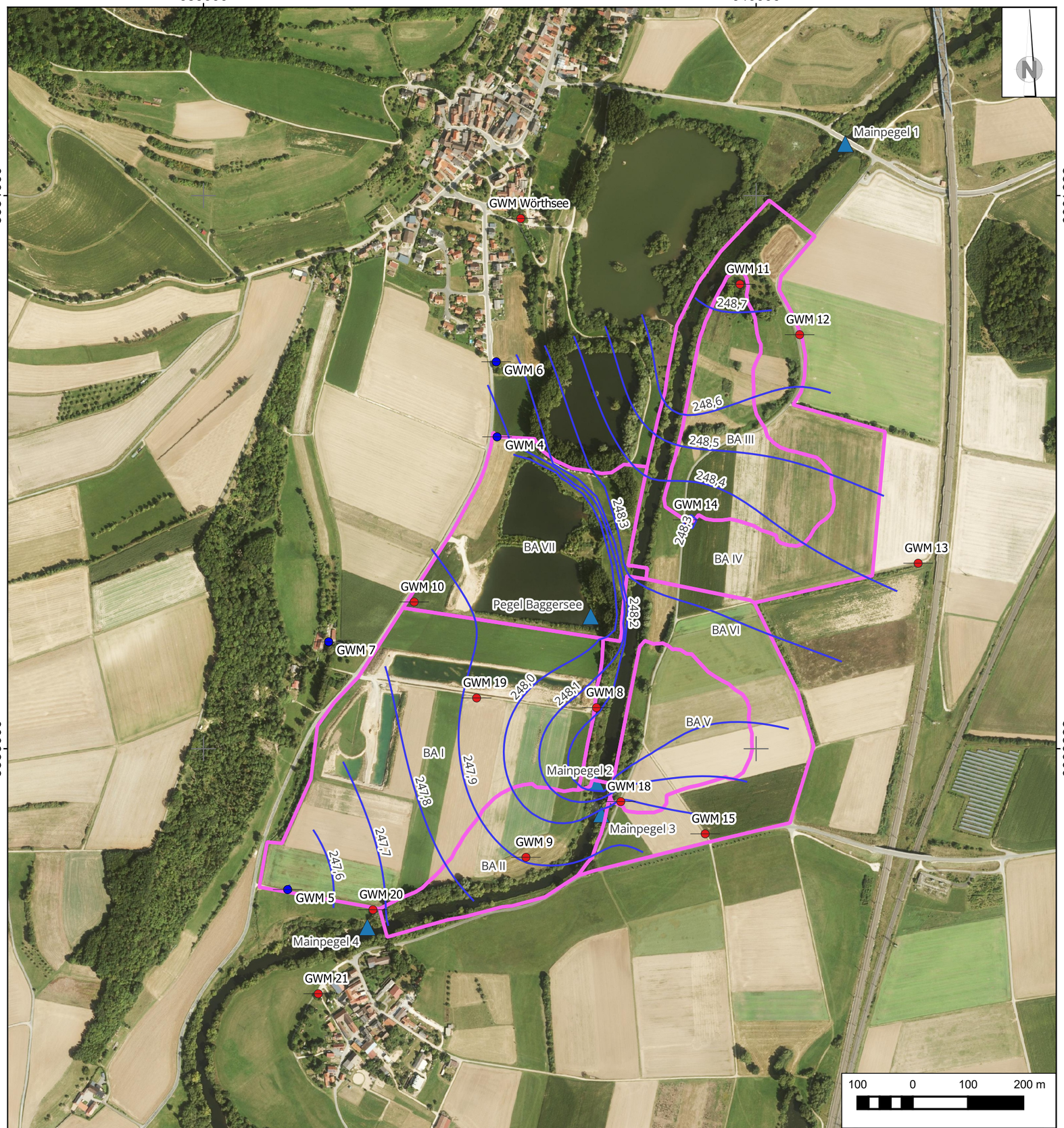
h' = d90/d60
h'' = d90/d15

Probe	d15	d60	d90	h'	h''	0,76*lg(h'')+1	1,86*lg(h'')+1	Burenkova
MP 1	0,54	14,09	36,7	2,60	67,96	2,39	4,41	**erfüllt**
MP 2	0,55	10,68	41,2	3,86	74,91	2,42	4,49	**erfüllt**
M P3	0,362	3,007	27,237	9,06	75,24	2,43	4,49	**nicht erfüllt**
MP 4	0,232	3,156	26,379	8,36	113,70	2,56	4,82	**nicht erfüllt**

639000 640000

5551000 5551000

5550000 5550000



Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 30.10.2023

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.1
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

			Datum	Name
Maßstab: 1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 30.10.2023**	entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

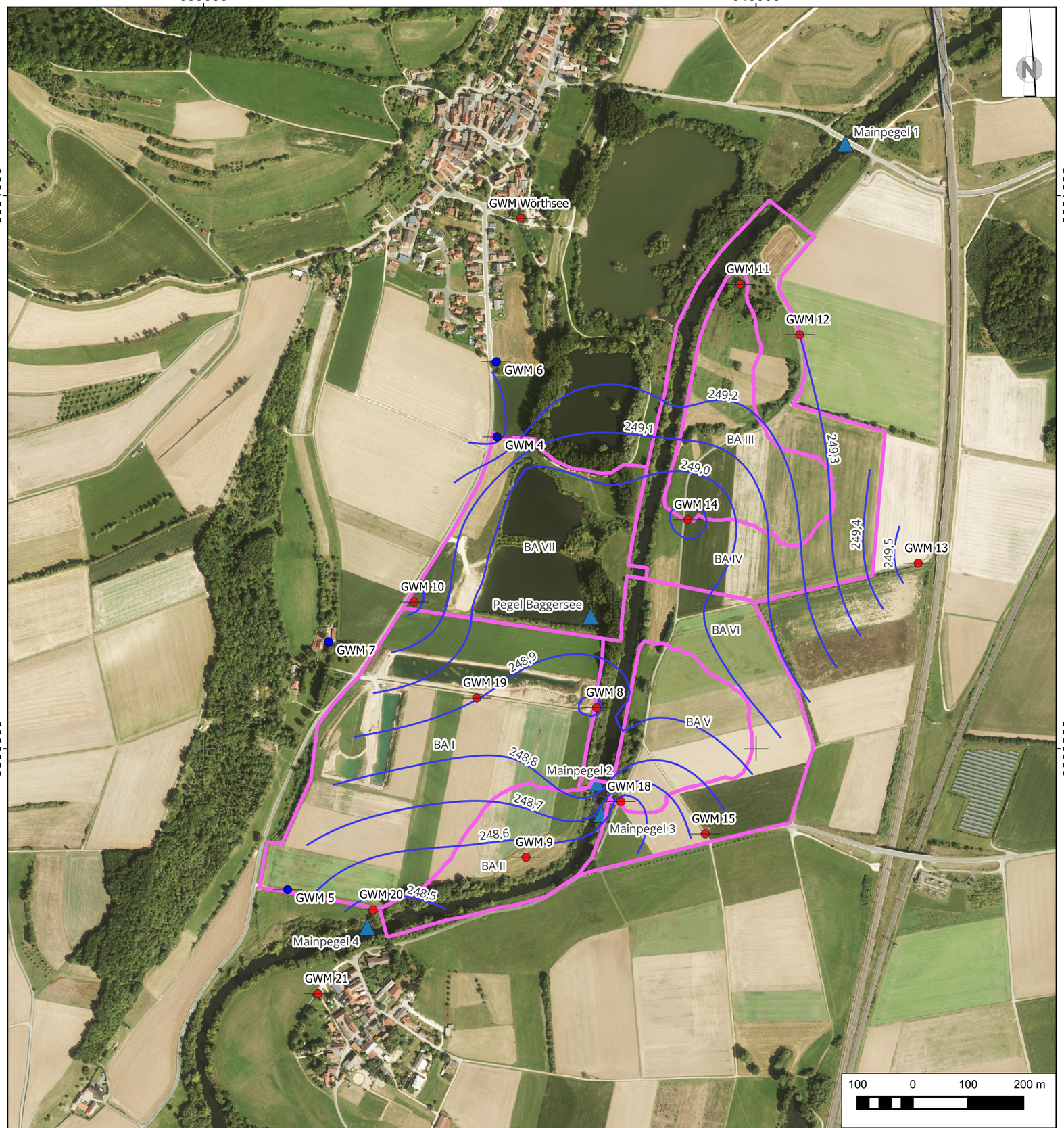
GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum Unterschrift

639000 640000

5551000 5551000

5550000 5550000



Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 23.01.2024

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.2	
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003	

Maßstab: 1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 23.01.2024** Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung		Datum	Name
		entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
		gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum Unterschrift

639000 640000

5551000

5550000

N

Mainpegel 1
GWM Wörthsee
GWM 11
GWM 12
GWM 6
GWM 4
248,5
248,6
248,7
248,8
248,9
249,0
248,4
BA III
BA IV
BA V
BA VI
BA VII
BA I
BA II
GWM 14
GWM 13
GWM 10
Pegel Baggersee
GWM 7
248,3
GWM 19
GWM 8
248,2
248,1
248,0
247,9
247,8
247,7
Mainpegel 2
GWM 18
GWM 15
GWM 9
GWM 5
GWM 20
Mainpegel 4
GWM 21

100 0 100 200 m

Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 10.04.2024

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt: Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen

Anlage: 6.3

Vorhabensträger: **Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**

Projekt-Nr.: 197003

Maßstab: 1 : 7.500

Grundwassergleichenplan Stichtag 10.04.2024

Kartengrundlage: Luftbild Bayern
Bayerische Vermessungsverwaltung

	Datum	Name
entw.	10.12.25	fz
gez.	21.08.26	fz
gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum Unterschrift

639000 640000

5551000 5550000

N

Mainpegel 1
GWM Wörthsee
GWM 11
GWM 12
GWM 6
GWM 4
GWM 14
GWM 13
GWM 10
Pegel Baggersee
GWM 7
GWM 19
GWM 8
GWM 18
Mainpegel 2
Mainpegel 3
GWM 15
GWM 9
GWM 5
GWM 20
Mainpegel 4
GWM 21

BA I
BA II
BA III
BA IV
BA V
BA VI
BA VII

248,5 248,4 248,2 248,3 248,6 248,7 248,8 248,9 249,0 249,1
248,1 248,0 247,9 247,9 247,8 247,7 247,6 247,5 247,4

100 0 100 200 m

Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 10.07.2024

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.4
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

			Datum	Name
Maßstab: 1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 10.07.2024**	entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum Unterschrift

639000

640000

5551000

5550000

N

Mainpegel 1

GWM Wörthsee

GWM 11

GWM 12

GWM 6

GWM 4

BA III

248,5

248,4

248,3

248,2

248,1

248,0

GWM 14

247,9

247,8

247,7

247,6

247,5

BA VII

BA IV

GWM 13

GWM 10

Pegel Baggersee

BA VI

GWM 7

GWM 19

GWM 8

BA V

BA I

247,4

Mainpegel 2

GWM 18

247,3

Mainpegel 3

GWM 15

247,2

GWM 9

247,1

BA II

GWM 5

GWM 20

Mainpegel 4

GWM 21

100 0 100 200 m

Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 04.09.2024

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.5
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

Maßstab: 1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 04.09.2024**		Datum	Name
		entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum

Unterschrift

639000 640000

5551000 5551000

5550000 5550000

N

Mainpegel 1
GWM Wörthsee
GWM 11
249,6
GWM 12
GWM 6
249,5
BA III
GWM 4
249,4
GWM 14
BA VII
BA IV
GWM 13
GWM 10
Pegel Baggersee
249,3
BA VI
GWM 7
249,2
GWM 19
GWM 8
BA V
BA I
249,1
Mainpegel 2
GWM 18
249,0
GWM 15
248,9
Mainpegel 3
GWM 9
BA II
248,8
GWM 5
GWM 20
Mainpegel 4
GWM 21

100 0 100 200 m

639000 640000

Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 09.01.2025

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.6
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

			Datum	Name
Maßstab: 1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 09.01.2025**	entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

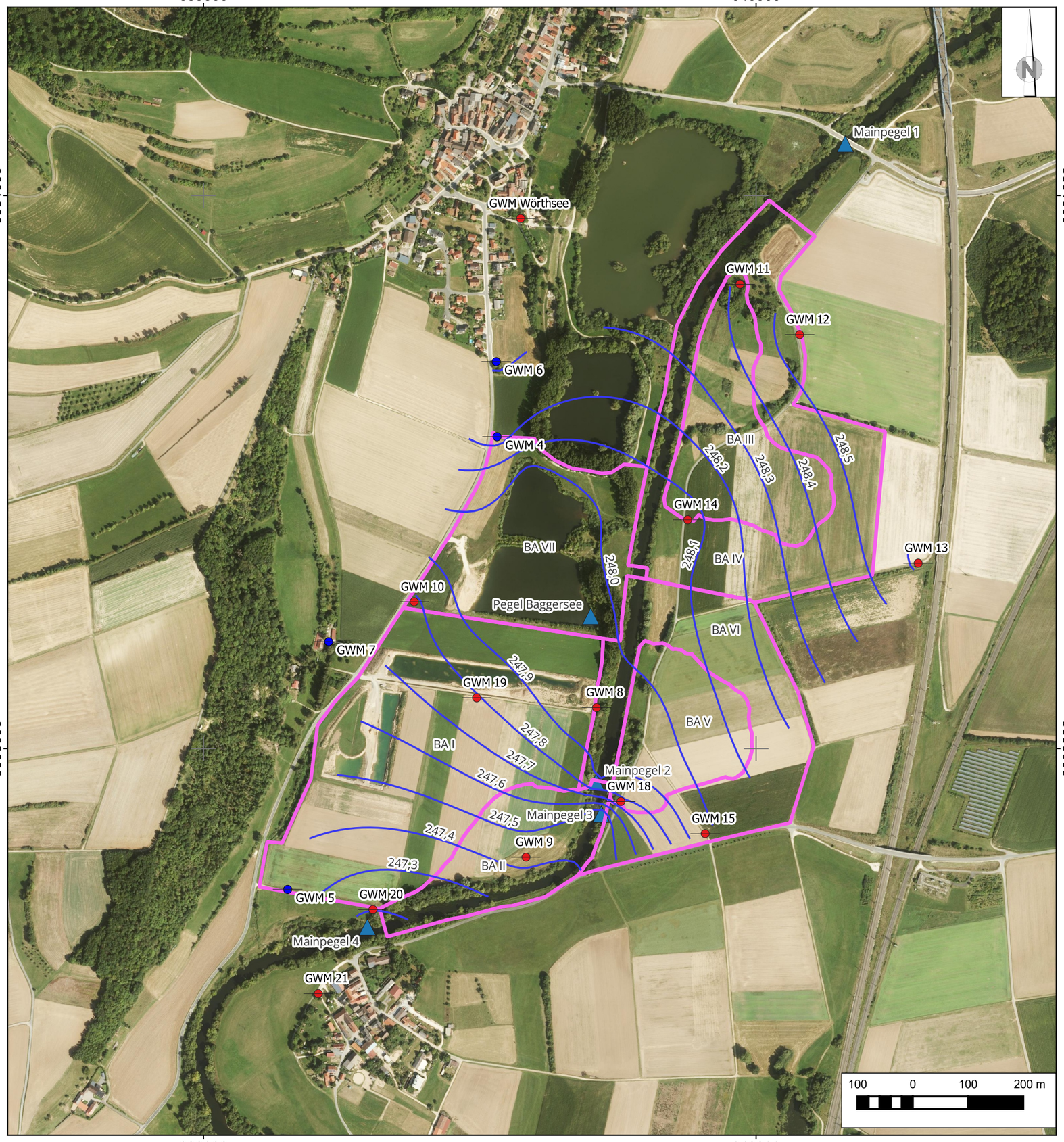
21.08.2026
Datum Unterschrift

Dokument in 197003_QGIS.qgs

639000 640000

5551000 5551000

5550000 5550000



Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 04.04.2025

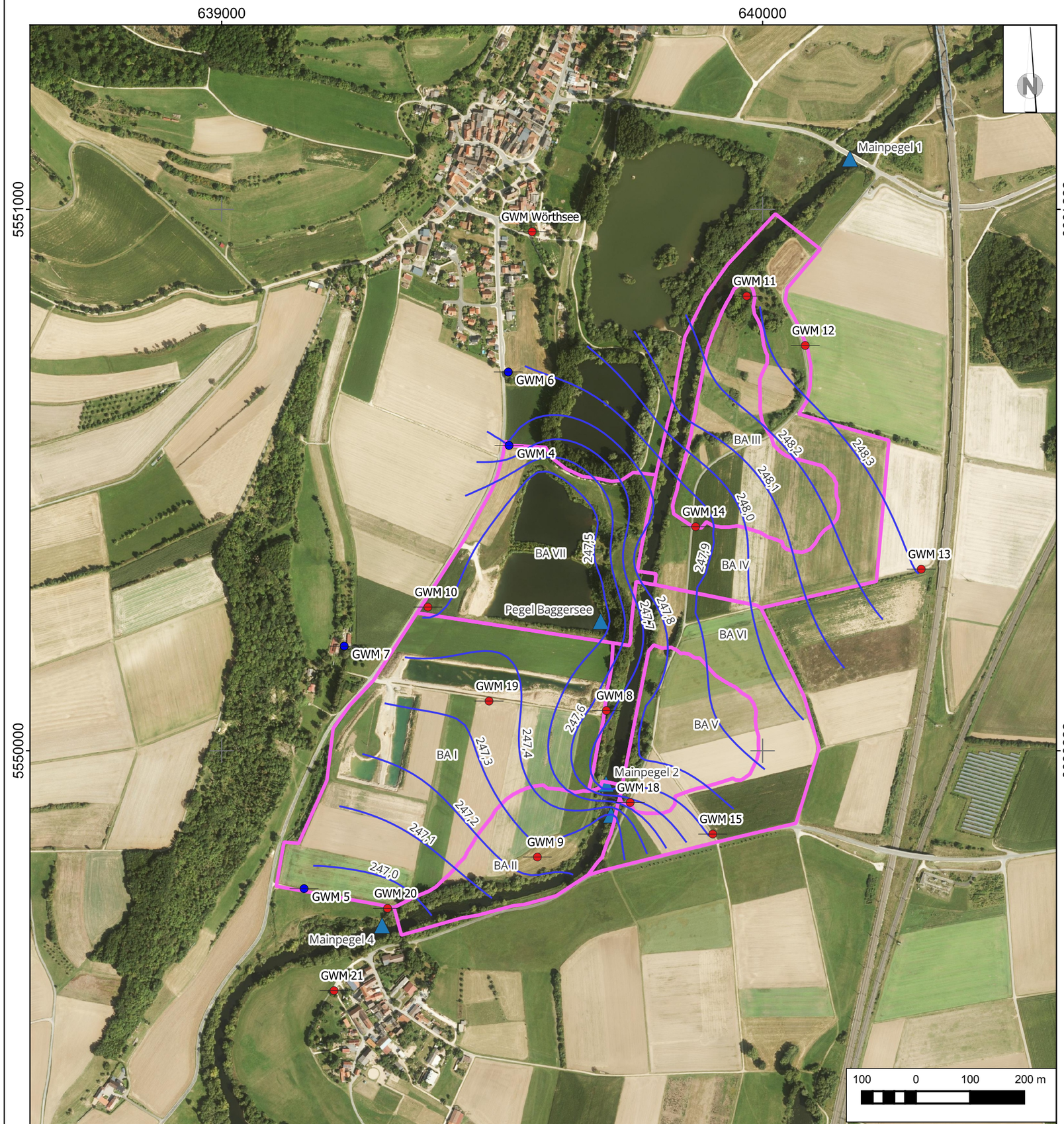
Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.7
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

Maßstab:	**Grundwassergleichenplan Stichtag 04.04.2025**		Datum	Name
1 : 7.500	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
		gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum Unterschrift



Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 09.07.2025

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

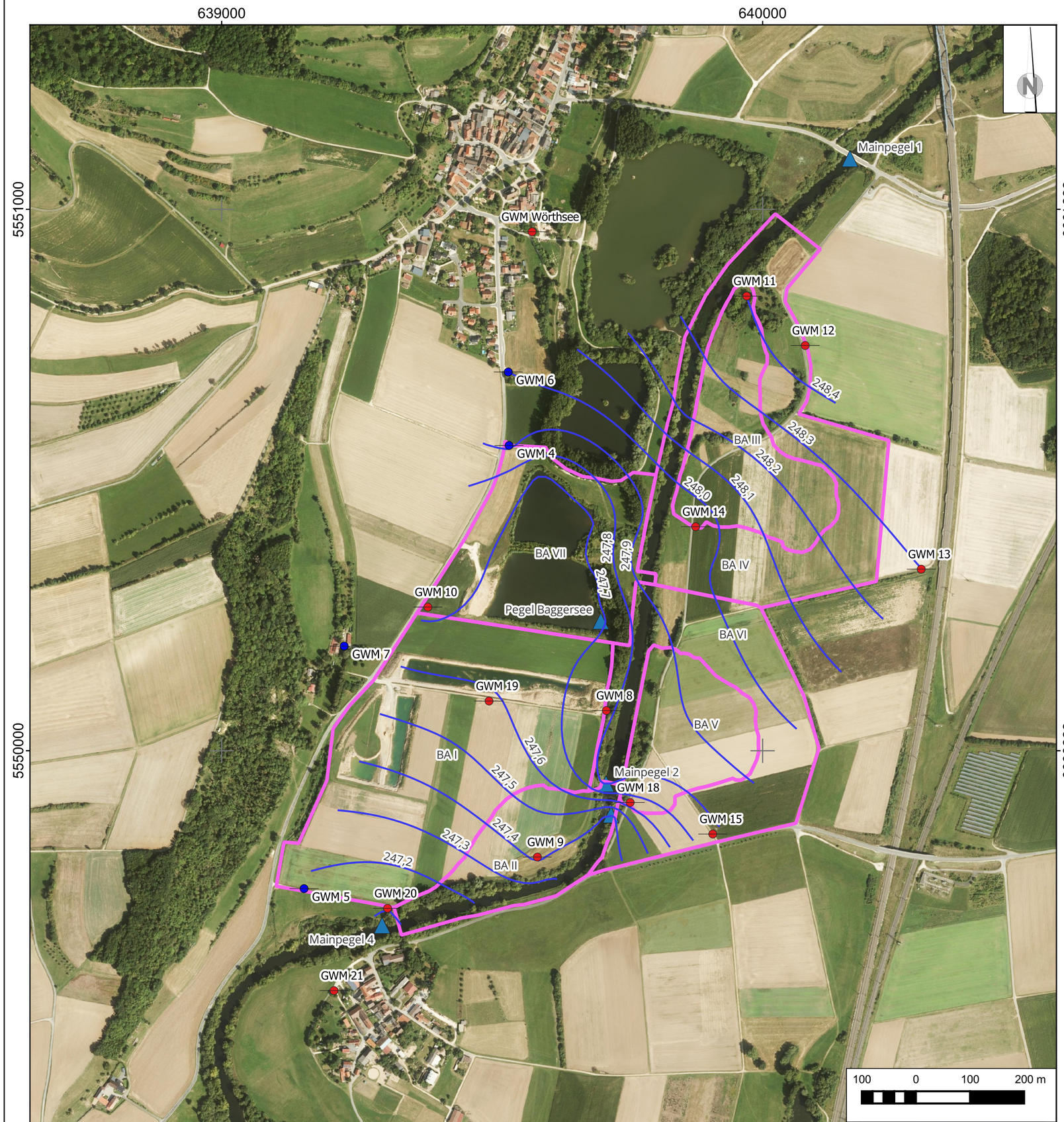
Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.8
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

Maßstab:			Datum	Name
1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 09.07.2025**	entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum Unterschrift

Dokument in 197003_QGIS.qgs



Legende

- Bauabschnitte
- 2021 - 2025 errichtete Grundwassermessstellen
- länger bestehende Grundwassermessstellen
- Flusspegel
- Grundwassergleichen Stichtagsmessung 17.10.2025

Nr.	Änderungen	Datum	Name	gepr.

Projekt:	Kiesabbau Wiesen, geplante Erweiterung und Renaturierungen im Verbund mit WWA-Projekt Mainlaufverlängerung Wiesen	Anlage:	6.9
Vorhabensträger:	**Kiesgewinnung Schramm GmbH & Co. KG**	Projekt-Nr.:	197003

			Datum	Name
Maßstab: 1 : 7.500	**Grundwassergleichenplan Stichtag 17.10.2025**	entw.	10.12.25	fz
		gez.	21.08.26	fz
	Kartengrundlage: Luftbild Bayern Bayerische Vermessungsverwaltung	gepr.		

GARTISER GERMANN & PIEWAK
INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND UMWELT GMBH
Schützenstraße 5, 96047 Bamberg Tel. 0951 302069-0 Fax: 0951 302069-20

21.08.2026
Datum

Unterschrift

Dokument in 197003_QGIS.qgs