

Entsorgungsbetriebe Bremerhaven
Grashoffstraße 6

27504 Bremerhaven

Bericht Nr. 19 – 24497.2

Grundwasseranstieg Wulsdorf

Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen

Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

vom
12. November 2020



I Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2 Projektunterlagen	5
3 Wasserwirtschaftliche Gegebenheiten	8
4 Standortbeschreibung	9
5 Auswertung des Pumpversuchs und instationäre Kalibrierung	12
6 Prognoseszenarien der Grundwasserabsenkung	15
7 Ergebnisse	18
8 Grundwasserbeschaffenheit	19
9 Zusammenfassung und Empfehlungen	22
10 Literaturverzeichnis	23

II Anlagenverzeichnis

- 1 Übersichtslageplan (M 1 : 50.000)
- 2 Lage der Bohrungen und Grundwassermessstellen (M 1 : 5.000)
- 3 Prognose der Grundwasserabsenkung - Szenarien 1 und 2 (M 1 : 5.000)
- 4 Auswertung des Pumpversuchs
- 5 Modelldokumentation
- 6 Prüfberichte und Probenahmeprotokolle
- 7 Bohrprofile und Ausbauzeichnungen von Grundwassermessstellen

III Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 6.1: Simulationsszenarien zur Grundwasserabsenkung	17

IV Abkürzungsverzeichnis

BG	Bestimmungsgrenze
GWM	Grundwassermessstelle
GWS	Grundwasserspiegel
JD	Jahresdurchschnitt
KS	Kellersohle
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
mNN	Meter bezüglich Normalnull
OK	Oberkante
UQN	Umweltqualitätsnorm
ZHK	zulässige Höchstkonzentration

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Infolge der Aufgabe der Grundwasserentnahme am Standort des Wasserwerks Bremerhaven-Wulsdorf ist es zu einem Anstieg der Grundwasseroberfläche und damit verbunden zu Vernässungs- und Feuchtigkeitschäden an einigen Wohngebäuden gekommen.

Die Entsorgungsbetriebe Bremerhaven lassen die Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen prüfen. Ziel der Maßnahmen soll eine dauerhafte Verbesserung der Situation an den betroffenen Gebäuden sein; nach Möglichkeit soll ein Grundwasserstand erreicht werden, wie er vor dem Auftreten von Vernässungsschäden an den o.g. Objekten vorgelegen hat. Die hierfür notwendigen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen lassen sich in die Kategorien Grundwasserhaltung, ggf. -aufbereitung, -ableitung und -einleitung in ein Gewässer (oberirdisch oder unterirdisch) untergliedern.

Eine hierzu vorliegende Untersuchung unseres Büros /13/, die mit Hilfe stationärer Simulationen mit einem numerischen Grundwassermodell durchgeführt wurde, kam zu dem Ergebnis, dass ca. 0,4 bis 0,5 Mio. m³/a Wasser über Bohrbrunnen abgeführt werden müssen, um die Grundwasserstände im o.g. Sinne zu beeinflussen.

Voraussetzung für eine genauere Ermittlung der abzuleitenden Wassermengen, auch in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Schwankungen, erfordert eine instationäre Simulation mit dem Grundwassermodell, die wiederum eine verbesserte hydrogeologische Datenlage voraussetzt.

Zur hydrogeologischen Erkundung soll daher ein Aquifertest an einem Versuchsbrunnen, begleitet durch Messungen an Grundwassermessstellen, vorgenommen werden. Es sollen des Weiteren Grundwasserproben für eine Charakterisierung des zu fördernden und abzuleitenden Wassers entnommen werden.

Die Messdaten des Pumpversuchs sollen aufbereitet und mit Hilfe des numerischen Grundwasserströmungsmodells ausgewertet werden. Dieses soll auf der Basis der Pumpversuchsdaten zu diesem Zweck instationär kalibriert werden. Anschließend sollen instationäre Modellrechnungen zur genaueren Ermittlung der abzuleitenden Wassermengen durchgeführt und eine hydrogeochemische Charakterisierung des zu entnehmenden Grundwassers im Hinblick auf die ober- und unterirdischen Einleitungsvoraussetzungen vorgenommen werden. Der entsprechende Bericht zur Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und zu den Ergebnissen der instationären Modellrechnungen wird hiermit vorgelegt.

2 Projektunterlagen

- /1/ Wasserwerk Wulsdorf – Verlegung einer Drainleitung mit Pumpwerk zur Ableitung von Grundwasser im Hilfsfondsgebiet Wulsdorf – Zwischenbericht. Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange – Dr. Anselm GmbH, Oyten, 3.7.2018.
- /2/ Unterlagen des Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange – Dr. Anselm GmbH, Oyten (Bohrprofile, Pumpversuchsdaten).
- /3/ Hydrogeologische Stellungnahme zur Ableitung der höchsten zu erwartenden, klimatisch bedingten, Grundwasserstände im Hilfsfondsgebiet Wulsdorf (Bericht 18-24339); Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 22.10.2018, 16 Seiten, 4 Anlagen.
- /4/ Hydrogeologische Stellungnahme zum Anstieg der Grundwasseroberfläche im Hilfsfondsgebiet Wulsdorf – Ermittlung der noch zu erwartenden Rest-Aufhöhungen (Bericht 18-24338); Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 15.10.2018, 19 Seiten, 7 Anlagen.
- /5/ Hydrogeologische Untersuchungen zur Ermittlung der Betroffenheit der Gebäude der Kategorien B und C im Hilfsfondsgebiet Wulsdorf durch den Wiederanstieg der Grundwasseroberfläche (Bericht 18-24340); Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 06.06.2018, 14 S., 8 Anlagen.
- /6/ Hydrogeologisches Gutachten zum Wasserrechtsantrag auf Bewilligung gemäß § 13 Nieders. Wassergesetz (NWG) und § 13 Bremisches Wassergesetz (BremWG) zum Zutagefördern von Grundwasser für die Wasserwerke Wulsdorf / Ahnthamsmoor und Bexhövede.- Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung – Geologischer Dienst für Bremen, Bremen, 09.12.2003.

- /7/ Hydrogeologisches Gutachten zur Grundwasserentnahme sowie zur Bemessung und Gliederung des Trinkwasserschutzgebietes für das Wasserwerk Wulsdorf (Bericht 08-23329).- Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 24.06.2009.
- /8/ Wasserwerke Bremerhaven-Wulsdorf und Bexhövede: Dreidimensionales Grundwassermodell zur numerischen Abschätzung (Prognose) von Absenkungen des Grundwasserspiegels, T. Willert, Leibniz Institute for Applied Geosciences, Hannover, August 2003.
- /9/ Aktualisierung des numerischen Grundwasserströmungsmodells für die Wasserwerke Wulsdorf und Bexhövede (Bericht Nr. 17 – 24260). Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 27.11.2018, 43 S., 20 Anlagen.
- /10/ Änderung des Bewilligungsbescheides für das Wasserwerk Wulsdorf, Magistrat der Seestadt Bremerhaven, 14.12.2015.
- /11/ Unterlagen der wesernetz Bremerhaven GmbH (Zustandsbewertungen, Grundwasserstandsdaten, Grundwasserfördermengen, Schichtenverzeichnisse, etc.).
- /12/ NIBIS – Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover: nibis.lbeg.de/cardomap3/
- /13/ Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandabsenkender Maßnahmen. Phase 1: Identifizierung eines optimierten Entnahmeszenarios (Bericht 18-24434). Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 04.03.2019.
- /14/ Erläuterungsbericht zum Antrag der Entsorgungsbetriebe Bremerhaven auf Erteilung einer Erlaubnis gemäß § 8 ff. WHG zur Entnahme von Grundwasser im Rahmen eines Pumpversuchs in Bremerhaven (Bericht 19-24497). Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH, Stade, 11.09.2019.

/15/ Einleitwerte von Grundwasser in Gewässer und in die Kanalisation. Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen, 2016.

https://www.buergerservice.bremen.de/sixcms/media.php/9/EINLEITWERTE_Grundwasser_in_Gew%e4sser_Kanalisation_2016_11.pdf

3 Wasserwirtschaftliche Gegebenheiten

Für die Grundwasserentnahme am Standort Wulsdorf liegt eine wasserrechtliche Bewilligung zur Förderung von Grundwasser aus den Fassungsgebieten Wulsdorf und Ahnthammsmoor vor. Bis Ende 2016 war gemäß /10/, auf Antrag der wesernetz Bremerhaven GmbH, die Grundwasserfördermenge im Fassungsgebiet Wulsdorf auf 0 m³ zu reduzieren. /5/ zeigt die monatlichen Fördermengen der Fassungsgebiete Wulsdorf und Ahnthammsmoor. Über den gesamten Zeitraum seit Beginn der Aufzeichnungen wird ein mehr oder weniger kontinuierlicher Rückgang der Fördermenge von ca. 200.000 m³/Monat in den 1970er Jahren auf ca. 80.000 m³/Monat in jüngster Vergangenheit ersichtlich. Bis 2009 war die Förderung fast ausschließlich auf das Fassungsgebiet Wulsdorf beschränkt. In der Regel wurden zwischen 90.000 und 140.000 m³/Monat gefördert. Von 2009 bis ca. Mitte 2016 wurde parallel aus beiden Fassungsgebieten gefördert und anschließend wurde die Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf im Mai 2016 eingestellt. Die Förderung im Fassungsgebiet Wulsdorf lag in den Jahren vor der Einstellung der Förderung bei ca. 50.000 m³/Monat. Die Förderung im Fassungsgebiet Ahnthammsmoor stieg in den ersten Jahren seit 2009 an und bewegt sich im Moment bei ca. 80.000 m³/Monat.

4 Standortbeschreibung

Das Betrachtungsgebiet umfasst die nähere Umgebung des ehemaligen Wasserwerks Wulsdorf. Das Betrachtungsgebiet liegt auf dem Blatt 2417 Bremerhaven der Topographischen Karte 1 : 25.000 (**Anlage 1**). Das betrachtete Gebiet liegt in der Freien Hansestadt Bremen. Nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie ist das Betrachtungsgebiet dem Grundwasserkörper „Untere Weser Lockergestein rechts“ zuzuordnen.

Unter Hinweis auf vorliegende hydrogeologische Gutachten /6/, /7/ wird nachfolgend eine verkürzte Darstellung der hydrologischen, geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Betrachtungsgebiet vorgenommen.

Das Vorflutsystem des Betrachtungsgebietes ist dem Einzugsgebiet der Weser zugehörig. Südlich des Betrachtungsgebietes fließt der Vorfluter Rohr. Die Geländehöhen liegen zwischen ca. +1,5 und +7,0 mNN, an den vom Grundwasseranstieg betroffenen Gebäuden überwiegend bei ca. +2,0 bis +4,0 mNN.

Der Untergrund – soweit er für die hier behandelte Fragestellung von Bedeutung ist – besteht aus quartären Schichten, die von Sedimenten tertiären Alters unterlagert werden. Oberflächennah stehen im Betrachtungsgebiet überwiegend geringmächtige weichselzeitige Geschiebedecksande an, welche von quartären glazifluviatilen Sanden unterlagert werden /12/. In die glazifluviatilen Sande sind verbreitet feinkörnigere Schichten, bestehend aus Geschiebelehmen oder -mergeln und Beckenablagerungen, eingeschaltet.

Das Betrachtungsgebiet liegt am Rand einer elsterzeitlichen Rinne mit einer von N nach S zunehmenden Mächtigkeit der quartären Sedimente (ca. 50 bis 100 m). Elsterzeitliche Rinnen sind in der Elster-Kaltzeit durch Tiefenerosion unter dem Inlandeis entstanden und wurden nachfolgend durch mächtige quartäre Sedimente, bestehend aus Schmelzwassersanden und -kiesen und den bindigen Ablagerungen des Lauenburger

Komplexes, verfüllt. Im Liegenden der quartären Sedimente folgen feinsandig-schluffige Ablagerungen des Pliozän und Miozän.

Bisherige Bohrungen im Nahbereich des Untersuchungsgebietes zeigten bis in eine Tiefe von max. ca. 15 m fast ausschließlich Sande /14/, mit Ausnahme der Bohrungen vom Mai 2018 /2/. In den neuen Bohrungen GWM 1_19, GWM 2_19 und VB 1_19, welche bis in eine maximale Tiefe von ca. 36,50 m u. GOK abgeteuft wurden, zeigte sich dagegen ein relativ heterogenes Bild des Schichtaufbaus, mit einem häufigeren Wechsel von fein- und grobkörnigen Schichten (**Anlage 7**). Die Präsenz eines zusammenhängenden Stauers über das Gebiet des Pumpversuchs ist aus diesen Bohrprofilen nicht ableitbar, vielmehr ist von einer kleinräumigen Wechsellagerung auszugehen.

Der Grundwasserleiter ist in Folge der häufig anzutreffenden Wechsellagerung von gröberen und feineren Sedimenten stark gegliedert. Der erste Grundwasserleiter ist in den fein- bis mittelkörnigen saalezeitlichen bzw. elsterzeitlichen Schmelzwassersanden im Hangenden der pliozänen Sedimente bzw. des Lauenburger Komplexes ausgebildet. Die maximale Mächtigkeit des ersten Grundwasserleiters beträgt im weiteren Umfeld des Betrachtungsgebietes ca. 55 m. Die Förderung des Wasserwerks Wulsdorf mit den Brunnen des Fassungsgebietes Wulsdorf erfolgte aus diesem ersten Grundwasserleiter.

Am 29. Mai 2018 wurde an der Auerstraße eine Kurzzeit-Pumpversuch vorgenommen /2/. Auf der Basis dieses Pumpversuchs wird in /1/ eine mögliche Spannweite des Durchlässigkeitsbeiwertes von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $2 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben. Bei diesem Pumpversuch wurde aus einer 4,7 m mächtigen oberflächennahen Sandschicht, welche von Geschiebelehm unterlagert ist, Grundwasser abgepumpt. Dabei reichte die Absenkung offenbar sehr weit in die Sandschicht hinein, was in einer sehr starken Reduktion der Fördermenge resultierte. Auch aufgrund der Heterogenität des Grundwasserleiters ist die effektive Mächtigkeit während des Pumpversuchs unklar. Aufgrund der genannten Rahmenbedingungen sind die errechneten

Durchlässigkeitsbeiwerte wenig aussagekräftig für den eigentlichen (tieferliegenden) Grundwasserleiter, in welchem die Förderbrunnen ausgebaut werden müssten.

Der zweite Grundwasserleiter ist in den im liegenden Abschnitt der Rinnen vorhandenen elsterzeitlichen Schmelzwassersanden entwickelt; er weist im weiteren Umfeld des Betrachtungsgebietes eine maximale Mächtigkeit von ca. 120 m auf. Aus diesen Sanden fördern die Brunnen des Fassungsgebietes Ahnthammsmoor (südöstlich des Betrachtungsgebietes) das Grundwasser. Lateral schließen sich an diese Rinnensedimente die schluffigen Feinsande des Miozän und Pliozän an, die ebenfalls dem zweiten Grundwasserleiter zugeordnet sind, aber eine deutlich geringere Durchlässigkeit aufweisen. Die Basis des zweiten Grundwasserleiters wird durch die miozänen schluffig-tonigen Reinbek- / Langenfelde-Schichten gebildet.

5 Auswertung des Pumpversuchs und instationäre Kalibrierung

Der Pumpversuch am Versuchsbrunnen GWM 2-19 wurde am 24.02.2020 von der Harms Brunnenbau GmbH, Cuxhaven begonnen. Am 24.02.2020 um 15:20 Uhr wurde eine Pumpe mit einer Förderrate von ca. 30 m³/h angestellt. Am 27.04.2020 wurde die Pumpe um 12:11 Uhr ausgestellt. Während des Pumpversuchs und des darauffolgenden Wiederanstiegs wurden die Wasserstände des Versuchsbrunnens GWM 2-19 sowie der Grundwassermessstellen VB 1-19, GWM 1-19, Absenkbr. 2, 504, 529 und Pegel 3 gemessen. Die Lage der Grundwassermessstellen ist der **Anlage 2** zu entnehmen.

Grundwasserstandsdaten von potentiellen Referenzmessstellen des NLWKN (Driftsethe, Heyerhöfen, Hollener Heide, Stotel) mit hoher zeitlicher Auflösung standen zum Zeitpunkt der Auswertung des Pumpversuchs lediglich bis zum 02.04.2020 zur Verfügung (**Anlage 4**). Als zusätzliche Referenzmessstelle wurde daher die ca. 4,5 km entfernt gelegene Grundwassermessstelle 587 der wesernetz Bremerhaven GmbH herangezogen. Diese Messstelle wird monatlich gemessen. Die GWM 587 und die genannten Messstellen des NLWKN wurden als Referenzmessstellen ausgewählt, da davon auszugehen ist, dass sie anthropogen weitgehend unbeeinflusst sind /4/.

Während der Pumpphase senkten sich die Standrohrspiegelhöhen in der Grundwassermessstelle VB 1-19 um ca. 0,7 m, in der GWM 1-19 um ca. 0,4 m und in den Grundwassermessstellen Absenkbr. 2, Pegel 3 und 504 um jeweils ca. 0,35 m ab. In der Grundwassermessstelle 529 zeigt sich erst mit deutlicher Verzögerung eine Absenkung der Standrohrspiegelhöhe. Im Versuchsbrunnen GWM 2-19 betrug die Absenkung ca. 2,56 m. **Anlage 4** zeigt den Verlauf der Grundwasserstände während des Pumpversuchs für die genannten Messstellen.

Um die Absenkungsdaten des Pumpversuchs für die instationäre Modellkalibrierung verwenden zu können, wurden die Grundwasserabsenkungsdaten bezüglich der natürlichen Grundwasserstandsentwicklung im Versuchszeitraum korrigiert. Aus den

Grundwasserstandsdaten der Referenzmessstelle 587 wurde ein linearer Trend des natürlichen Rückgangs des Grundwasserstands ermittelt, was auch durch höher aufgelöste Messungen an anderen potentiellen Referenzmessstellen belegt wird (**Anlage 4**). Es wurde jedoch deutlich, dass die natürlichen Grundwasserganglinien von anthropogen weitgehend unbeeinflussten Messstellen im Versuchszeitraum relativ uneinheitlich sind. Die Absenkungen, die während des Pumpversuchs in den Messstellen im Umkreis des Pumpversuchs ermittelt worden sind, wurden um den linearen Trend der Messstelle 587 korrigiert. Die unterschiedlichen Schwankungsbreiten der Grundwasserstände der Messstelle 587 und der Messstellen im Umkreis des Pumpversuchs wurden dabei mit einem Skalierungsfaktor berücksichtigt. Die resultierenden Korrekturgleichungen und die korrigierten Absenkungskurven sind in **Anlage 4** dargestellt.

Durch ein instationäres Grundwassermodell ist es möglich, den Verlauf verschiedener zeitabhängiger Beobachtungsgrößen, beispielsweise die durch einen Pumpversuch verursachte Grundwasserabsenkung, zu simulieren. Hierzu wurde das zur Verfügung stehende Grundwasserströmungsmodell mit Hilfe der beschriebenen Pumpversuchsdaten instationär kalibriert. Das numerische Grundwasserströmungsmodell basiert auf einem für die Wasserwerke Wulsdorf und Bexhövede entwickelten FEFLOW-Grundwasserströmungsmodell /8/. Dieses Modell wurde aktualisiert und in die Modellierungssoftware PROCESSING MODFLOW 8 überführt /9/. Dieses aktualisierte Modell wurde für die Betrachtung von Grundwasserabsenkungen im Hilfsfondsgebiet bereichsweise verändert, um einen höheren Detaillierungsgrad und eine bessere Modellanpassung im Betrachtungsgebiet zu erhalten /13/.

Im Zuge der instationären Kalibrierung wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte der Modellschichten (k_f -Werte) im Betrachtungsgebiet variiert, um die simulierten an die gemessenen, korrigierten Grundwasserabsenkungen während des Pumpversuchs anzupassen (**Anlage 4**). Zum Zeitpunkt der Kalibrierung des instationären Strömungsmodells auf der Basis des Pumpversuchs standen die Daten aus den

Messstellen VB 1-19, GWM 1-19, Absenkbr. 2, 504, 529 und Pegel 3 bis zum 08.05.2020 zur Verfügung.

Für die instationäre Kalibrierung wurde der betrachtete Simulationszeitraum in zwei Zeitintervalle untergliedert. Diese beinhalten 63 Tage Pumpversuch und 64 Tage nach Beendigung des Pumpversuchs (Wiederanstieg). Für diese Zeitintervalle wurde die simulierte Förderrate am Ort der GWM 2_19 entsprechend der Bedingungen des Pumpversuchs variiert. Alle anderen Parameter blieben während der instationären Kalibrierung konstant.

Nachfolgend werden die Modellparameter der instationären Kalibrierung, die sich im Vergleich zur stationären Kalibrierung unterscheiden /9/, aufgeführt. Alle weiteren, unveränderten Modellparameter sind in /9/ dokumentiert.

Die im Rahmen der instationären Modellkalibrierung ermittelten k_f -Werte sind in **Anlage 5** in der flächenhaften Verteilung für die einzelnen Modellschichten dargestellt. Für den ersten Grundwasserleiter wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte im Nahbereich des Pumpversuchs auf Werte zwischen $5,5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $8,0 \cdot 10^{-4}$ m/s kalibriert. Lokal sind in diesem Bereich hemmende Schichten vorhanden, welche Durchlässigkeitsbeiwerte von $2,1 \cdot 10^{-6}$ bis $1,7 \cdot 10^{-7}$ m/s aufweisen.

Wie in **Anlage 4** dargestellt, ergibt sich für die Grundwassermessstellen Absenkbr. 2, Pegel 3, 504 und VB 1-19 zwischen der gemessenen Grundwasserabsenkung nach Korrektur und der simulierten Grundwasserabsenkung (Punktdaten) eine gute bis mäßig gute Übereinstimmung. An den Grundwassermessstellen 529 und GWM 1_19 bleibt die Übereinstimmung der simulierten und gemessenen Daten unbefriedigend. Die Ursache der Abweichungen der simulierten von den gemessenen Daten liegt zu einem großen Teil vermutlich an lokal unterschiedlichen natürlichen Grundwasserstandsschwankungen, welche durch die Korrektur nicht ausreichend ausgeglichen wurden. In der Summe wird die Prognosesicherheit des Modells als ausreichend für die Abschätzung einer jährlichen Entnahmemenge und der resultierenden Grundwasserabsenkung angesehen.

6 Prognoseszenarien der Grundwasserabsenkung

Es wurde eine instationäre Simulation über einen Zeitraum von 10 Jahren mit zwei Zeitperioden pro Jahr aufgebaut. Diese Zeitperioden wurden von April bis September („Sommer“) bzw. Oktober bis März („Winter“) definiert.

Für Sommer und Winter wurden jeweils unterschiedliche Grundwasserneubildungsraten verwendet. Auf Grundlage der monatlich aufgelösten mittleren Grundwasserneubildungsdaten 1981-2010 des LBEG, die nach dem Verfahren mGROWA18 ermittelt worden sind /12/, wurden jeweils für Sommer- und Winterperiode Faktoren generiert, so dass die Summe aus Sommer- und Wintergrundwasserneubildung lokal mit der jährlichen Grundwasserneubildung nach mGROWA18 übereinstimmte. Die genannten Faktoren wurden auf die im stationär kalibrierten Modell verwendeten jährlichen mittleren Grundwasserneubildungsdaten nach mGROWA angewendet, woraus sich für Sommer und Winter eine jeweils eigene Grundwasserneubildungsrate ergab. Die monatlich aufgelösten Grundwasserneubildungsdaten nach mGROWA18 standen ausschließlich für den niedersächsischen Teil des Modellgebiets zur Verfügung. Die zeitlich variablen Grundwasserneubildungsdaten für das bremische Gebiet wurden durch räumliche Extrapolation unter Berücksichtigung der vorhandenen Jahresdurchschnittsdaten der Grundwasserneubildung nach mGROWA des Modellgebietes aufgefüllt. Die ermittelten flächendifferenzierten Grundwasserneubildungen, die als Modelleingangsgrößen verwendet wurden, sind als Jahreswerte, Sommerwerte und Winterwerte in der **Anlage 5** hinterlegt.

Im Folgenden werden als Resultat der Modellrechnungen exemplarisch die Ergebnisse von zwei Szenarien mit unterschiedlichen Fördermengen und Zielvorgaben vorgestellt. Die Zielvorgaben werden dabei durch den gewünschten Grundwasserspiegel (GWS) an den betroffenen Gebäuden in Bezug auf die mNN-Höhe der Oberkante Kellersohle (OK KS) /11/ für die Zeitperioden Sommer und Winter definiert. Für Sommer und Winter wurden dafür zwei Bezugswasserstände ausgewählt. Maßgeblich für den Wasserstand

im Winter ist hier das Frühjahr 2018, für das im Nahbereich des Fassungsgebietes Wulsdorf historische Grundwasserhöchststände erreicht wurden. Für den Sommer wurden die Niedrigwasserstände des Jahres 2017 als Bezug gewählt. Für den Januar 2018 und September 2017 wurden Grundwassergleichenpläne konstruiert, deren Werte für die folgende Analyse verwendet wurden /5/. Als betroffene Gebäude wurden die Objekte mit Gebäudeschäden der Kategorie B (bzw. A/B) und C (bzw. B/C) der für den Hilfsfond registrierten Hauseigentümer zugrunde gelegt /5/.

Die Zielvorgaben der Szenarien folgen aus den vorgestellten Vorgaben, die in /13/ definiert wurden. Als minimale Zielvorgabe wurde das Kriterium gewählt, dass die Grundwasserabsenkung im Winter mindestens erreichen sollte, dass bei Grundwasserständen wie am 08.01.2018 (plus einer möglichen Restaufhöhung von 0,1 m /4/) die OK der Kellersohlen nicht unterhalb des Grundwasserspiegels liegen sollten und dass die Grundwasserabsenkung im Sommer mindestens erreichen sollte, dass bei Grundwasserständen wie am 04.09.2017 (plus einer möglichen Restaufhöhung von 0,2 m) die OK der Kellersohlen nicht unterhalb des Grundwasserspiegels liegen sollten.

Als mittlere Zielvorgabe wurde festgelegt, dass die OK der Kellersohlen auch bei einem künftigen Grundwasserhöchststand im Winter (d.h. Grundwasserstände vom 08.01.2018 + 0,1 m + 0,4 m, /3/) nicht unterhalb des Grundwasserspiegels liegen sollten und dass die OK der Kellersohlen auch bei einem künftigen Grundwasserhöchststand im Sommer (d.h. Grundwasserstände vom 08.09.2017 + 0,2 m + 0,4 m) nicht unterhalb des Grundwasserspiegels liegen sollten. Auf die Prognose der maximalen Zielvorgabe, bei der zusätzlich der Kapillarsaum berücksichtigt würde, wurde verzichtet, da die zu genehmigende Grundwasserentnahmemenge vermutlich relativ hoch ausfallen würde /13/.

Im Szenario 1 waren zur Erfüllung der Zielvorgabe im Winter 6 Brunnen erforderlich. Für das Erreichen der Zielvorgabe ist der Betrieb des Brunnens Br. 6 in der Dieselstraße (**Anlage 3**) im Sommer nicht erforderlich, hier genügen 5 Brunnen. Im Szenario 2 waren

jeweils 6 potentielle Brunnenstandorte für Winter und Sommer erforderlich. Eine Übersicht über die dargestellten Szenarien zeigt Tabelle 6.1. Die gesamte Fördermenge von Szenario 1 (minimale Zielvorgabe) liegt bei ca. 402.000 m³/a, während die gesamte Fördermenge von Szenario 2 (mittlere Zielvorgabe) bei ca. 582.000 m³/a liegt.

Die Standorte der Brunnen wurden so gewählt, dass sie überwiegend auf Grundstücken betroffener Gebäude liegen (**Anlage 3**). Auf diese Vorgabe kann bei einem die Wassermenge optimierenden Simulationsansatz nicht verzichtet werden. Der Vorteil dieses Ansatzes ist, dass die Grundwasserabsenkung unmittelbar den betroffenen Gebäuden zu Gute kommt.

Bezeichnung	Brunnenkonstellation	Zielvorgabe Grundwasserstand	notwendige Fördermenge [m ³] für 6 Monate
Szenario 1 Sommer	5	minimal: KS \geq GWS vom 04.09.2017 + 0,2 m – Grundwasserabsenkung	165.000
Szenario 1 Winter	6	minimal: KS \geq GWS vom 08.01.2018 + 0,1 m – Grundwasserabsenkung	237.000
Szenario 2 Sommer	6	mittel: KS \geq GWS vom 04.09.2017 + 0,2 m + 0,4 m – Grundwasserabsenkung	239.000
Szenario 2 Winter	6	mittel: KS \geq GWS vom 08.01.2018 + 0,1 m + 0,4 m – Grundwasserabsenkung	343.000

Tabelle 6.1: Simulationsszenarien zur Grundwasserabsenkung

7 Ergebnisse

Anlage 3 zeigt die Grundwasserabsenkungen in flächenhafter Darstellung, welche im Betrachtungsgebiet bei den beiden Szenarien jeweils erreicht werden. Für die Darstellung wurde die Winterperiode nach 5 Jahren Laufzeit ausgewählt.

Bei zwei Objekten konnten aufgrund ihrer Distanz zum Kerngebiet der Betroffenheiten und der geringen NN-Höhe ihrer Kellersohlen die Zielvorgaben bei den Szenarien nicht eingehalten werden. Dies betrifft Nr. 71 und Nr. 72 (Weißenstein 13 und Wikingerweg 63). An beiden Objekten werden Grundwasserabsenkungen erreicht, bei Objekt Nr. 71 konnte nur die minimale Zielvorgabe für Zeitperiode Sommer erreicht werden. An allen anderen Objekten werden die Zielvorgaben eingehalten.

Besonders zu Beginn der Massnahme ist noch nicht mit einer vollständigen Einhaltung der Zielvorgaben zu rechnen. Nach ca. 5 Jahren stellt sich – bei konstanter Grundwasserneubildung jeweils in den Sommer- und Winterperioden – ein quasistationärer Zustand ein, bei dem die Zielvorgaben wie beschrieben eingehalten werden.

8 Grundwasserbeschaffenheit

Im Vorlauf und während des Pumpversuchs wurden 3 Grundwasserproben aus dem Versuchsbrunnen (GWM 2-19) entnommen (am 29.01.2020, am 26.03.2020 und am 27.04.2020) und auf allgemeine Parameter der Grundwasserbeschaffenheit, auf Parameter der OGewV [3], auf Parameter des Bremerhavener Entwässerungsortgesetzes [1] und die Parameter der Niedersächsischen Landesliste für Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte [4] untersucht (**Anlage 6**). Zur Einordnung der Gehalte wurde außerdem /15/ herangezogen.

Es handelt sich um leicht saures (pH 5,1 bis 5,6), gering mineralisiertes (elektr. Leitf. 410 bis 487 $\mu\text{S}/\text{cm}$), sauerstoffuntersättigtes Wasser (1,6 bis 6,5 mg/l O_2). Der nach [1] und /15/ geforderte pH-Wert wurde damit unterschritten. Nitratkonzentrationen liegen zwischen 27 mg/l und 33 mg/l, Nitrit wurde in der Probe vom 29.01.20 mit 0,069 mg/l bestimmt und für Ammonium wurden Werte zwischen 0,06 und 0,13 mg/l ermittelt. Eisengehalte sind gering (ca. 0,06 bis 2 mg/l).

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen zu den Parametern 1-Chlorbenzol, Trichlorbenzole, Hexachlorbutadien, Pentachlorphenol, 4-tert-Octylphenol, 4-n-Nonylphenol, HBCD, Nitrobenzol, Bi-(2-Ethylhexyl)phthalat keine Messergebnisse vor. Zu C10-C13 Chloralkanen, WHO-PCBs und Dioxinen/Furanen lagen nur für die erste Probenahme Analysenergebnisse vor. Auch für absetzbare Hydroxide der Schwermetalle war kein Messergebnis verfügbar. Da die absetzbaren Stoffe insgesamt nach 2h Absetzzeit jedoch auch den Grenzwert für absetzbare Hydroxide nach [1] unterschreiten, ist nicht davon auszugehen, dass dieser Grenzwert überschritten wurde.

Für Blei wurde in der Probe vom 29.01.2020 der Geringfügigkeitsschwellenwert (GFS-Wert) der LAWA [2] und die Umweltqualitätsnorm (UQN) der Oberflächengewässerverordnung für oberirdische Gewässer (ohne Übergangsgewässer) für den Jahresdurchschnitt (JD) überschritten. Für Cadmium (0,6-0,9 $\mu\text{g}/\text{l}$) und Nickel

(14-30 µg/l) wurde in allen drei Proben GFS-Wert und die UQN für den Jahresdurchschnitt und für die zulässige Höchstkonzentration (ZHK) überschritten. Für Cobalt (12,7-15 µg/l), Kupfer (11-14 µg/l) und Zink (154-323 µg/l) wurde in allen drei Proben der GFS-Wert überschritten. Für Zink wurde außerdem der Einleitwert in Oberflächengewässer nach /15/ am 26.03.20 überschritten.

Organische Spurenstoffe wurden, bis auf wenige Ausnahmen, nicht in Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze festgestellt. Am 29.01.2020 wurde Bromacil unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/l nachgewiesen und einige Per- und polyfluorierte Verbindungen (PFAS) über der Bestimmungsgrenze. Die bestimmten Konzentrationen für PFAS waren über der JD-UQN der OGewV. In der Probe vom 26.03.2020 wurden Bromacil mit 0,097 µg/l und Trichlorethen mit 1,4 µg/l nachgewiesen. In dieser Probe wurden außerdem Ethidimuron und Diuron nachgewiesen (unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 µg/l). In der Probe vom 27.04.2020 wurde Perfluorooctansäure mit 12 ng/l (>JD-UQN), 2,2',4,4'-TetraBDE mit 1,1 ng/l und erneut Trichlorethen mit 0,8 µg/l bestimmt.

Aus den Jahren 2015 und 2016 liegen Daten zur Grundwasserbeschaffenheit aus der näheren Umgebung des Pumpversuchs vor /14/. Damals wurde teilweise erhöhte Werte für Ammonium, Nitrit, Blei, Trichlorethen, Ethidimuron und Bromacil festgestellt. Für Blei und die letztgenannten organischen Parameter ist damit von einer seit längerem bestehenden Präsenz im Grundwasser auszugehen.

Bezüglich einer potentiellen Wiedereinleitung des entnommenen Grundwassers in den Untergrund ist festzustellen, dass der pH-Wert des entnommenen Grundwassers nicht dem Einleitwert nach [15] entspricht. Zudem gelten die Einleitwerte nach [15] für Mengen <10.000 m³; für größere Einleitungsmengen können seitens der Wasserbehörde verschärfte Einleitwerte festgelegt werden. Es ist ferner zu beachten, dass infolge einer Wiedereinleitung eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu besorgen sein darf [6]. Zur Beurteilung ob eine nachteilige Veränderung zu erwarten ist, können als Hilfestellung die GFS-Werte der LAWA [2] herangezogen werden. Da die

GFS-Werte für einige anorganische Spurenstoffe überschritten werden, erscheint die Reinfiltration des entnommenen Grundwassers anhand der derzeit vorliegenden Daten nicht ohne Weiteres möglich.

Bezüglich einer Einleitung des entnommenen Grundwassers in ein Oberflächengewässer ist zunächst festzuhalten, dass der pH-Wert und der Zink-Gehalt (am 26.03.2020) dem jeweiligen Einleitwert nach [15] nicht entsprechen. Zudem gelten die Einleitwerte nach [15] für Mengen <10.000 m³; für größere Einleitungsmengen können seitens der Wasserbehörde verschärfte Einleitwerte festgelegt werden. Des Weiteren werden bei einigen Parametern die UQN der OGewV überschritten. Bezüglich der Einordnung der Analysenergebnisse gemäß OGewV sei darauf hingewiesen, dass die Beurteilungsgrundlage für die Einhaltung des Verschlechterungsverbotes bzw. des Verbesserungsgebotes gemäß EG-WRRL [5] die Konzentrationen im nach EG-WRRL relevanten Wasserkörper sind, in welchen bei einer Grundwasserentnahme die entnommene Menge eingeleitet werden würde. Hierbei ist zu berücksichtigen, welche Konzentrationen sich bei entsprechender Verdünnung des entnommenen Grundwassers einstellen würden. Bewertungsgrundlage ist der Ist-Zustand des entsprechenden Wasserkörpers.

Die Frage der Möglichkeit der Einleitung des zu entnehmenden Grundwassers in ein unterirdisches oder oberirdisches Gewässer kann an dieser Stelle nicht abschließend beurteilt werden, sondern erfordert ergänzende Untersuchungen am betreffenden Gewässerkörper. Es wird empfohlen, zunächst in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde ein diesbezügliches Untersuchungskonzept zu entwickeln.

9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

In szenarischen Simulationen wurden Grundwasserabsenkungen errechnet, welche im Hilfsfondsgebiet Wulsdorf durch Entnahmebrunnen erreicht werden können. Die minimale Zielvorgabe, dass die Oberkante der Kellersohlen bei den bisherigen Grundwasserhöchstständen im Sommer (04.09.2017) bzw. Winter (08.01.2018) und unter Berücksichtigung einer maximal zu erwartenden Restaufhöhung von 0,2 m bzw. 0,1 m über der Grundwasseroberfläche liegt, kann bei 6 Förderbrunnen mit einer gesamte Fördermenge von ca. 402.000 m³/a erreicht werden. Die mittlere Zielvorgabe, dass die Oberkante der Kellersohlen bei einem klimatisch bedingten potentiellen Grundwasserhöchststand (Grundwasserstand vom 04.09.2017 + 0,4 m bzw. vom 08.01.2018 + 0,4 m) und unter Berücksichtigung einer maximal zu erwartenden Restaufhöhung von 0,2 m im Sommer bzw. 0,1 m im Winter über der Grundwasseroberfläche liegen, wird bei 6 Brunnen mit einer Fördermenge von ca. 582.000 m³/a erreicht.

Bei zwei Objekten (Weißenstein 13, Wikingerweg 63) kann durch die hier dargestellten Förderszenarien keine Höhenlage des Grundwasserspiegels unterhalb der Kellersohle erreicht werden.

Die Untersuchung der Möglichkeit der Einleitung des zu entnehmenden Grundwassers in ein unterirdisches oder oberirdisches Gewässer erfordert ergänzende Untersuchungen am betreffenden Gewässerkörper. Es wird empfohlen, hierfür zunächst in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde ein Untersuchungskonzept zu entwickeln.

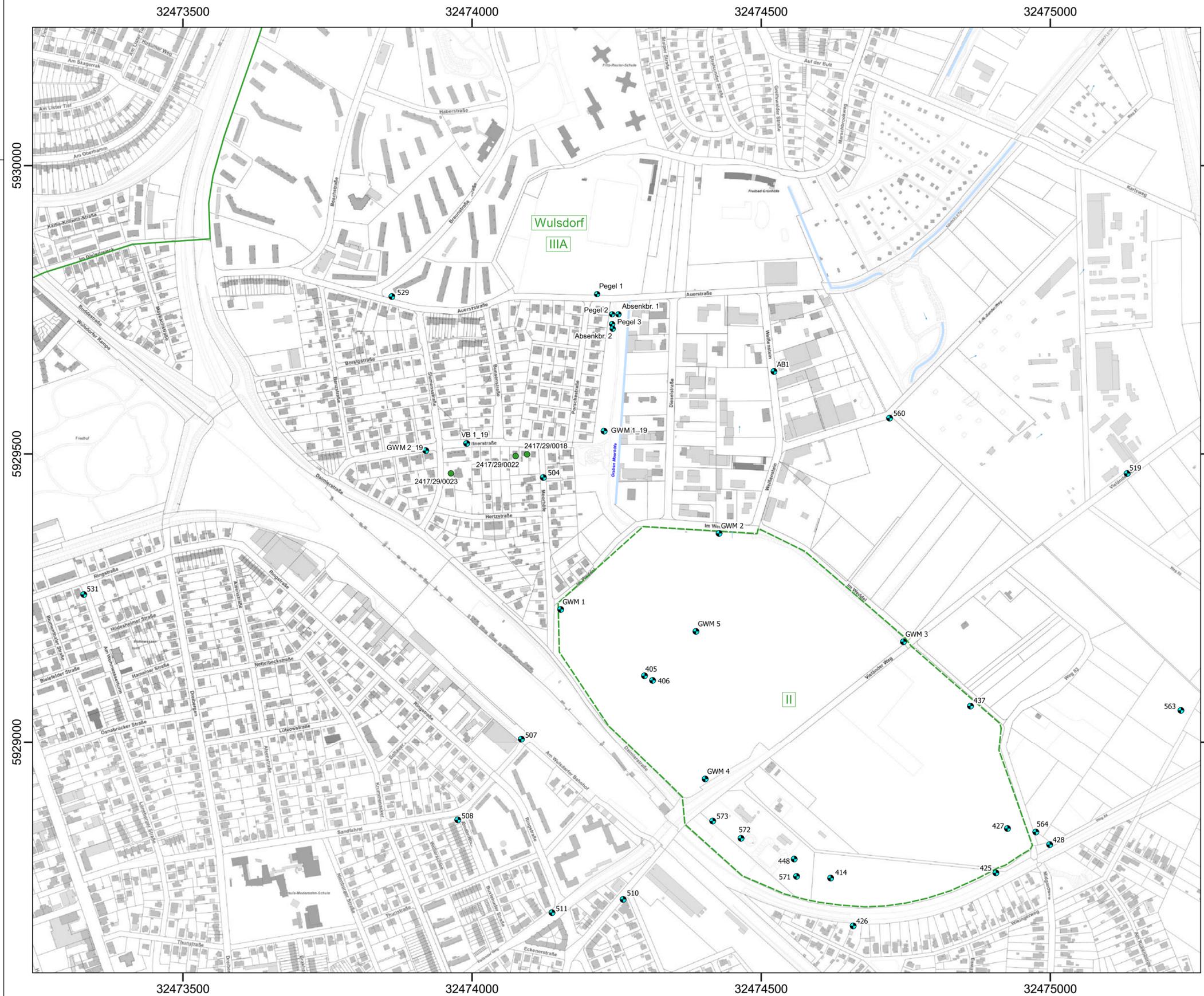
Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH

Dr. Markus Wehrer

Dr. Mehrdis Danapour

10 Literaturverzeichnis

- [1] Entwässerungsortsgesetz der Stadt Bremerhaven (EWOG) vom 3. Juli 1997 (Brem.GBl. 1997, 273), zuletzt mehrfach geändert durch Ortsgesetz vom 13. Juni 2013 (Brem.GBl. S. 299)
- [2] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2017). Ableitung von Geringfügigkeits-schwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
- [3] Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)
- [4] Niedersächsische Landesliste (NiLaLi) 2018 Trinkwasseruntersuchungen auf Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt.
- [5] Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – WRRL, geändert durch die Richtlinie 2013/39/EU zur Änderung der WRRL in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik und die Richtlinie 2014/101/EU zur Änderung der WRRL
- [6] Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist



LEGENDE:

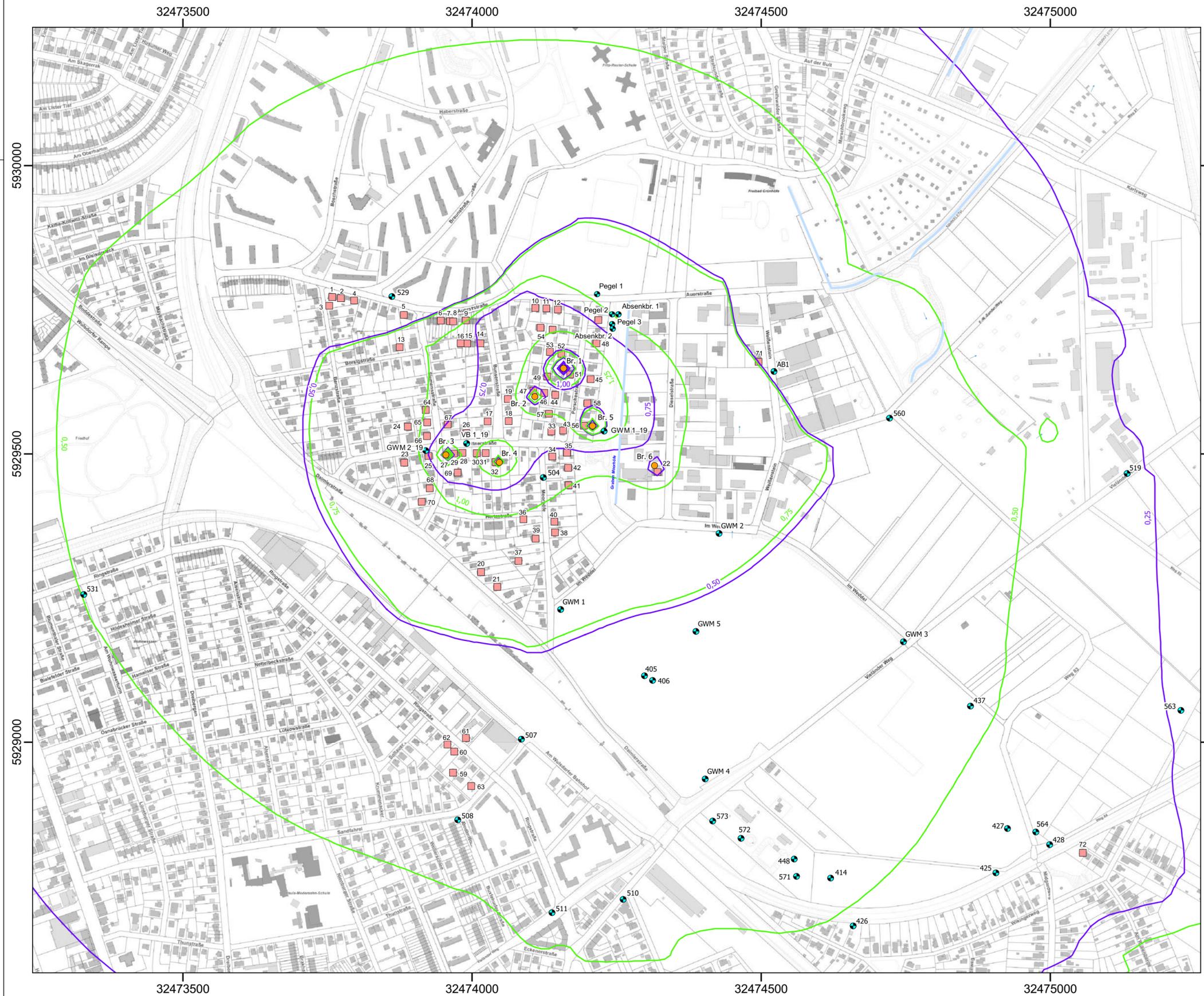
-  Grundwassermessstelle
-  Bohrung
-  Bezeichnung des Wasserschutzgebietes
-  Schutzzone II WW Wulsdorf
-  Schutzzone III WW Wulsdorf

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
© Vermessungs- und Katasteramt Bremerhaven 2019

 Ingenieuresellschaft Dr. SCHMIDT mbH	Auftraggeber: <p style="text-align: center;">ENTSORGUNGSBETRIEBE BREMERHAVEN</p>		
	Projekt: Grundwasseranstieg Wulsdorf Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen	Bearbeiter: MD	Anlage: 2
Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen	Zeichner: CS	Datum: 17.09.2020	
Darstellung: <p style="text-align: center;">Lage der Bohrungen und Grundwassermessstellen</p>	Maßstab: 1 : 5.000		

Bei St. Wilhadi 5 21682 Stade
Tel.: 04141 - 779980 Fax.: 04141 - 779988
URL: <http://www.schmidt-geologen.de>

Projekt: 19 - 24497.2 | Verzeichnis: R:\2019\Proj\19-24497\CAD



LEGENDE:

-  Grundwassermessstelle
-  betroffenes Gebäude
-  potentieller Brunnenstandort
-  0,75 Isolinie der Grundwasserabsenkung Szenario 1 [m]
-  0,75 Isolinie der Grundwasserabsenkung Szenario 2 [m]

Quelle der topografischen Kartengrundlage:
© Vermessungs- und Katasteramt Bremerhaven 2019

 Ingenieurgesellschaft Dr. SCHMIDT mbH	Auftraggeber: <p style="text-align: center;">ENTSORGUNGSBETRIEBE BREMERHAVEN</p>		
	Projekt: Grundwasseranstieg Wulsdorf Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen	Bearbeiter: MD	Anlage: 3
Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen	Zeichner: CS	Datum: 17.09.2020	
Darstellung: <p style="text-align: center;">Prognose der Grundwasserabsenkung - Szenarien 1 und 2</p>	Maßstab: 1 : 5.000		
<small>Projekt: 19 - 24497_2 Verzeichnis: R:\2019_Proj\19-24497\CAD</small>			

Anlage 4

Auswertung des Pumpversuchs

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Auswertung des Pumpversuchs

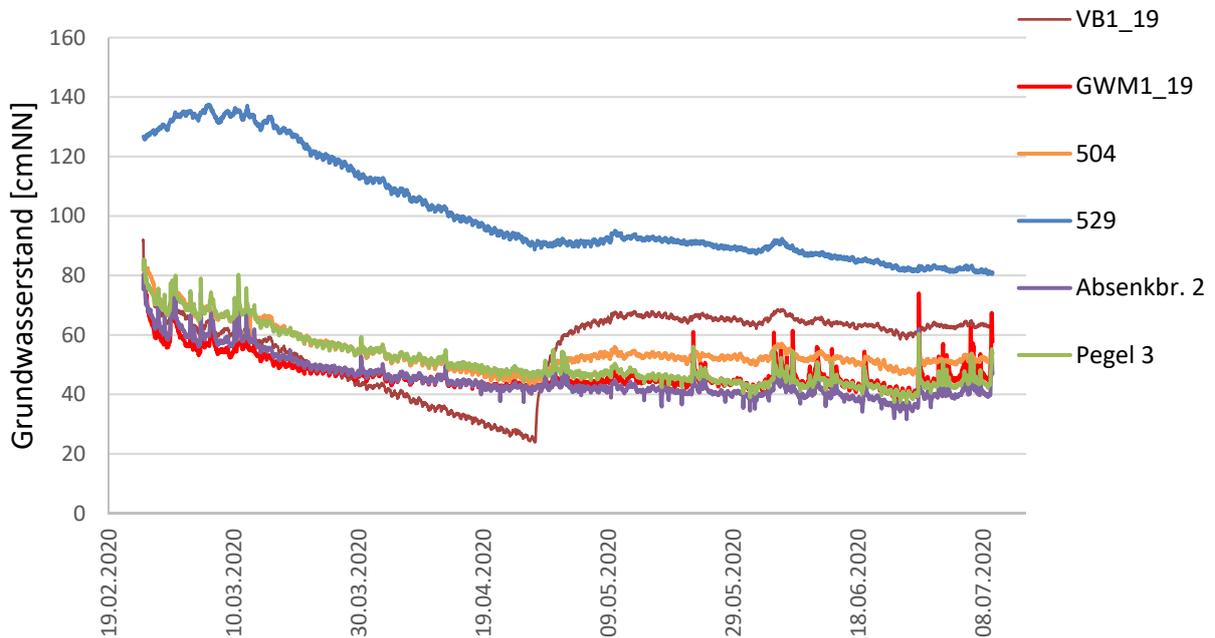


Abbildung 1: Grundwasserstände während des Pumpversuchs in den mit Datenloggern ausgestatteten GWM.

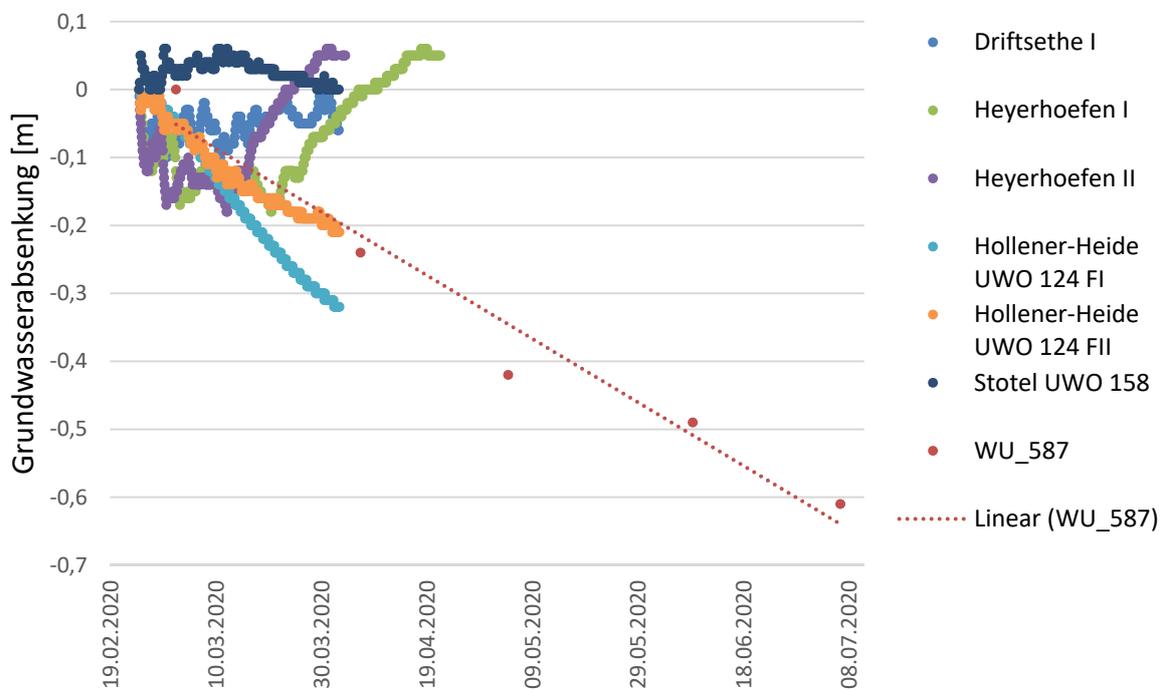


Abbildung 2: Grundwasserstände während des Pumpversuchs in potentiellen Referenzmessstellen.

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Auswertung des Pumpversuchs

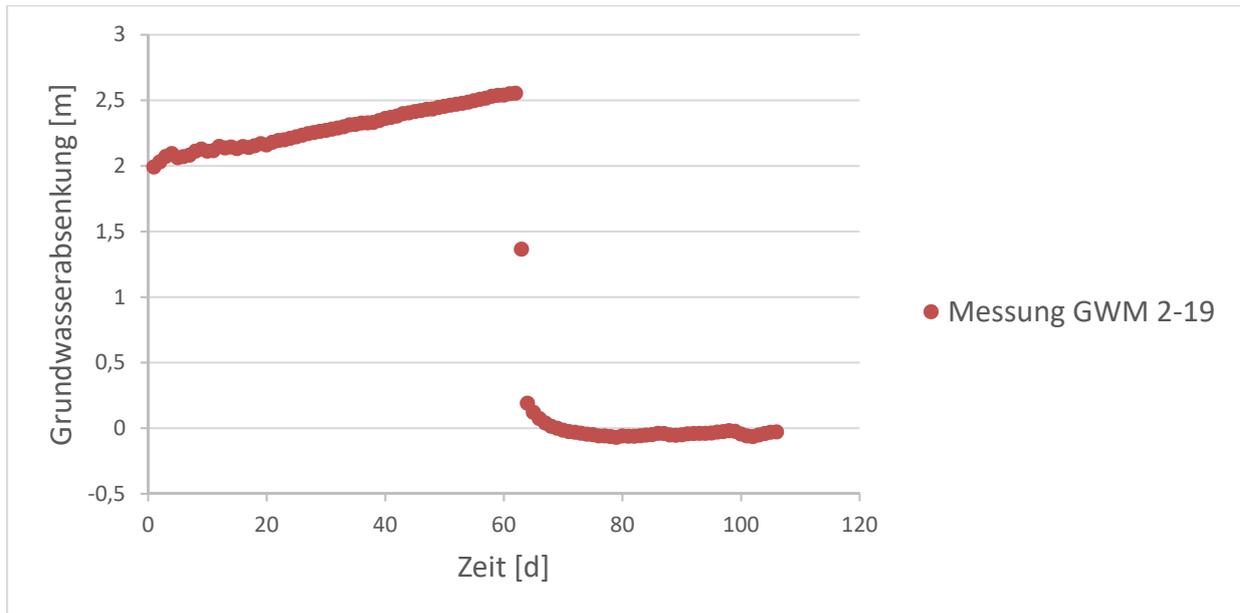


Abbildung 3: Gemessene Grundwasserabsenkung im Versuchsbrunnen GWM 2-19.

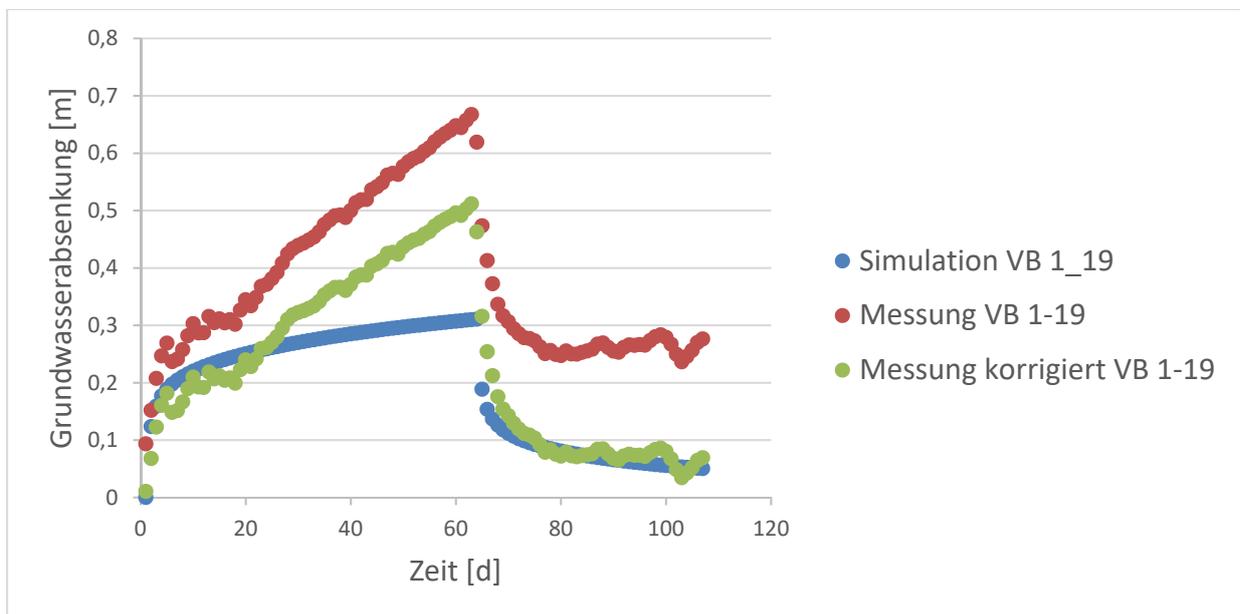


Abbildung 4: Simulierte Grundwasserabsenkung in der Grundwassermessstelle VB 1-19 sowie gemessene und korrigierte Grundwasserabsenkung ($= 0,244 * (-0,0002 * \text{Zeit [d]} - 0,0182) - 0,0782 + \text{Messung VB 1-19}$).

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Auswertung des Pumpversuchs

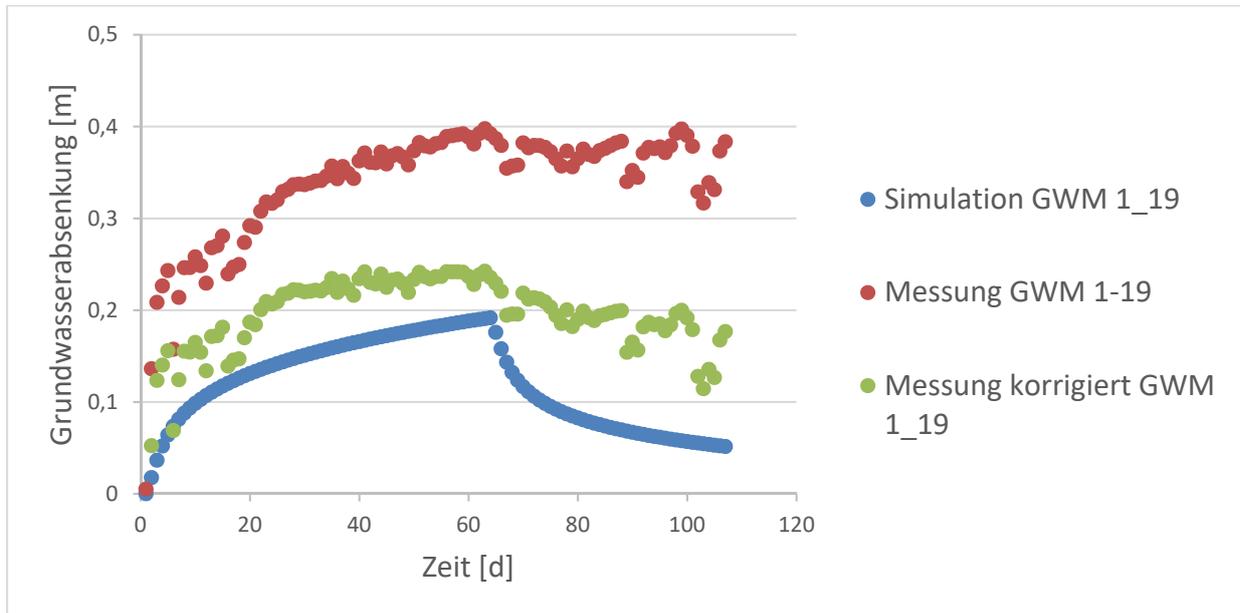


Abbildung 5: Simulierte Grundwasserabsenkung in der Grundwassermessstelle GWM 1_19 sowie gemessene und korrigierte Grundwasserabsenkung ($= 0,244 * (-0,0002 * \text{Zeit [d]} - 0,0182) - 0,0782 + \text{Messung GWM 1-19}$).

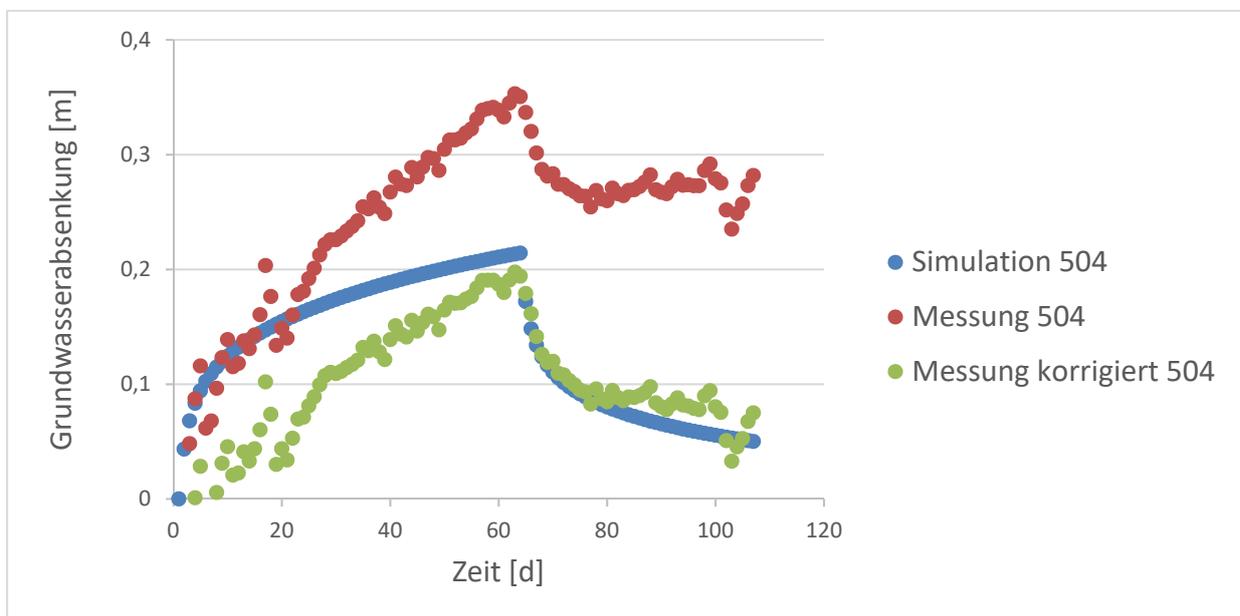


Abbildung 6: Simulierte Grundwasserabsenkung in der Grundwassermessstelle 504 sowie gemessene und korrigierte Grundwasserabsenkung ($= 0,244 * (-0,0002 * \text{Zeit [d]} - 0,0182) - 0,0782 + \text{Messung 504}$).

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Auswertung des Pumpversuchs

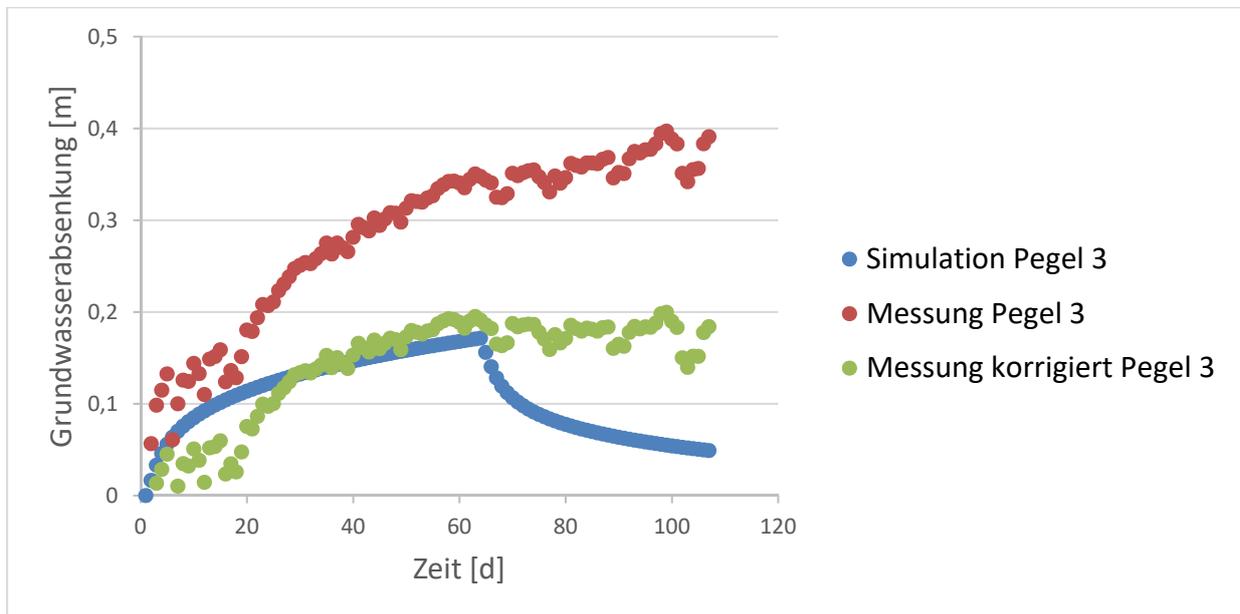


Abbildung 7: Simulierte Grundwasserabsenkung in der Grundwassermessstelle Pegel 3 sowie gemessene und korrigierte Grundwasserabsenkung
 (= $0,244 \cdot (-0,0002 \cdot \text{Zeit [d]} - 0,0182) - 0,0782$) + Messung Pegel 3).

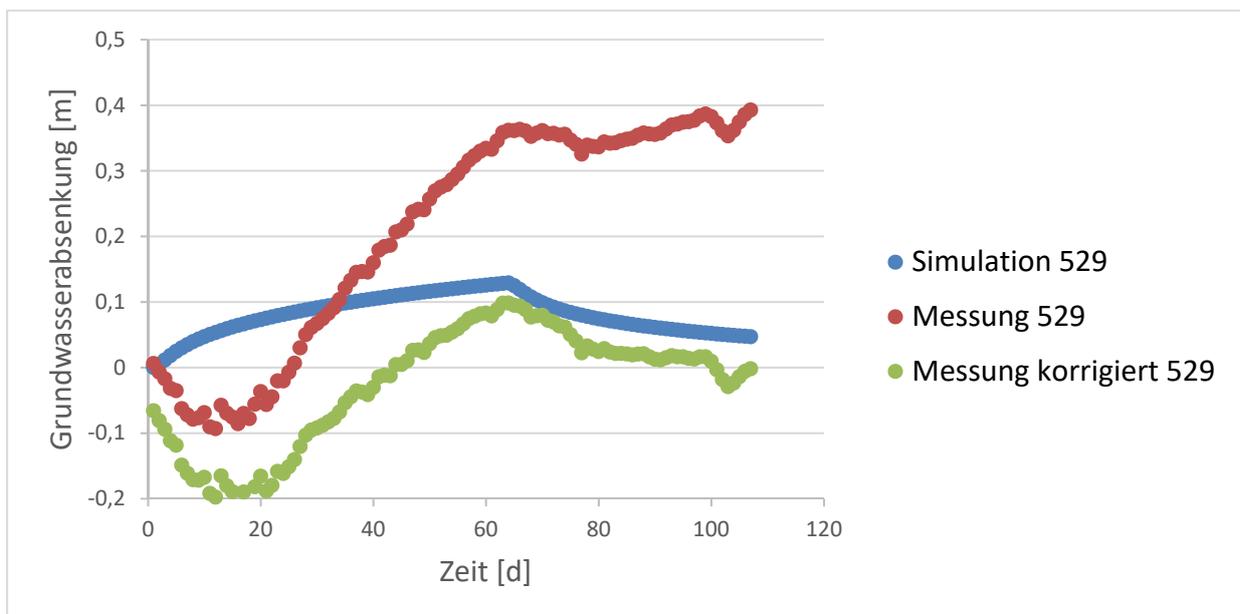


Abbildung 8: Simulierte Grundwasserabsenkung in der Grundwassermessstelle 529 sowie gemessene und korrigierte Grundwasserabsenkung
 (= $0,6363 \cdot (-0,0002 \cdot \text{Zeit [d]} - 0,0182) - 0,0591$) + Messung 529).

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Auswertung des Pumpversuchs

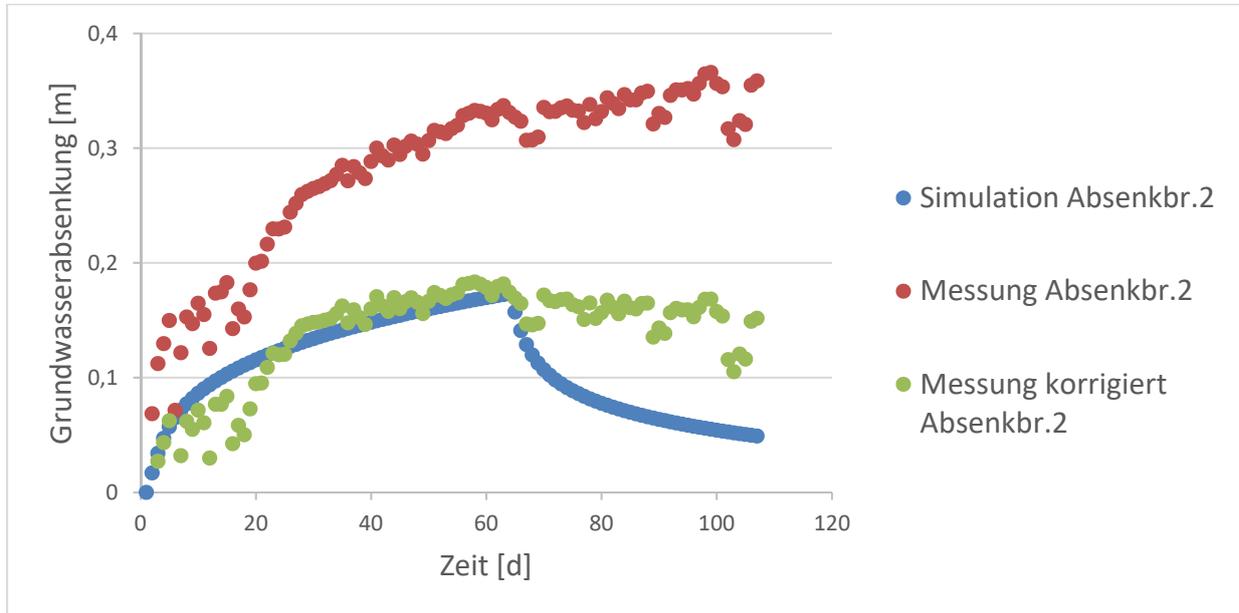


Abbildung 9: Simulierte Grundwasserabsenkung in der Grundwassermessstelle Absenkbr. 2 sowie gemessene korrigierte Grundwasserabsenkung ($= 0,244 * (-0,0002 * \text{Zeit [d]} - 0,0182) - 0,0782 + \text{Messung Absenkbr. 2}$).

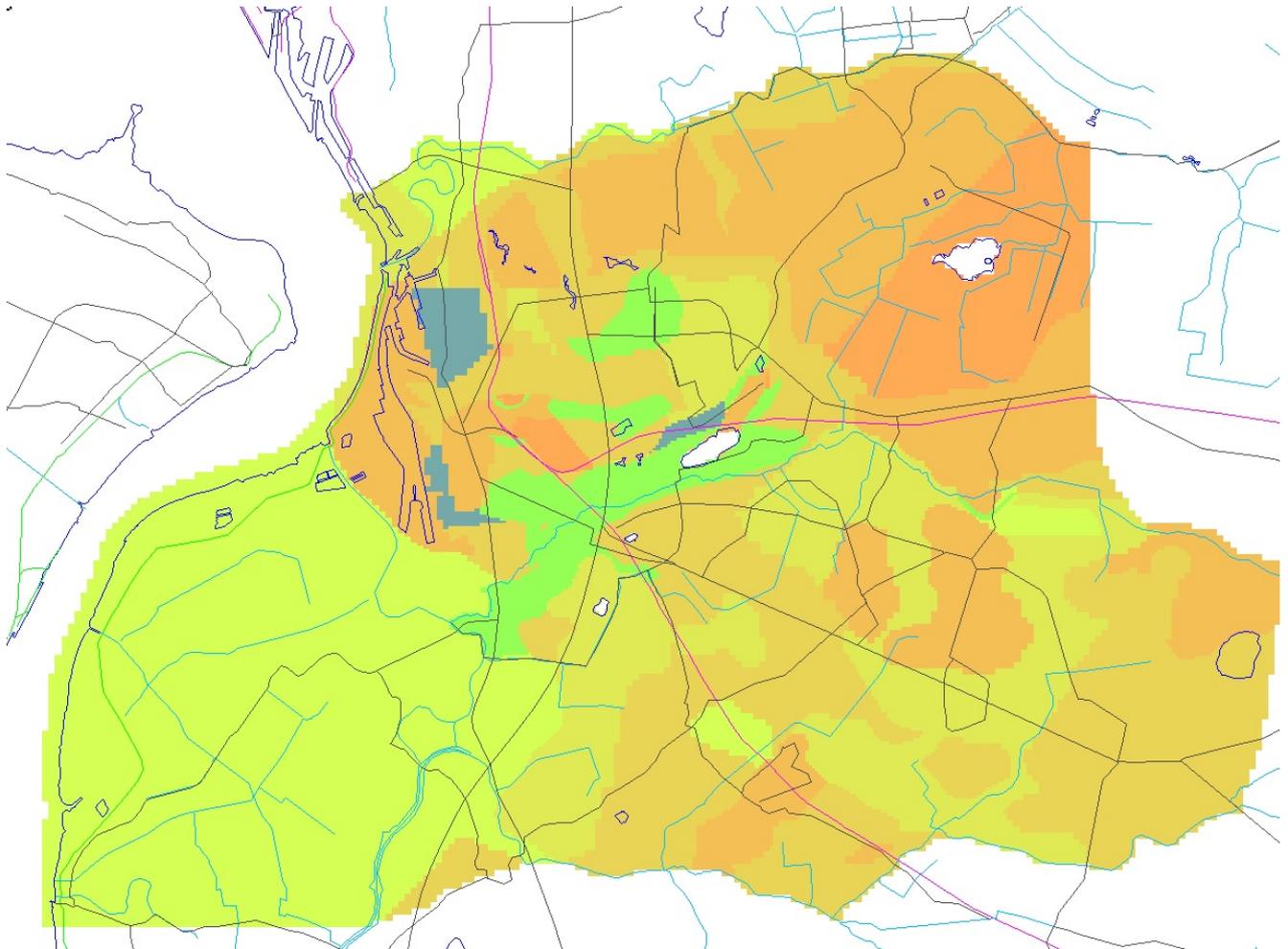
Anlage 5

Modelldokumentation

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 3 (Mächtigkeit ca. 7 m)



Legende :

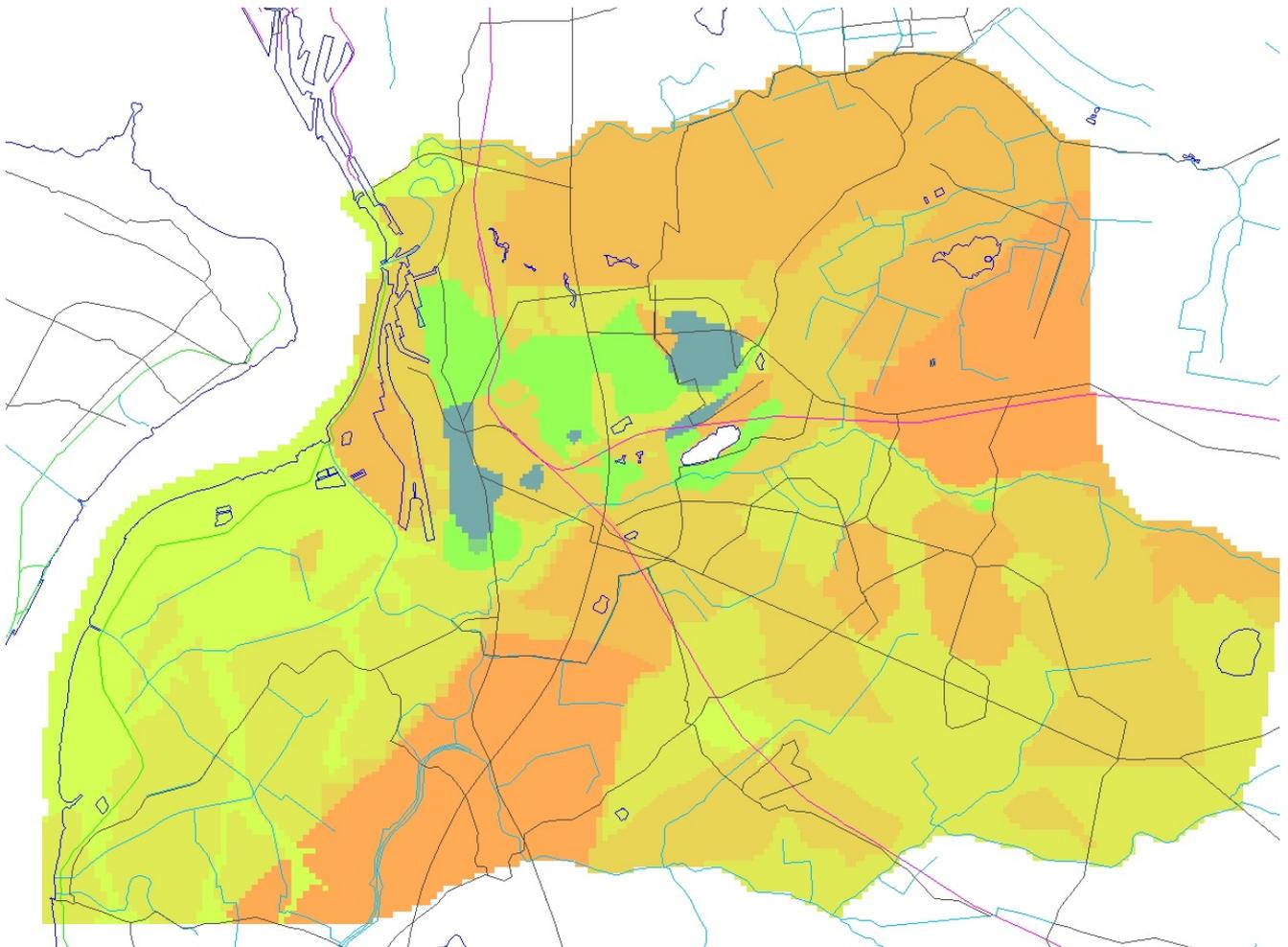
k_f -Werte [m/s] min - max

Dark Blue	1E-11	9.9999E-09
Blue	1E-08	4.9999E-08
Light Blue	5E-08	9.99E-08
Teal	0.0000001	4.999E-07
Green	0.0000005	9.9999E-07
Light Green	0.000001	4.999E-06
Yellow-Green	0.000005	9.9999E-06
Yellow	0.00001	4.999E-05
Light Orange	0.00005	9.9999E-05
Orange	0.0001	0.0004999
Dark Orange	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
 Modellschicht 4 (Mächtigkeit ca. 8 m)



Legende :

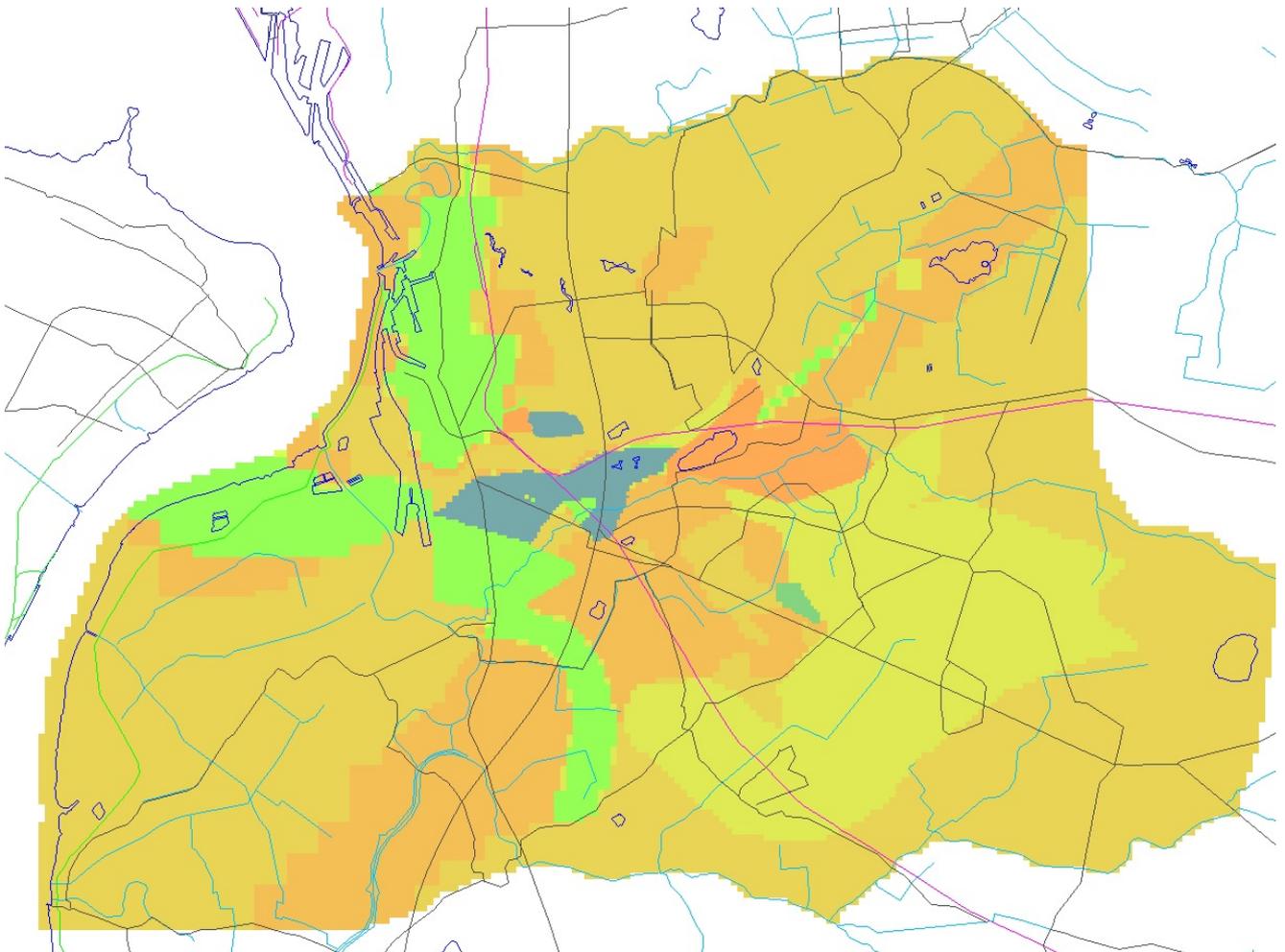
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 5 (Mächtigkeit ca. 10 m)



Legende :

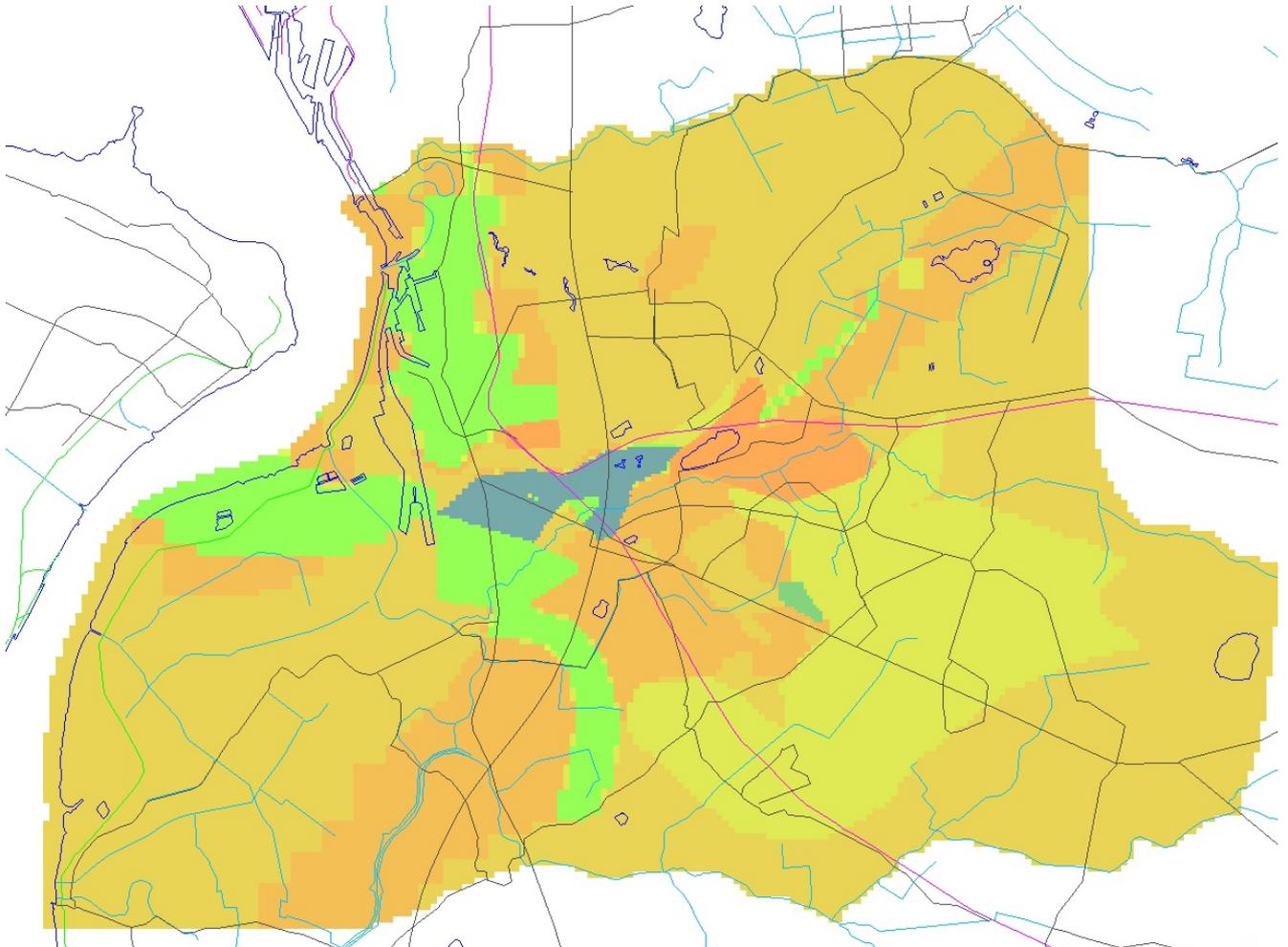
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 6 (Mächtigkeit ca. 5 m)



Legende :

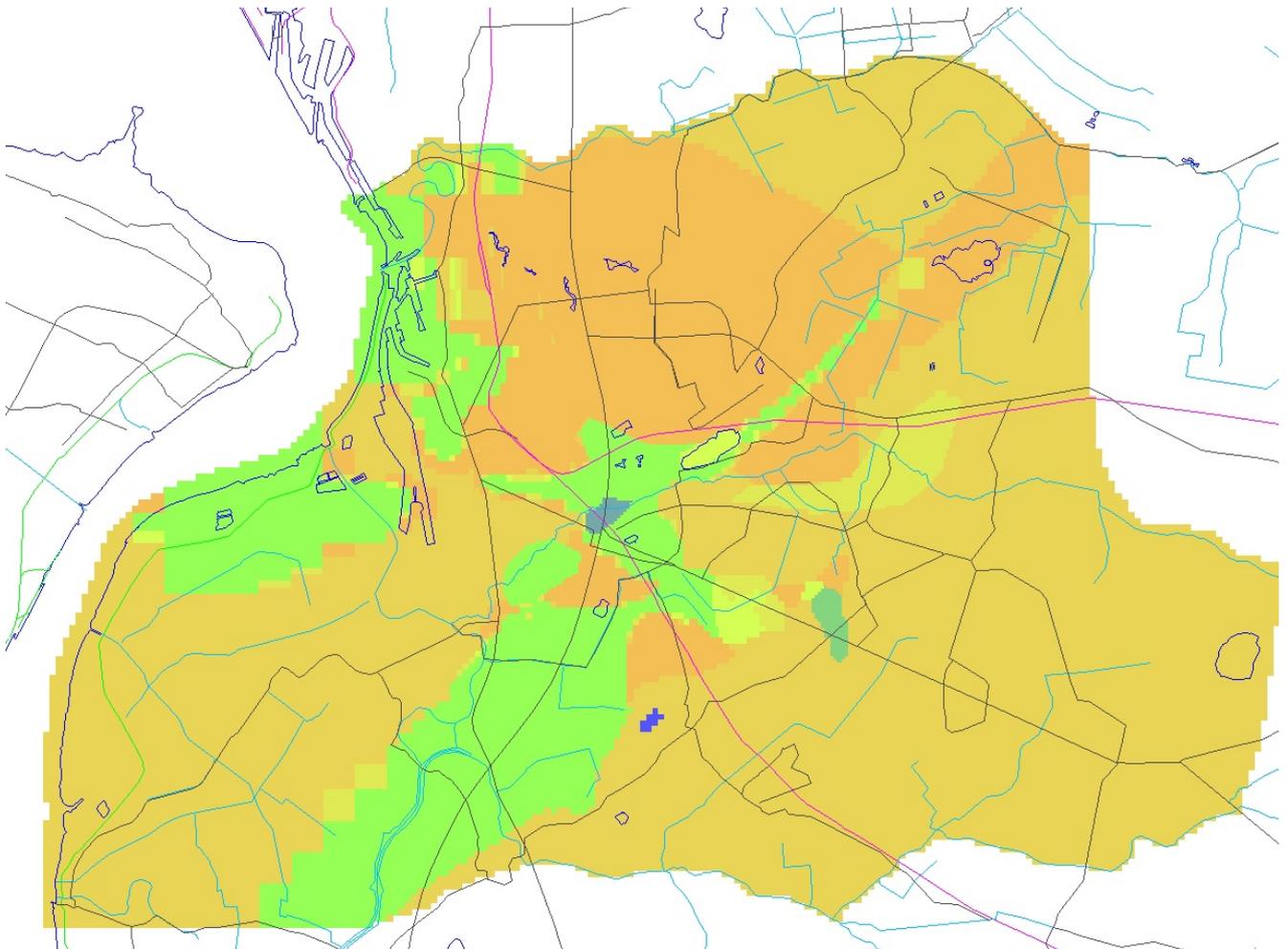
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
 Modellschicht 7 (Mächtigkeit ca. 10 m)



Legende :

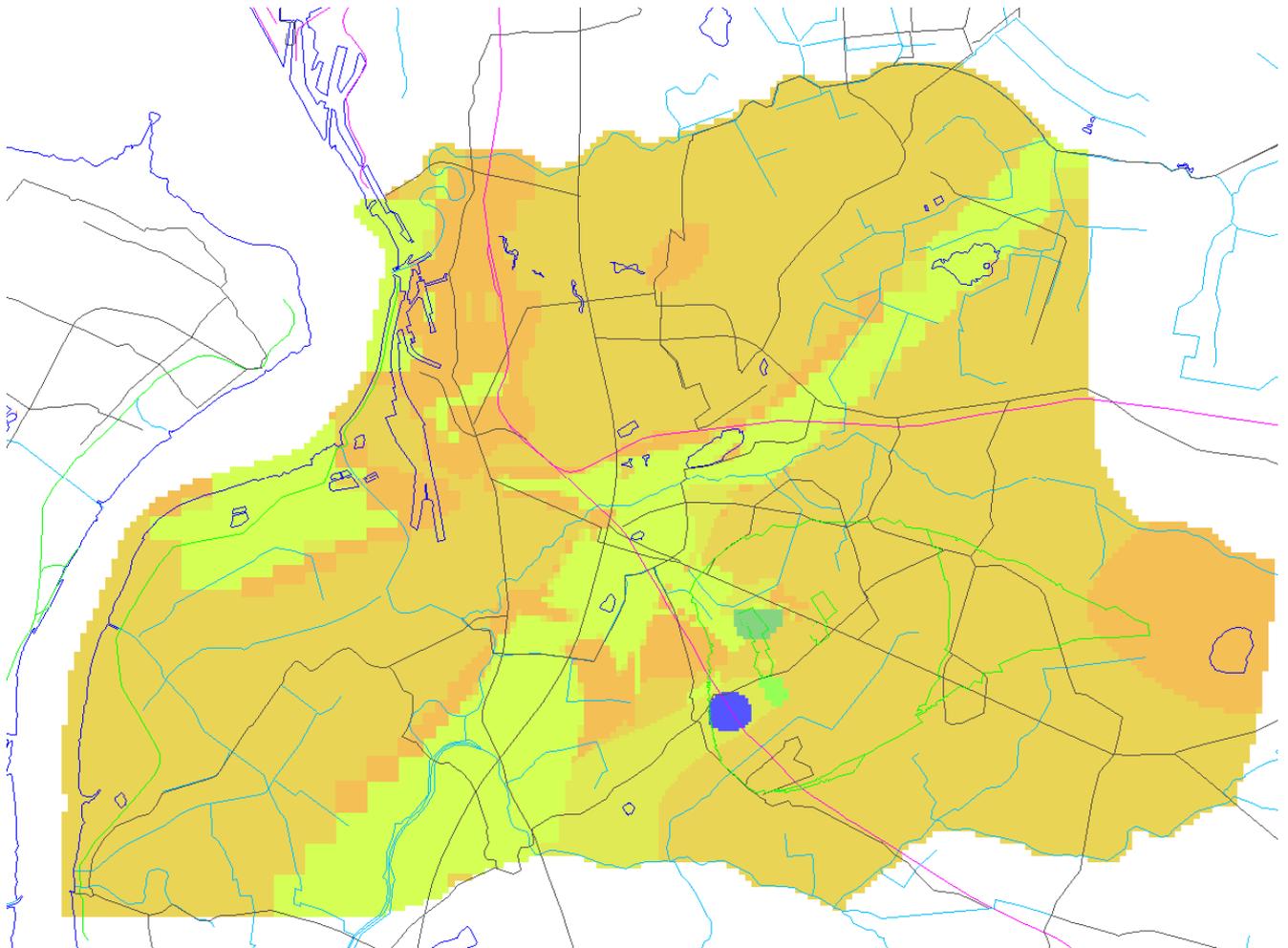
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 8 (Mächtigkeit ca. 10 m)



Legende :

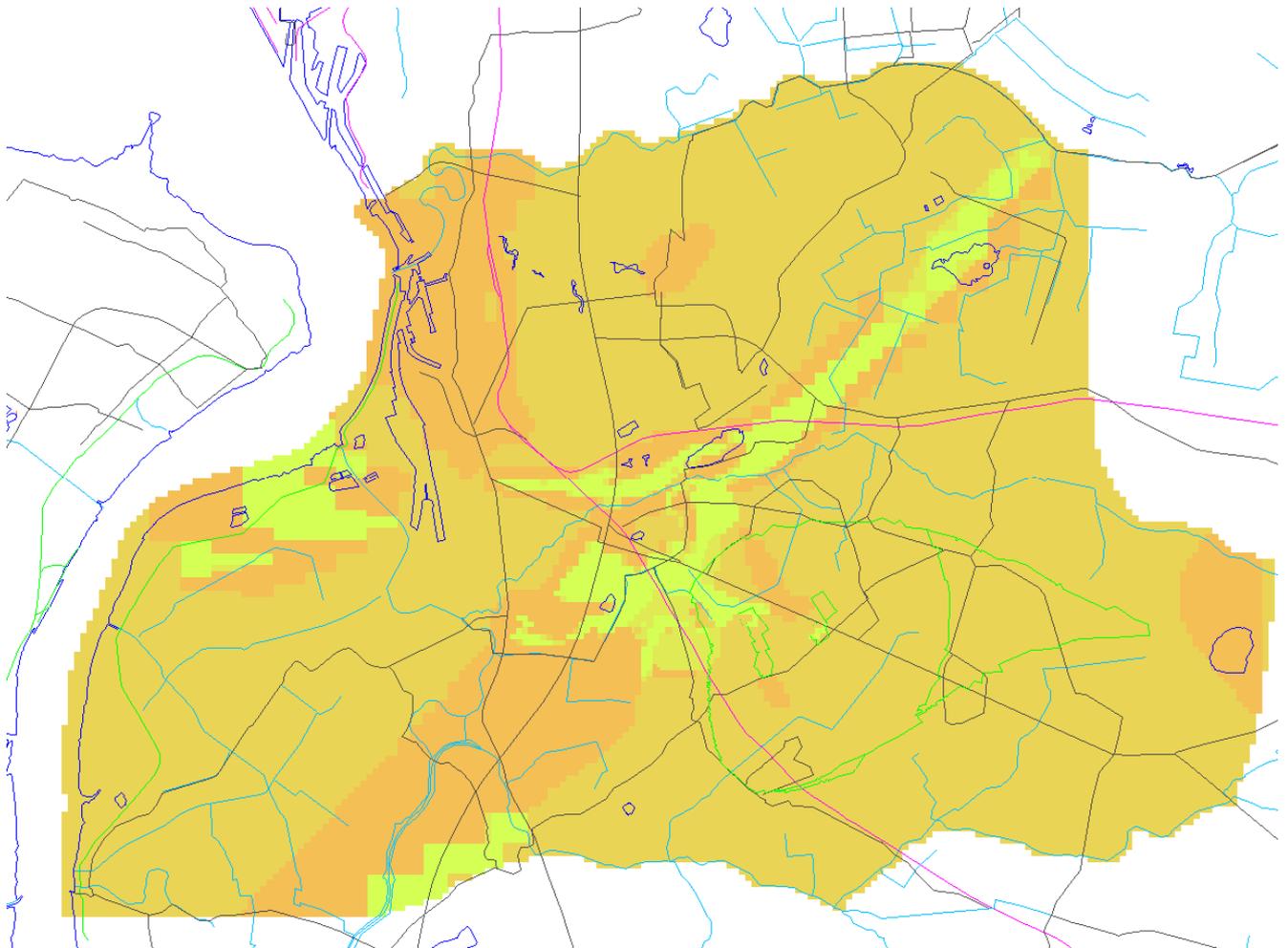
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 9 (Mächtigkeit ca. 10 m)



Legende :

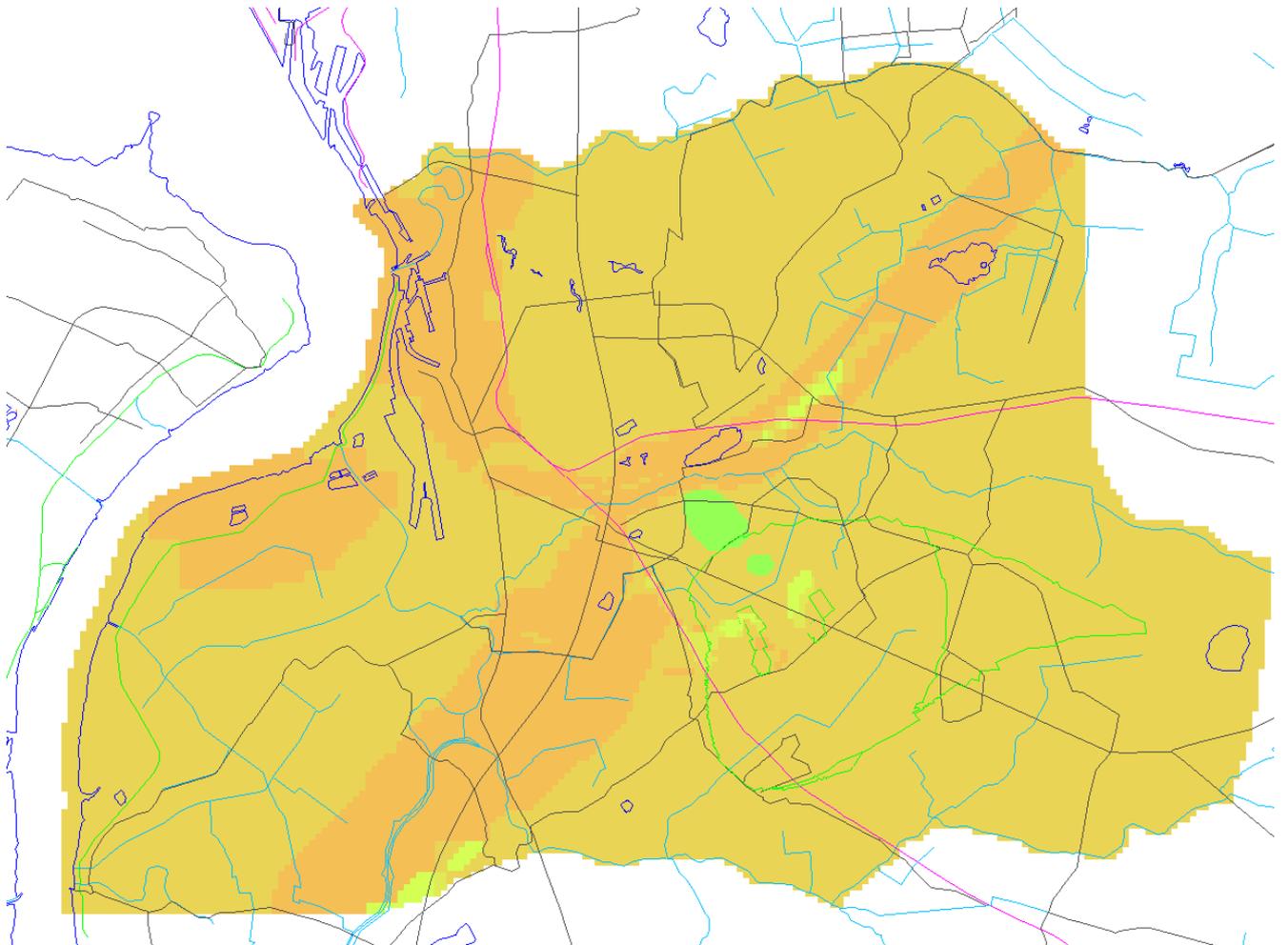
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 10 (Mächtigkeit ca. 18 m)



Legende :

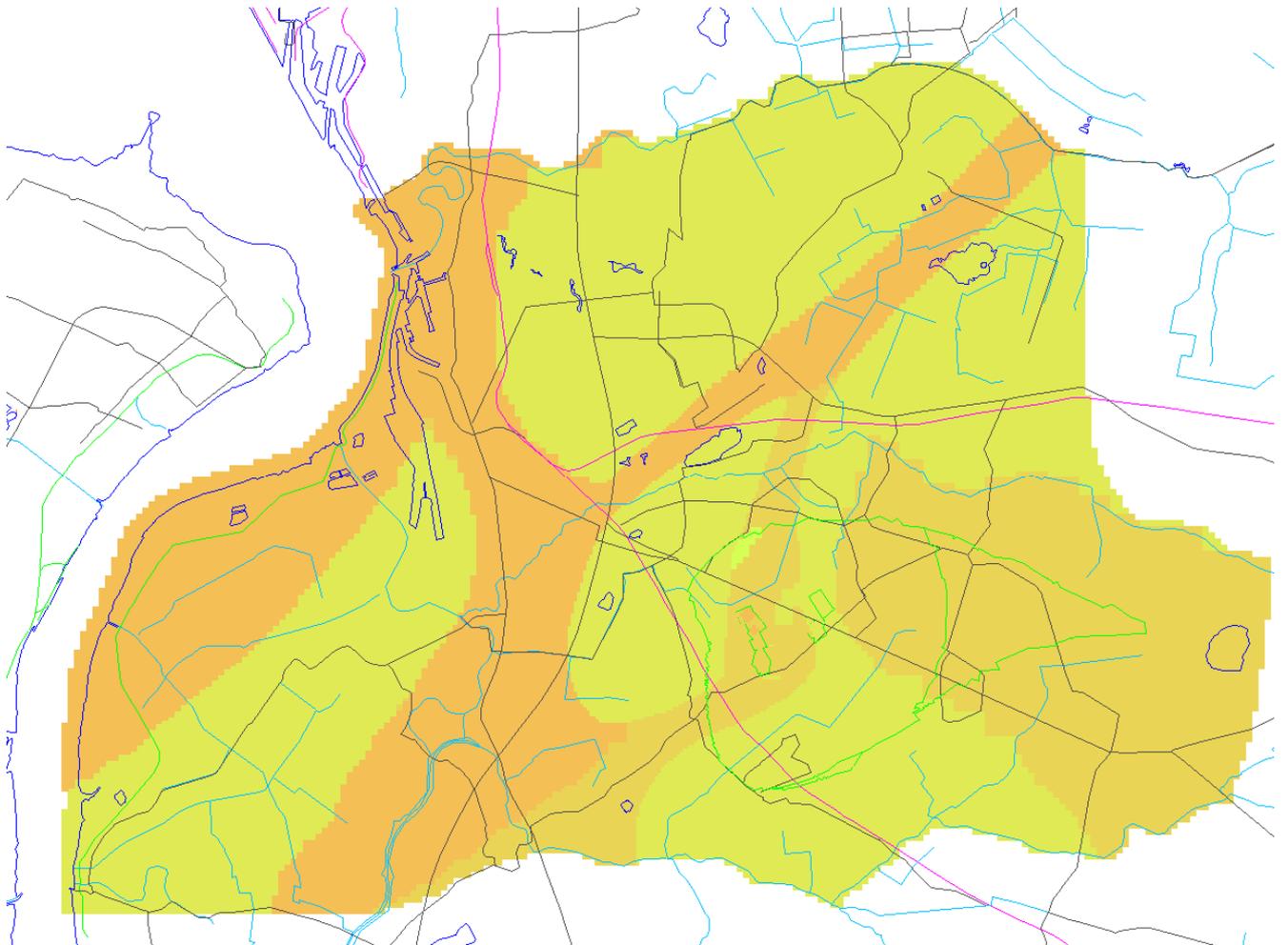
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 11 (Mächtigkeit ca. 22 m)



Legende :

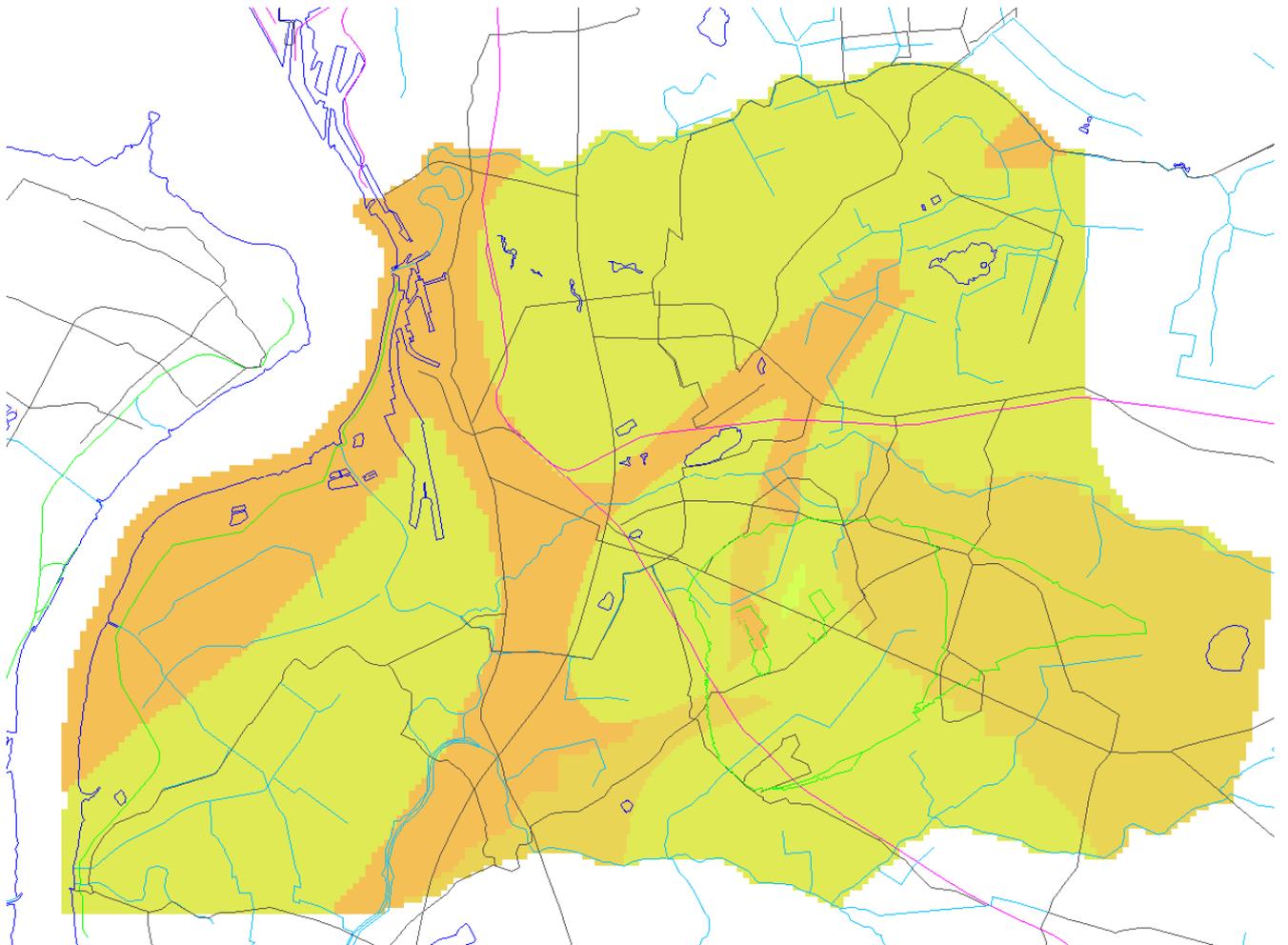
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
 Modellschicht 12 (Mächtigkeit ca. 10 m)



Legende :

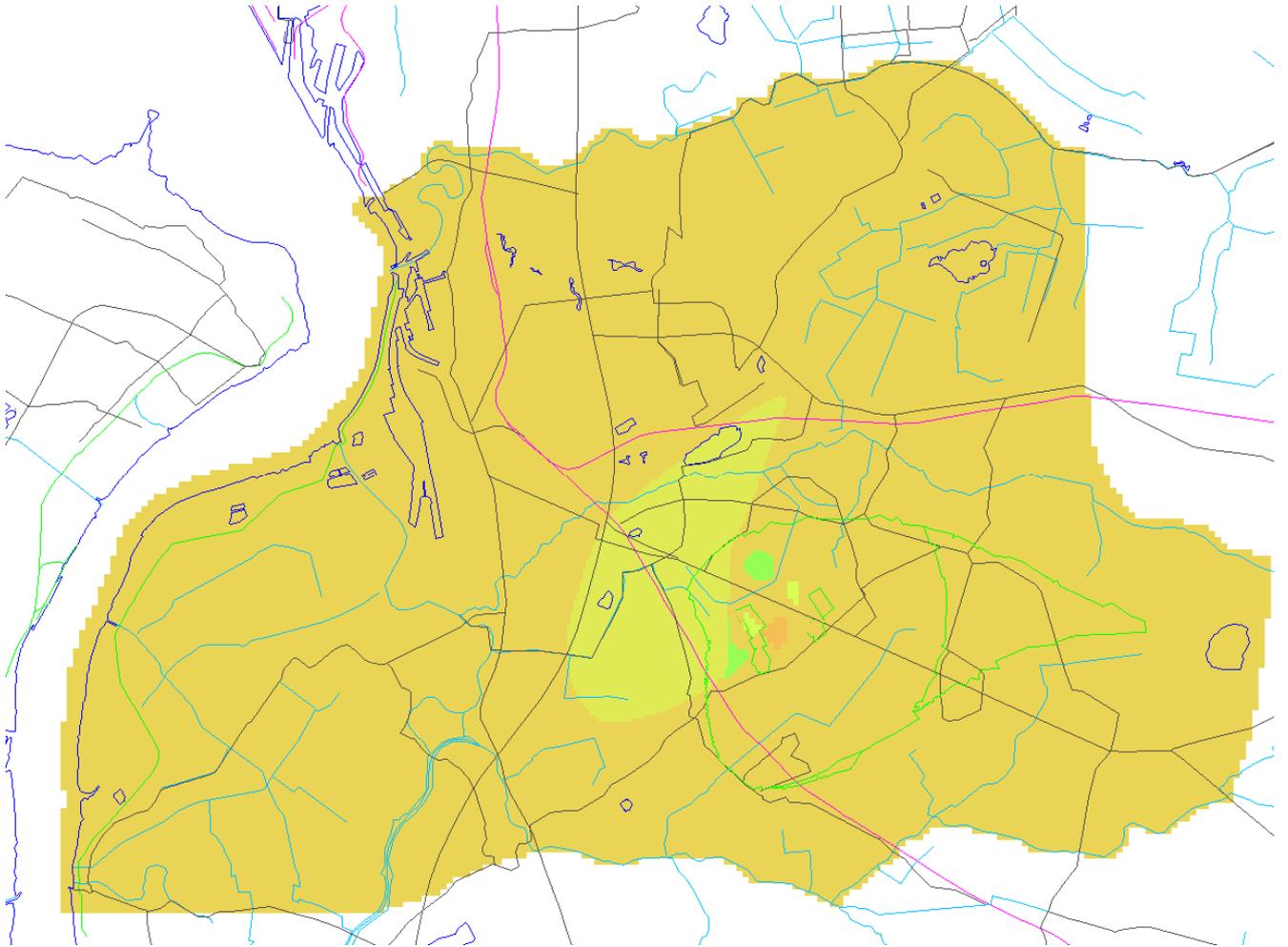
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 13 (Mächtigkeit ca. 15 m)



Legende :

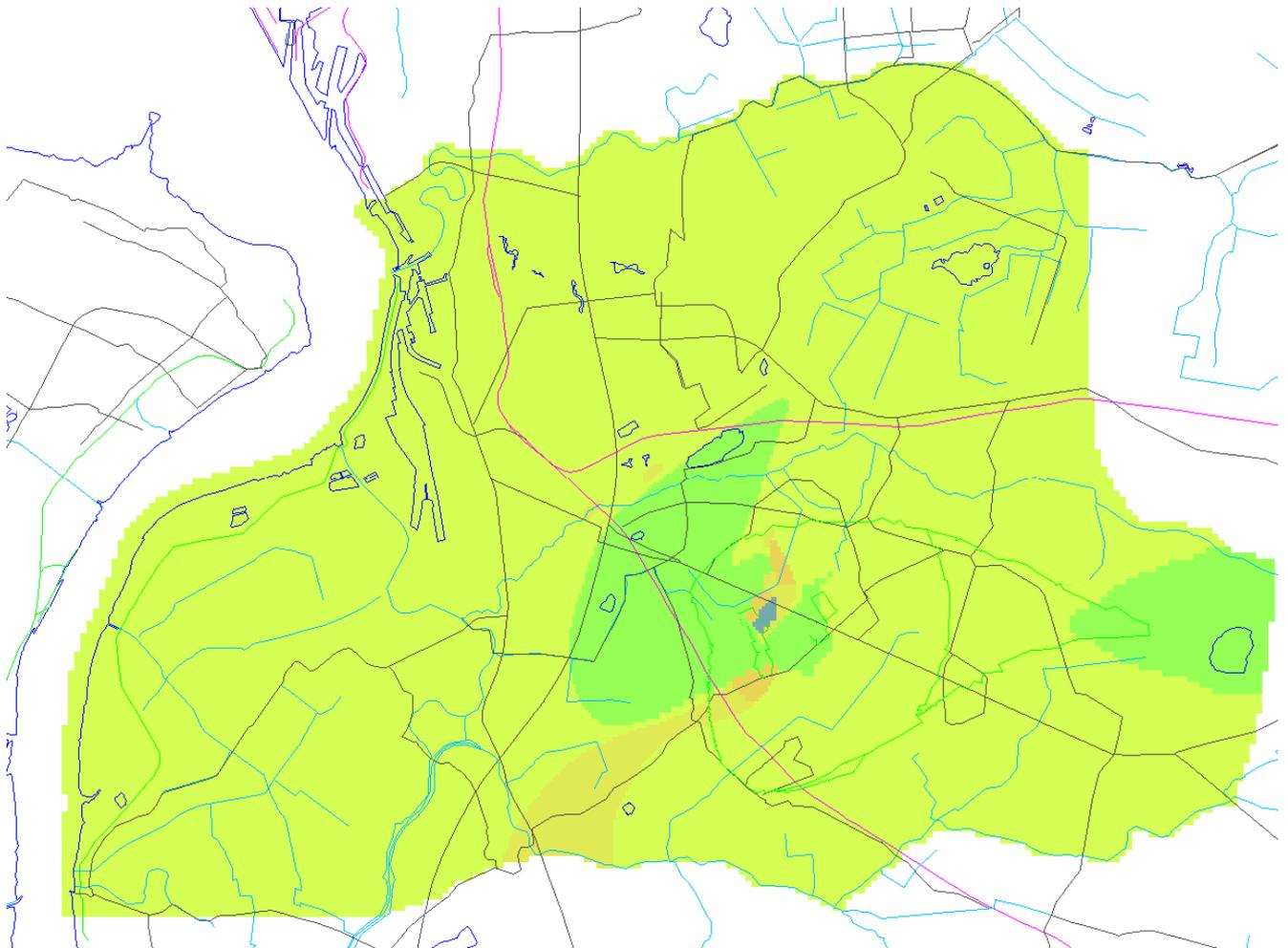
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 14 (Mächtigkeit ca. 25 m)



Legende :

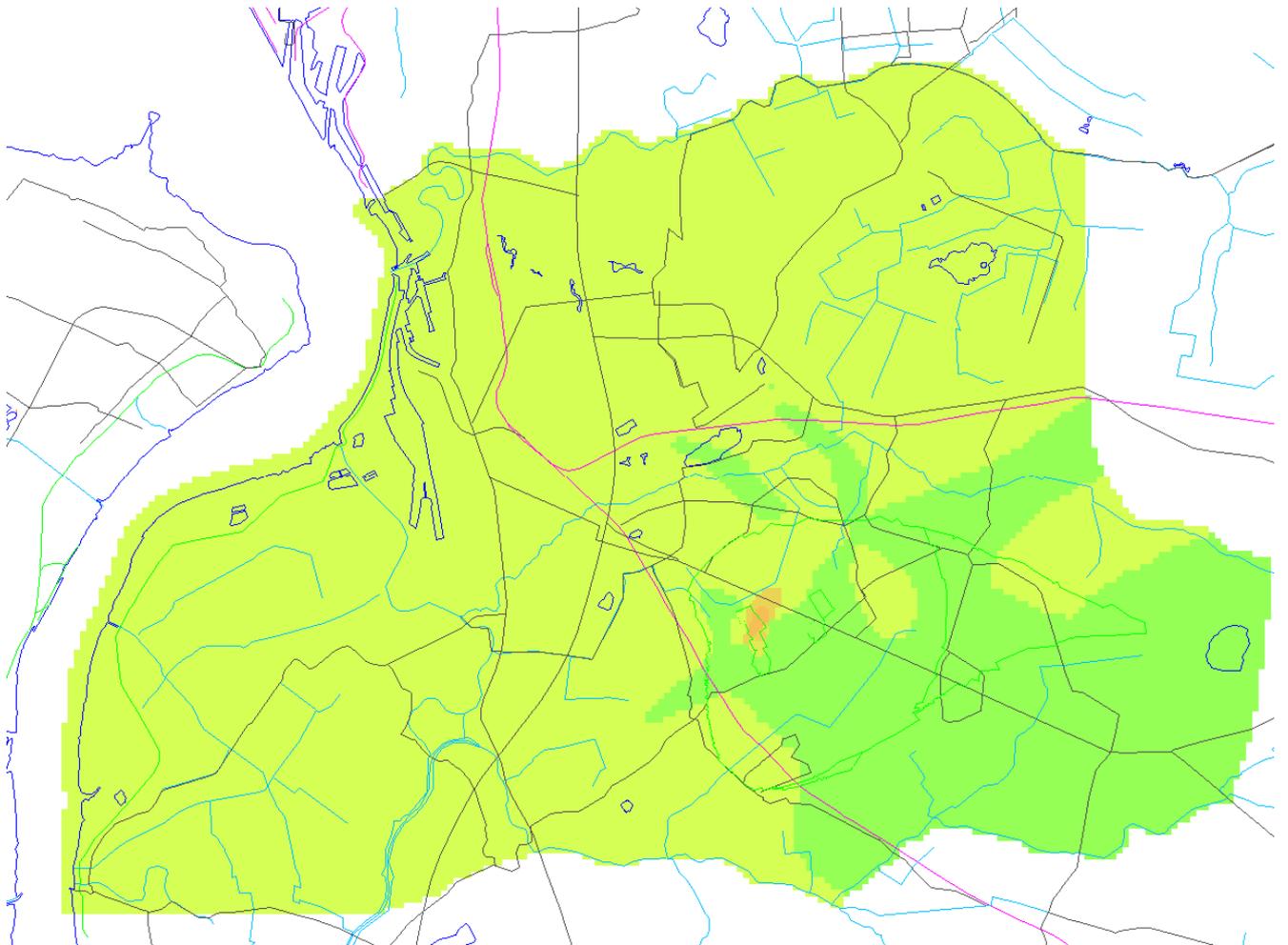
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 15 (Mächtigkeit ca. 25 m)



Legende :

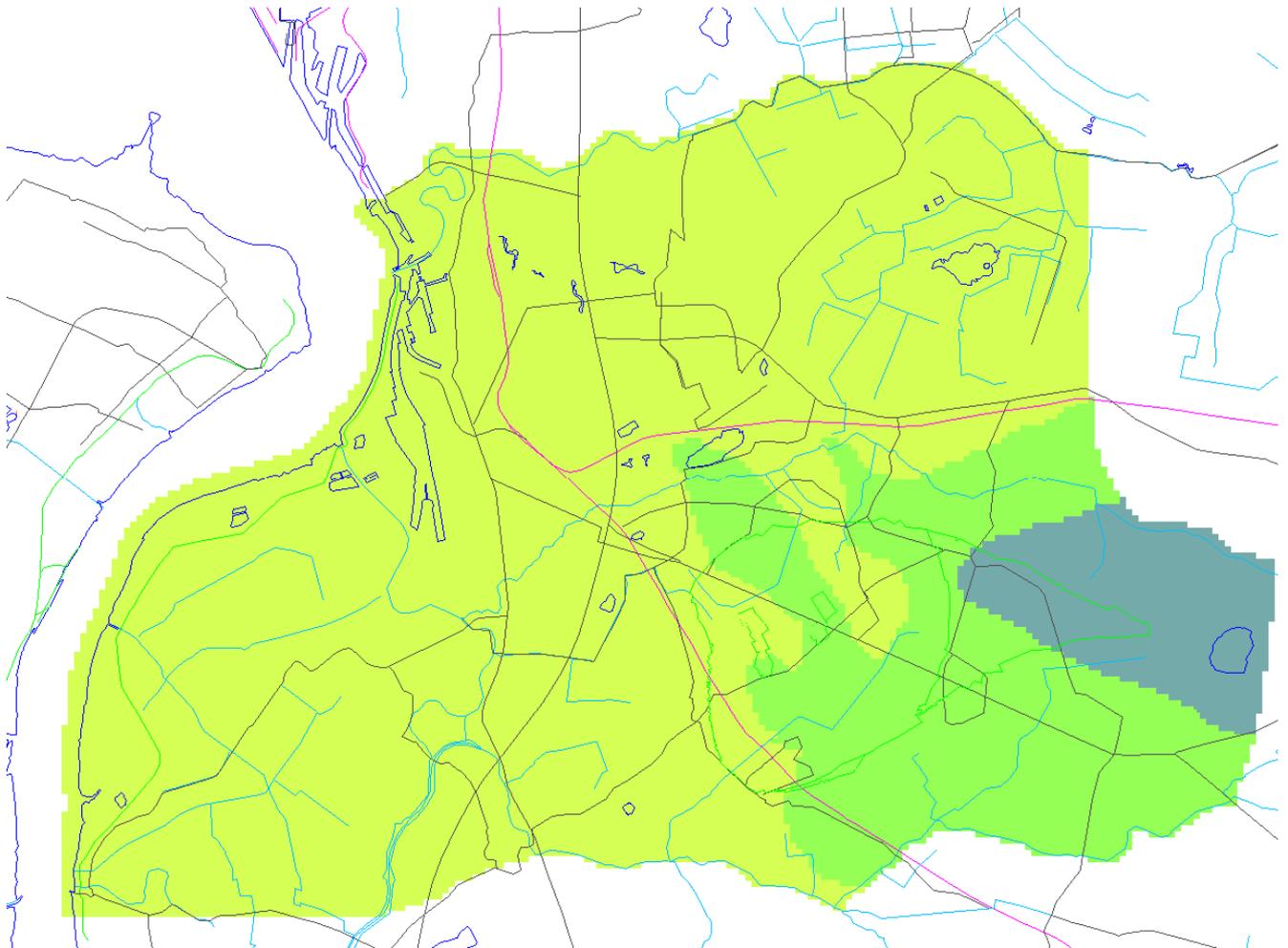
k_f -Werte [m/s] min - max

	1E-11	9.9999E-09
	1E-08	4.9999E-08
	5E-08	9.99E-08
	0.0000001	4.999E-07
	0.0000005	9.9999E-07
	0.000001	4.999E-06
	0.000005	9.9999E-06
	0.00001	4.999E-05
	0.00005	9.9999E-05
	0.0001	0.0004999
	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Verteilung der k_f -Werte (horizontal)
Modellschicht 16 (Mächtigkeit ca. 15 m)



Legende :

k_f -Werte [m/s] min - max

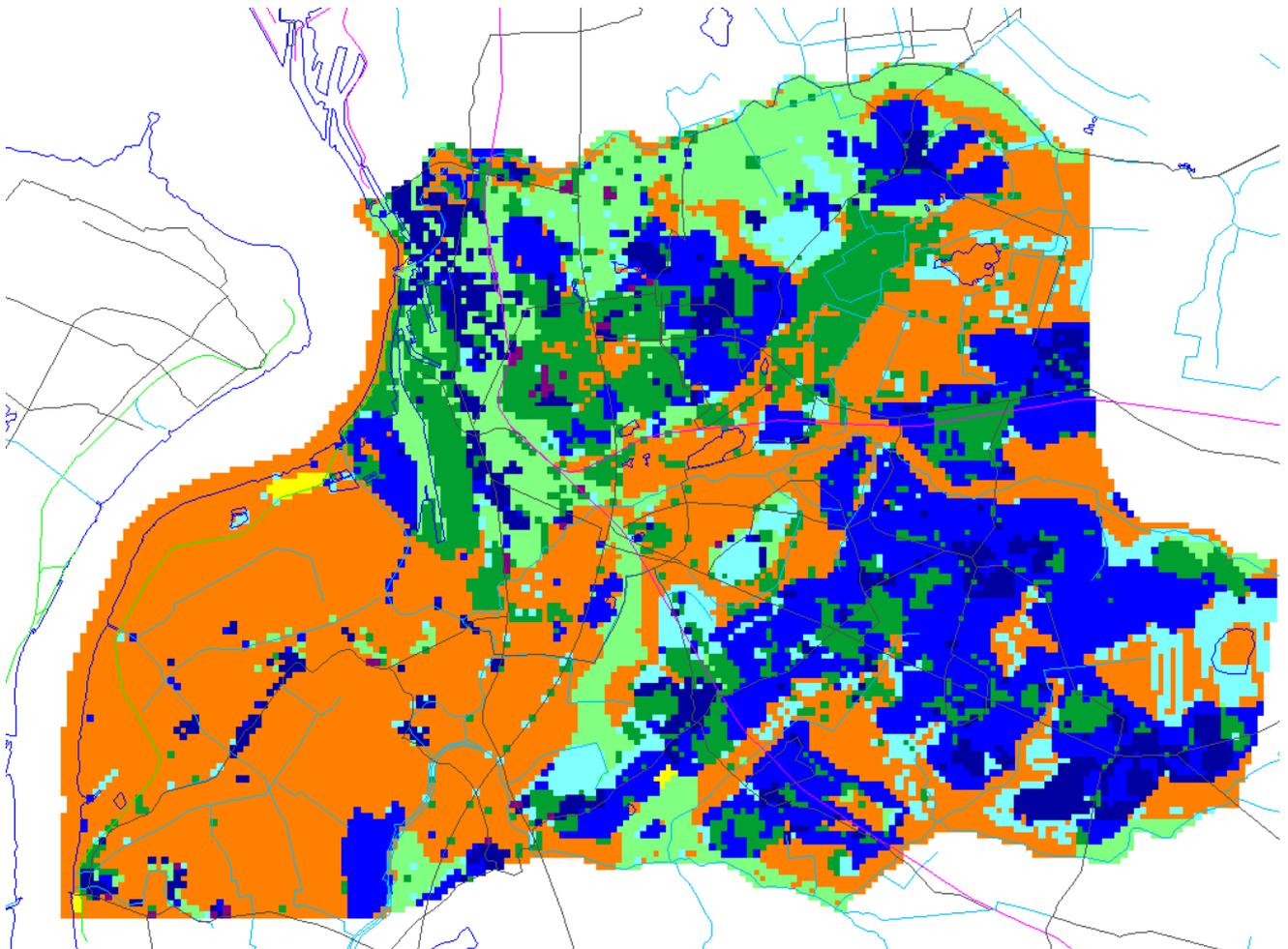
Dark Blue	1E-11	9.9999E-09
Blue	1E-08	4.9999E-08
Light Blue	5E-08	9.99E-08
Teal	0.0000001	4.999E-07
Green	0.0000005	9.9999E-07
Light Green	0.000001	4.999E-06
Yellow-Green	0.000005	9.9999E-06
Yellow	0.00001	4.999E-05
Orange-Yellow	0.00005	9.9999E-05
Orange	0.0001	0.0004999
Dark Orange	0.0005	0.001

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Grundwasserneubildung (Jahreswerte)

Modellschicht 3



Legende :

GW-Neubildung [mm/a] min - max

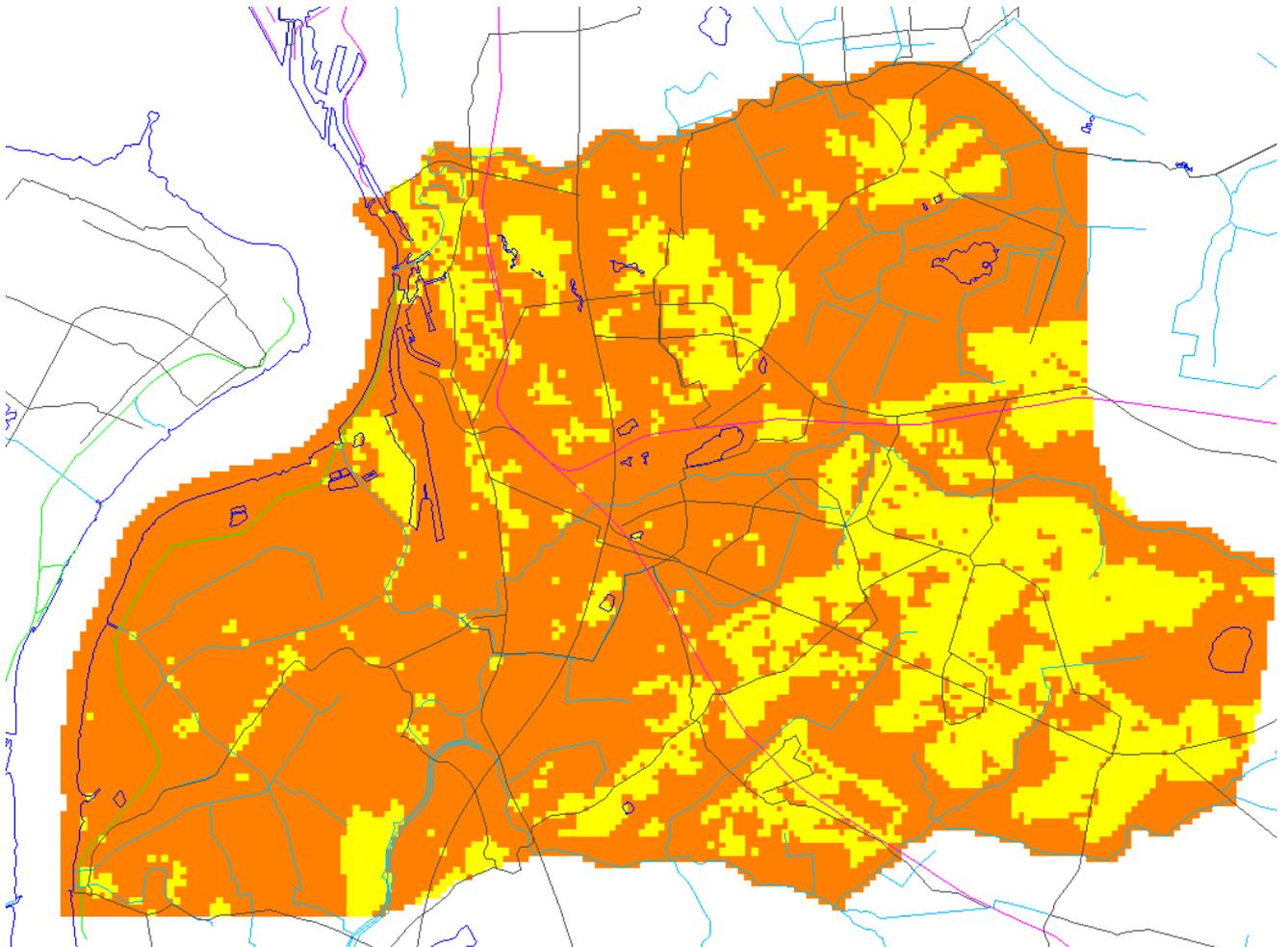
Orange	0	50
Yellow	>50	100
Light Green	>100	150
Green	>150	200
Cyan	>200	250
Blue	>250	300
Dark Blue	>300	350
Purple	>350	400

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Grundwasserneubildung (Sommer)

Modellschicht 3



Legende :

GW-Neubildung [mm/a] min - max

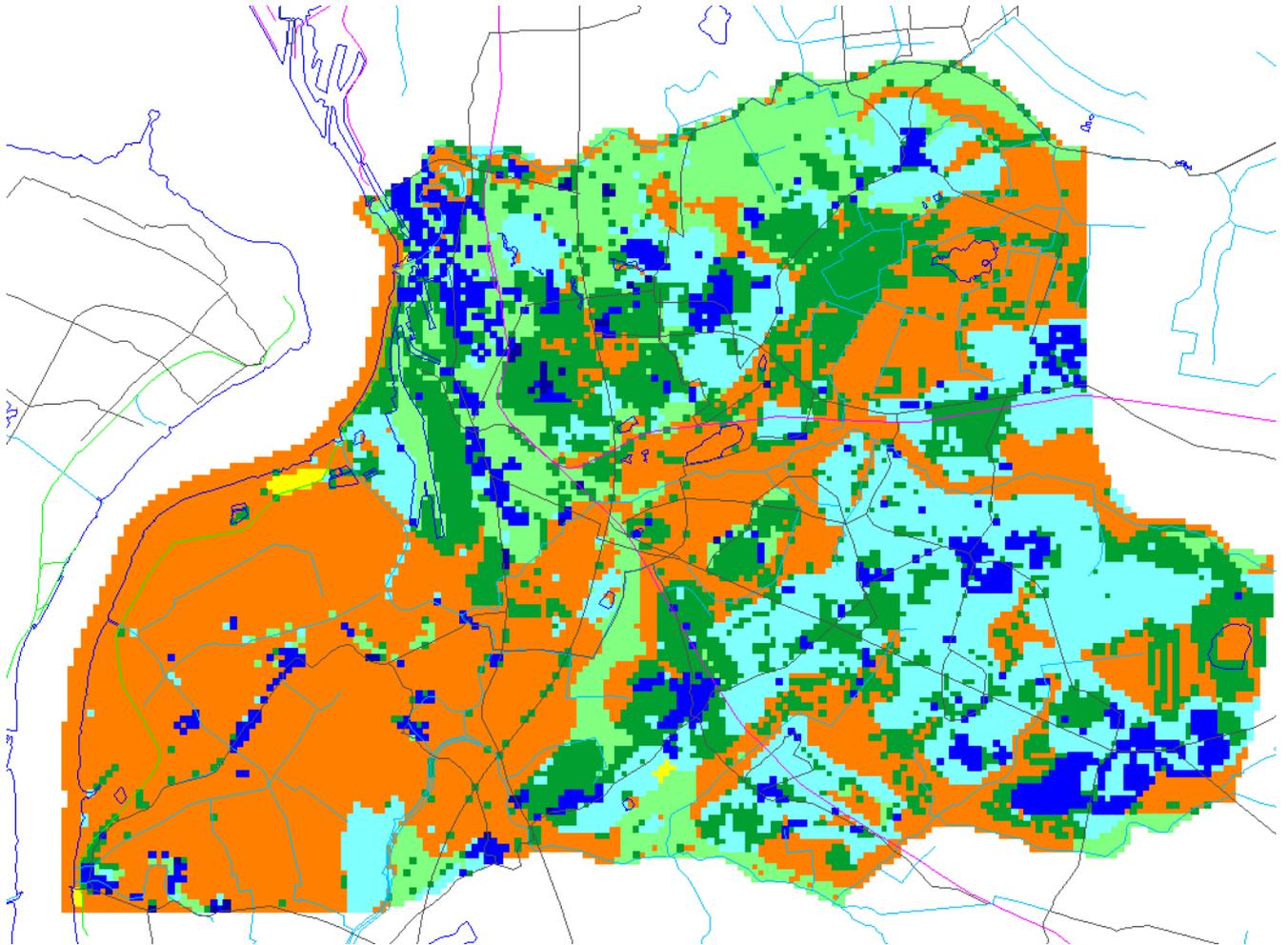
Orange	0	50
Yellow	>50	100
Light Green	>100	150
Green	>150	200
Cyan	>200	250
Blue	>250	300
Dark Blue	>300	350
Purple	>350	400

Grundwasseranstieg Wulsdorf - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Realisierbarkeit grundwasserstandsabsenkender Maßnahmen - Phase 3: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen und instationäre Modellrechnungen

Modelldokumentation

Grundwasserneubildung (Winter)

Modellschicht 3



Legende :

GW-Neubildung [mm/a] min - max

Orange	0	50
Yellow	>50	100
Light Green	>100	150
Green	>150	200
Cyan	>200	250
Blue	>250	300
Dark Blue	>300	350
Purple	>350	400

Anlage 6

Prüfberichte und Probenahmeprotokolle

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Luttertall 70 - 37075 - Göttingen

Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
Bei St. Wilhadi 5
21682 Stade

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32001299
Prüfberichtsnummer: AR-20-RJ-000444-01

Auftragsbezeichnung: Grundwasser, Flettnerstr.16a

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Andreas Hartwig

Anlieferung normenkonform: Nein
Probeneingangsdatum: 30.01.2020
Prüfzeitraum: 30.01.2020 - 24.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

32001299-PN-Protokoll
JB2020-001168-Prüfbericht-0_0_VALID
PSM-Multi-Wasser Englisch

Katja Wiedner
Niederlassungsleiterin
Tel. +49 551 389020

Digital signiert, 12.03.2020
Dr. Katja Wiedner
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				BG	Einheit	320014666

Vor-Ort-Parameter

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Färbung, qualitativ	RJ		DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos
Geruch	RJ	AL01	DIN EN 1622 (B3) (Anhang C): 2006-10			geruchlos
Trübung, qualitativ	RJ	AL01	qualitativ			keine
Wassertemperatur	RJ	AL01	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	11,9
pH-Wert	RJ	AL01	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			5,6
Leitfähigkeit bei 25°C	RJ	AL01	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	410

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Absetzbare Stoffe (2h)	AN/u	LG004	DIN 38409-9 (H9): 1980-07	0,1	ml/l	< 0,1

Anorganische Summenparameter

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Chlor (Cl ₂), frei	JE/f	JE02	DIN EN ISO 7393-2: 2000-04	0,05	mg/l	< 0,05
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN/u	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	0,2
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN/u	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,6
Gesamthärte	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	°dH	4,15

Anionen

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Fluorid	AN/f	LG004	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,10	mg/l	< 0,10
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	44
Nitrat (NO ₃)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	33
Nitrit (NO ₂)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 13395 (D28): 1996-12	0,050	mg/l	0,069
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	60
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 38405-26: 1989-04	0,01	mg/l	< 0,01
ortho-Phosphat	FR/f	JE02	DIN EN ISO 6878 (D11): 2004-09	0,05	mg/l	< 0,05
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Kationen

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Ammonium	AN/f	LG004	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,06	mg/l	0,13

Elemente aus dem oxidativen Säure-Aufschluss gemäß AbwV

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0006
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Phosphor (P)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/l	< 0,2

Elemente aus der Originalprobe

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
Calcium (Ca)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	18,4
Chrom (VI)	FR/f	JE02	DIN 38405-24 (D24): 1987-05	0,008	mg/l	0,010
Magnesium (Mg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	6,85

				Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				Probennummer		320014666
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Elemente aus der filtrierten Probe						
Aluminium (Al)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,15
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0005	mg/l	0,0810
Bor (B)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	0,09
Cobalt (Co)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0150
Eisen (Fe)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	1,98
Kalium (K)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	14,9
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,014
Mangan (Mn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,287
Natrium (Na)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	35,3
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,030
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Silber (Ag)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Vanadium (V)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	< 0,002
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	0,160
Zinn (Sn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Anorganische Substanzen						
Ammoniak	AN/f	LG004	berechnet	0,06	mg/l	0,12
Sauerstoff (O2)	FR/u	JE02	DIN EN 25814: 1992-11	0,1	mg/l	6,4

				Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				Probennummer		320014666
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Organische Summenparameter						
TOC	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	2,8
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	2,5
Biochem. Sauerstoffbedarf (BSB5)	AN/f	LG004	DIN EN 1899-1 (H51): 1998-05	3	mg/l	< 3
Spektr. Absorptionskoeff. (254 nm)	AN/f	LG004	DIN 38404-3 (C3): 2005-07	0,1	1/m	9,0
Spektr. Absorptionskoeff. (436 nm)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04	0,1	1/m	0,4
AOX	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02	0,01	mg/l	0,01
POX (ausblasbare organische Halogenverbindungen)	FR/f	JE02	E DEV H25: 1989	0,01	mg/l	< 0,01
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,008	mg/l	< 0,008
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	FR/f	JE02	DIN ISO 11349 (H56): 2015-12	10	mg/l	< 10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10
Chloralkane C10-C13	CA/f	R001	Internal method 0250	5,0	µg/l	< 5,0
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe						
Benzol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				Probennummer		320014666
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
LHKW						
Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorpropan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
cis-1,3-Dichlorpropen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Bromdichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dibromchlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tribrommethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Summe Trihalogenmethane	AN/f	LG004	berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				Probennummer		320014666
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK						
Naphthalin	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				Probennummer		320014666
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PCB						
PCB 28	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾
PCB 77	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
PCB 81	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,01	ng/l	< 0,02
PCB 105	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,5	ng/l	< 1,0
PCB 114	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
PCB 118	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	1,0	ng/l	< 2,0
PCB 123	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
PCB 126	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,01	ng/l	< 0,02
PCB 156	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
PCB 157	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
PCB 167	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
PCB 169	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,01	ng/l	< 0,02
PCB 189	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,1	ng/l	< 0,2
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02		ng/l	0,00
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	SCT6/f	OK02	ISO 17858: 2007-02	0,005	ng/l	< 0,005

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				BG	Einheit	320014666
PFT						
Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,014
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,043
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,034
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorononansäure (PFNA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Capstone Produkt A	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Capstone Produkt B	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015

Probenbezeichnung	Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
Probennummer	320014666

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Flammschutzmittel						
4,4'-Dibromdiphenylether (BDE-15)	SCT9/f				ng/l	< 200
2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',3',4,4',5',6-HeptaBDE (BDE-183)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	SCT9/f				ng/l	< 500
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	SCT9/f				ng/l	< 1000
2,2',3,3',4,4',5,6'-NonaBDE (BDE-207)	SCT9/f				ng/l	< 1000
2,2',3,3',4,5,5',6'-NonaBDE (BDE-208)	SCT9/f				ng/l	< 1000
DecaBDE (BDE-209)	SCT9/f				ng/l	< 5,0
Summe BDE	SCT9/f				ng/l	(n. b.) ¹⁾

Organozinnverbindungen

Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17353: 2005-11	10	ng/l	< 10
Triphenylzinn (TPHT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17353: 2005-11	10	ng/l	< 10

				Probenbezeichnung		Ing.Dr.Schmidt GWM2-19
				Probennummer		320014666
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Dioxine und Furane						
2,3,7,8-TetraCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,7,8-PentaCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,005	ng/l	< 0,010
OctaCDD	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,010	ng/l	< 0,020
2,3,7,8-TetraCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,7,8-PentaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
2,3,4,7,8-PentaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,001	ng/l	< 0,002
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,003	ng/l	< 0,006
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,003	ng/l	< 0,006
OctaCDF	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,010	ng/l	< 0,020
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04		ng/l	0,000
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,003	ng/l	0,006
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04		ng/l	0,000
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	SCT6/f	OK02	ISO 18073: 2004-04	0,003	ng/l	0,006

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Die mit CA gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Miljø A/S (Vejen) analysiert. Die Bestimmung der mit R001 gekennzeichneten Parameter ist nach DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JE gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Jena) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit RJ gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Göttingen) analysiert. Die Bestimmung der mit AL01 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT6 gekennzeichneten Parameter wurden von der Zentrum für Dioxinanalytik (ZfD) GmbH (Bayreuth) analysiert. Die Bestimmung der mit OK02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-19418-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT9 gekennzeichneten Parameter wurden von der Jena Bios GmbH (Jena) analysiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH

Probenahmeprotokoll Grundwasser (DIN 38402-A 13) S 112

Art der Wasserprobe: Grundwasser
 Messstellendurchmesser: 175 / 150 cm
 Probenbezeichnung: Ing. Dr. Schmidt GW 2-19
 Probennehmer (Kürzel): AI / HE
 Uhrzeit: 11:50

Datum der PN: 29.01.2020
 Auftraggeber: Ing. Dr. Schmidt
 Projekt: Entsorgungsbetr. Bremerhav.
 Ort der PN: Bremerhav., Flethuesstr. 16a
 Messstelle: GW 2-19

Art der Probenahme: Schöpfen Saugen Pumpen MP1 Pumpen Comet 24h-Mischprobe
 Hahnprobe Ruttner-Schöpfer qual. Stichprobe Sonstiges GW-Direkt
 Schlauch-/Rohrmaterial: PVC (weich) PVC (hart) Edelstahl PE Sonstiges
 Oberkante Rohr im Gelände: K.A. m Wasserspiegel unter OK Rohr vor PN: 167 m
 Höhe OK Rohr auf NN: K.A. m NN Wasserspiegel unter OK Rohr bei PN: 2,77 m
 Entnahmetiefe ab OK Rohr: 11 m Gesamttiefe der Messstelle: 22 m
 Förderstrom: Beim Abpumpen: 26,32 L/min Bei Probenahme: 26,32 L/min
 Pumpzeit vor Probenahme: 50 min Abpumpmenge vor PN: 1316 L

Färbung: farblos weiß grau gelb braun grün blau schwarz Sonstiges
 Trübung: keine schwach mittel stark Sonstiges
 Geruch: geruchlos erdig faulig (H₂S) jauchig (NH₃) Chlor Mineralöl chemisch mit P.O.C
 Benzin Teeröl Sonstiges
 Ausgasung: ja nein Bodensatz: ja nein
 Freie Chlor: 0,02 mg/l
 Säurekap.: 0,75 mmol/l

Lufttemperatur: +5 °C Wassertemperatur (im Förderstrom): 11,9 °C
 Wassertemperatur in Messstelle: : °C in m unter Wasserspiegel 20,1 % O₂
 Elektrische Leitfähigkeit: 410 µS/cm (bezogen auf 25 °C) Sauerstoffgehalt: 2,17 mgO₂/L
 pH-Wert: 5,58 bei 11,9 °C Wassertemperatur Hydrogencarbonat: mmol HCO₃/L
 Redox-Spannung: mV (gemessen) mV (bezogen auf Wasserstoffelektrode)
 Beim Abpumpen
 [LF in µS/cm] nach:
 [pH-Wert] nach
 [Sauerstoff in mg/L] nach

5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
}			Siehe Seite 2/2				

Vorbereitung der Probe/Teilprobe: Filtration 0,45µm HNO₃ auf pH<2 HCl auf pH<2 10g CaCO₃/0,5L 6 mL Zinkacetat/300 mL H₂SO₄ auf pH<2 CuSO₄ Sonstiges
 Probenaufbewahrung: kühl < 4 °C dunkel sauerstofffrei Glas PE Gefäß Headspace
 Bemerkungen (ggf. Rückseite benutzen): Die GW ist sehr gut ergebnisg.
0-12m DN 175 (Vollwand), 12-22m DN 150 (Filter), 324mm Ø
 Parameter: Siehe Angebot Nr.: FEV2DE 200021-01 Ringprogramm
 Unterschrift des Probennehmers: A. Nuntwig

Dok.: EFUN-MF-5-07-009-001, Rev. 01, gültig ab 10.02.2015

Witterung: stark wolkig, Sitauon, kräftige Brise, ca +5°C

EUROFINS Umwelt Nord GmbH

Probenahmeprotokoll Grundwasser (DIN 38402-A 13)

- Seite 2 -

S 212

Messstellenname: GW 2-19
 Probenbezeichnung: Ing. Dr. Schmidt GW 2-19
 Datum:

Datum der PN: 29.01.2020
 Projekt: Entsorgungsgebiet
Drummlerhaven / GW 2-19

Weitere Bemerkungen (ggfs. Skizze):

Zeit	Pegelstand	Farbe/Trübung/Geruch	pH-Wert	Leitfähigkeit (µS/cm)	Temperatur (°C)	Sauerstoffgehalt	
						mg/l	%-Sätt.
0	162	färblos, trüb, klar, ohne	/	/	/	/	/
5		—	5,72	402	11,8	3,09	28,5
10	168	färblos, klar, ohne	5,70	414	11,9	2,97	27,6
15		—	5,70	413	11,9	2,02	19,0
20		—	5,66	415	12,0	1,30	12,3
25		—	5,64	—	11,9	1,35	12,6
30		—	5,61	—	11,9	1,55	14,5
35		—	5,62	413	11,9	2,18	20,3
40		—	5,59	411	11,9	2,18	20,3
45		—	5,58	410	11,9	2,12	20,1
50	2,71	—	—	410	11,9	2,12	20,1

Unterschrift des Probennehmers: A. Hentwig

JenaBios GmbH . Löbstedter Str. 80 . 07749 Jena

Eurofins Umwelt Nord GmbH
Niederlassung Göttingen
Luttertal 70
37075 Göttingen
Deutschland

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Volker Schulz
Diplomchemiker
Technische Leitung
Telefon: 03641 / 24 234 - 57
Fax: 03641 / 24 234 - 40
Email: v.schulz@jenabios.de

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-001168

Dokumenten-Nr.: JB2020-001168-0



Seite 1 von 2

Auftraggeber: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Niederlassung Göttingen, Luttertal 70, 37075 Göttingen, Deutschland
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Grundwasser (1x)
Probenahme: Auftraggeber
Probeneingang: 28.02.2020
Prüfzeitraum: 28.02.2020 - 11.03.2020

Bemerkung: Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf untersuchte Proben. Bei Probenahme durch den Auftraggeber gelten die Prüfergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die JenaBios GmbH. Dieser Prüfbericht ist - sofern nicht anders vermerkt - nur mit Unterschrift gültig. Alle Angaben zu Grenzwerten sind ohne Gewähr von Vollständigkeit und Richtigkeit.

Abkürzungen, Symbole: --: nicht bestimmt / nicht anwendbar, (F): Fremdvergabe in akkreditierte Laboratorien, (N): nicht-akkreditiertes Prüfverfahren, BG: Bestimmungsgrenze, FG: Frischgewicht, n.best.: nicht bestimmt, n.a.: nicht anwendbar, n.n.: nicht nachgewiesen, n.v.: nicht verfügbar, Ma%: Masseprozent, OF: Oberfläche, OS: Originalsubstanz, TM: Trockenmasse, TS: Trockensubstanz; ↑↓: Grenz-/Warnwert über-/unterschritten, ↗↘: Richtwert über-/unterschritten, ‡: durch Kunden bereitgestellte Angaben, n.e.: nicht erforderlich, Messort: [L80] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 80 , [L93] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 93, [O2] JenaBios GmbH Orlaweg 2

Jena, 11.03.2020

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch von Dr. Volker Schulz (Diplomchemiker) erstellt und validiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-001168

Seite 2 von 2

Dokumenten-Nr.: JB2020-001168-0

Labor-Nr.: P1
Produkt: Grundwasser
Probenahme: Auftraggeber[†]
Probenzustand: einwandfrei
Eingangsdatum: 28.02.2020
Probe-Nr.: 320014666[†]
Prüfzeitraum: 28.02.2020 - 11.03.2020

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis
Pflanzenschutzmittel	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)		positiv
Bromacil	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)	µg/l	<0,01 (0,005)

Anmerkung

Der Gehalt an Bromacil liegt zwischen NG und BG. Weitere PSM konnten nicht gefunden werden.

Pesticide - Screening

scope of pesticide residue analysis							
substance	Det. *: LOQ * µg/l	substance	Det. *: LOQ * µg/l	substance	Det. *: LOQ * µg/l	substance	Det. *: LOQ * µg/l
1-Naphtylacetamide NAD	LC: 0,01	Benthiavalicarb-isopropyl	LC: 0,01	Chlorpropham	GC: 0,01	Desmedipham	LC: 0,01
2,4,5-T	LC: 0,01	Bifenazate	LC: 0,01	Chlorpropylate	GC: 0,01	Desmetryn	LC: 0,01
2,4,5-TP	LC: 0,01	Bifenox	GC: 0,01	Chlorpyrifos [-ethyl]	GC: 0,01	Diafenthuron	LC: 0,01
2,4,6-Trichlorphenol	LC: 0,01	Bifenthrin	GC: 0,01	Chlorpyrifos-methyl	GC: 0,01	Dialifos	GC: 0,01
2,4-D	LC: 0,01	Binapacryl	GC: 0,1	Chlorsulfuron	LC: 0,01	Diallate	GC: 0,01
2,4-DB	LC: 0,01	Biphenyl	GC: 0,01	Chlorthal-dimethyl	GC: 0,01	Diazinon	LC: 0,01
2,4-Dimethylanilin	LC: 0,01	Bitertanol	LC: 0,01	Chlorthalonil	GC: 0,01	Dibrombenzophenon-4,4'	GC: 0,01
2,6-Dichlorbenzamide	LC: 0,01	Bixafen	LC: 0,01	Chlorthiamide	LC: 0,01	Dicamba	LC: 0,01
2-Phenylphenol	GC: 0,01	Boscalid	LC: 0,01	Chlorthion	GC: 0,01	Dichlobenil	GC: 0,01
3,4-Dichloranilin	GC: 0,01	Bromacil	LC: 0,01	Chlorthiophos	GC: 0,01	Dichlofenthion	GC: 0,01
3,5-Dichloranilin	GC: 0,01	Bromfenvinphos[-ethyl]	LC: 0,01	Chlortoluron	LC: 0,01	Dichlofluanide	LC: 0,01
3-Chloranilin	GC: 0,01	Bromocyclen	GC: 0,01	Chlozolinate	GC: 0,01	Dichlorbenzophenon-4,4'	GC: 0,01
4-Chlorphenoxycetic acid	LC: 0,01	Bromophos [-methyl]	GC: 0,01	Chromafenozide	LC: 0,01	Dichlorprop (2,4-DP)	LC: 0,01
Acephate	LC: 0,01	Bromophos-ethyl	GC: 0,01	Cinidon-ethyl	LC: 0,01	Dichlorvos	GC: 0,01
Acetamidrid	LC: 0,01	Bromoxynil	LC: 0,01	Cinosulfuron	LC: 0,01	Diclobutrazol	GC: 0,01
Acetochlor	LC: 0,01	Bromoxynil-heptonate	GC: 0,1	Clethodim	LC: 0,01	Diclofop, free acid	LC: 0,01
Acibenzolar (free acid)	LC: 0,1	Bromoxynil-methylether	GC: 0,01	Climbazol	LC: 0,01	Diclofop-methyl	GC: 0,01
Acibenzolar-S-methyl	LC: 0,1	Bromoxynil-octanoate	GC: 0,1	Clodinafop	LC: 0,01	Dicloran	GC: 0,01
Acifluorfen	LC: 0,01	Brompropylat	GC: 0,01	Clodinafop-propargyl	LC: 0,01	Dicofol	GC: 0,01
Aclonifen	GC: 0,01	Bromuconazol	LC: 0,01	Clofentezin	LC: 0,01	Dicrotophos	LC: 0,01
Acrinathrin	GC: 0,01	Bupirimate	LC: 0,01	Clomazon	LC: 0,01	Dieldrin	GC: 0,01
Alachlor	LC: 0,01	Buprofezin	LC: 0,01	Clopyralide	LC: 0,1	Diethofencarb	LC: 0,01
Aldicarb	LC: 0,01	Butafenacil	LC: 0,01	Cloquintocet	LC: 0,01	Difenacoum	LC: 0,01
Aldicarb-sulfone	LC: 0,01	Butralin	GC: 0,01	Cloquintocet-mexyl	LC: 0,01	Difenoconazole	LC: 0,01
Aldicarb-sulfoxide	LC: 0,01	Buturon	LC: 0,01	Clothianidin	LC: 0,01	Difenoconazole	LC: 0,01
Aldrin	GC: 0,01	Cadusafos	LC: 0,01	Coumaphos	LC: 0,01	Diflovidazin (Flufenzin)	LC: 0,01
Allethrin	GC: 0,01	Captafol	GC: 0,05	Crimidin	LC: 0,01	Diflubenzuron	LC: 0,01
Ametoctradin	LC: 0,01	Captan	GC: 0,05	Cyanazin	LC: 0,01	Diflufenican	GC: 0,01
Ametryn	LC: 0,01	Carbaryl	LC: 0,01	Cyanofenphos	GC: 0,01	Dimetfox	LC: 0,01
Amidosulfuron	LC: 0,01	Carbendazim	LC: 0,01	Cyanophos	GC: 0,01	Dimetfuron	LC: 0,01
Aminocarb	LC: 0,01	Carbetamide	LC: 0,01	Cyazofamide	LC: 0,01	Dimethachlor	LC: 0,01
Amitraz	LC: 0,01	Carbofuran	LC: 0,01	Cyclanilide	LC: 0,01	Dimethenamide-p	LC: 0,01
Anilazine	LC: 0,1	Carbofuran-3-hydroxy	LC: 0,01	Cycloate	GC: 0,01	Dimethipin	GC: 0,01
Aramite	LC: 0,01	Carbophenothion[-ethyl]	GC: 0,01	Cycloxydim	LC: 0,01	Dimethoate	LC: 0,01
Asulam	LC: 0,01	Carbosulfan	LC: 0,01	Cyflufenamide	LC: 0,01	Dimethomorph	GC: 0,01
Atrazin	LC: 0,01	Carboxin	LC: 0,01	Cyfluthrin (-beta)	GC: 0,01	Dimoxystrobin	LC: 0,01
Atrazin-desethyl	LC: 0,01	Carfentrazon	LC: 0,01	Cyhalofop-butyl	GC: 0,01	Diniconazole	GC: 0,01
Atrazin-desisopropyl	LC: 0,01	Carfentrazon-ethyl	LC: 0,01	Cyhalothrin-Gamma	GC: 0,01	Dinocap	LC: 0,01
Avermectin B1a	LC: 0,01	Cartap	LC: 0,01	Cyhalothrin-Lambda	GC: 0,01	Dinoseb	LC: 0,01
Avermectin B1b	LC: 0,01	Chinomethionate	GC: 0,01	Cymoxanil	LC: 0,01	Dinotefuran	LC: 0,01
Azaconazole	LC: 0,01	Chlorantraniliprol	LC: 0,01	Cypermethrin	GC: 0,01	Dinoterb	LC: 0,01
Azadirachtin	LC: 0,1	Chlorbenside	GC: 0,01	Cyphenothrin	GC: 0,01	Dioxacarb	LC: 0,01
Azimsulfuron	LC: 0,01	Chlorbenzilate	GC: 0,01	Cyproconazole	LC: 0,01	Dioxathion	LC: 0,01
Azinphos-ethyl	LC: 0,01	Chlorbromuron	LC: 0,01	Cyprodinil	GC: 0,01	Diphenamide	LC: 0,01
Azinphos-methyl	GC: 0,01	Chlorbufam	LC: 0,01	Cyromazin	LC: 0,01	Diphenylamine	GC: 0,01
Aziprotryn	LC: 0,01	Chlordan-cis	GC: 0,01	Daminozid	LC: 0,01	Disulfoton	LC: 0,01
Azoxystrobin	GC: 0,01	Chlordan-oxy	GC: 0,01	Dazomet	LC: 0,03	Disulfoton-Sulfone	LC: 0,01
Barban	LC: 0,01	Chlordan-trans	GC: 0,01	DDD-o,p'	GC: 0,01	Disulfoton-Sulfoxide	LC: 0,01
Beflubutamide	LC: 0,01	Chlorfenapyr	GC: 0,01	DDD-p,p'	GC: 0,01	Ditalimfos	LC: 0,01
Benalaxyl	LC: 0,01	Chlorfenprop-methyl	GC: 0,01	DDE-o,p'	GC: 0,01	Dithianon	LC: 0,01
Bendiocarb	LC: 0,01	Chlorfenson	GC: 0,01	DDE-p,p'	GC: 0,01	Diuron	LC: 0,01
Benfluralin	GC: 0,01	Chlorfenvinphos	GC: 0,01	DDT-o,p'	GC: 0,01	DMST	LC: 0,01
Benfuracarb	LC: 0,01	Chlorfluazuron	LC: 0,01	DDT-p,p'	GC: 0,01	DNOC	LC: 0,01
Benomyl	LC: 0,01	Chloridazon	LC: 0,01	DEET Diethyltoluamid	LC: 0,01	Dodine	LC: 0,01
Bensulfuron-methyl	LC: 0,01	Chlormephos	GC: 0,01	Deltamethrin	GC: 0,01	Emamectin B1a	LC: 0,01
Bentazon	LC: 0,01	Chloroneb	GC: 0,01	Demeton-S-methyl	LC: 0,01	Emamectin B1b	LC: 0,01
Bentazon-6-OH	LC: 0,01	Chloroxuron	LC: 0,01	Demeton-S-methylsulfon	LC: 0,01	Endosulfan-alpha	GC: 0,01
Bentazon-8-OH	LC: 0,01	Chlorphacinon	LC: 0,01	Demeton-S-methylsulfoxid	LC: 0,01	Endosulfan-beta	GC: 0,01

Anhang zu Prüfbericht AR-20-RJ-000444-01 : PSM-Multi-Wasser Englisch

Endosulfan-sulfate	LC: 0,01	Flamprop-isopropyl	LC: 0,01	Hexaflumuron	LC: 0,01	Methiocarb-sulfone	LC: 0,01
Endrin	GC: 0,01	Flazasulfuron	LC: 0,01	Hexazinon	LC: 0,01	Methiocarb-sulfoxide	LC: 0,01
Endrin-Aldehyde	GC: 0,01	Flonicamide	LC: 0,01	Hexythiazox	LC: 0,01	Methomyl	LC: 0,01
Endrin-Ketone	GC: 0,05	Florasulam	LC: 0,01	Imazalil	LC: 0,01	Methoprene	GC: 0,01
EPN	GC: 0,01	Fluazifop (free acid)	LC: 0,01	Imazamox	LC: 0,01	Methoprotryn	LC: 0,01
Epoxiconazole	GC: 0,01	Fluazifop-P-butyl	LC: 0,01	Imazaquin	LC: 0,01	Methoxychlor	GC: 0,01
EPTC	GC: 0,01	Fluazinam	LC: 0,01	Imazethapyr	LC: 0,01	Methoxyfenozid	LC: 0,01
Esfenvalerat	GC: 0,01	Flubendiamide	LC: 0,01	Imazosulfuron	LC: 0,01	Metobromuron	LC: 0,01
Etaconazole	LC: 0,01	Flucycloxuron	LC: 0,01	Imibenconazole	LC: 0,01	Metolachlor	LC: 0,01
Ethametsulfuron-methyl	LC: 0,01	Flucythrinate	GC: 0,01	Imidacloprid	LC: 0,01	Metolcarb	LC: 0,01
Ethidimuron	LC: 0,01	Fludioxonil	LC: 0,01	Indoxacarb	LC: 0,01	Metosulam	LC: 0,01
Ethiofencarb	LC: 0,01	Flufenacet	LC: 0,01	Iodofenphos	GC: 0,01	Metoxuron	LC: 0,01
Ethion	LC: 0,01	Flufenoxuron	LC: 0,01	Iodosulfuron-methyl	LC: 0,01	Metrafenone	LC: 0,01
Ethirimol	LC: 0,01	Flumetralin	GC: 0,01	Ioxynil	LC: 0,01	Metribuzin	GC: 0,01
Ethofumesate	LC: 0,01	Flumioxazin	GC: 0,01	Ipronazole	LC: 0,01	Metsulfuron-methyl	LC: 0,01
Ethofumesate-2-keto	GC: 0,01	Fluometuron	LC: 0,01	Iprobenphos	LC: 0,01	Mevinphos	LC: 0,01
Ethoprophos	LC: 0,01	Fluopicolide	LC: 0,01	Iprodion	GC: 0,01	Milbemycin A3	LC: 0,01
Ethoxyquin	GC: 0,01	Fluopyram	LC: 0,01	Iprovalicarb	LC: 0,01	Milbemycin A4	LC: 0,01
Ethoxysulfuron	LC: 0,01	Fluoroglyphen-ethyl	LC: 0,01	Isazophos	LC: 0,01	Mirex	GC: 0,01
Etofenprox	GC: 0,01	Fluotrimazole	GC: 0,01	Isocarbophos	GC: 0,01	MNBA; 4-Methanesulfonyl-2-nitrobenzoic acid	LC: 0,01
Etoxazole	GC: 0,01	Fluoxastrobin	LC: 0,01	Isodrin	GC: 0,01	Molinate	GC: 0,01
Etridiazole	GC: 0,01	Flupyrsulfuron-methyl	LC: 0,01	Isufenphos	GC: 0,01	Monocrotophos	LC: 0,01
Etrifos	LC: 0,01	Fluquinconazole	LC: 0,01	Isufenphos-methyl	GC: 0,01	Monolinuron	LC: 0,01
Famoxadon	LC: 0,01	Flurochloridone	LC: 0,01	Isoprocab	LC: 0,01	Monuron	LC: 0,01
Fenamidon	GC: 0,01	Fluroxypyr	LC: 0,01	Isoprothiolan	LC: 0,01	Myclobutanil	GC: 0,01
Fenamiphos	LC: 0,01	Fluroxypyr-meptyl	LC: 0,01	Isoproturon	LC: 0,01	Napropamide	LC: 0,01
Fenamiphos-sulfone	LC: 0,01	Flurprimidol	LC: 0,01	Isopyrazam	LC: 0,01	Neburon	LC: 0,01
Fenamiphos-sulfoxide	LC: 0,01	Flurtamon	GC: 0,01	Isoxaben	LC: 0,01	Nicosulfuron	LC: 0,01
Fenarimol	LC: 0,01	Flusilazole	LC: 0,01	Isoxaflutol	LC: 0,01	Nitenpyram	LC: 0,01
Fenazaquin	LC: 0,01	Fluthiacet-methyl	LC: 0,01	Kresoxim-methyl	GC: 0,01	Nitralin	GC: 0,01
Fenbuconazole	LC: 0,01	Flutolanil	LC: 0,01	Lenacil	LC: 0,01	Nitrofen	GC: 0,01
Fenbutatin oxide	LC: 0,01	Flutriafol	LC: 0,01	Linuron	LC: 0,01	Nitrothal-isopropyl	GC: 0,01
Fenchlorphos	GC: 0,01	Fluvalinate-tau	GC: 0,01	Lufenuron	LC: 0,01	Norflurazon	LC: 0,01
Fenchlorphos-oxon	GC: 0,01	Fluxapyroxad	LC: 0,01	Malaoxon	GC: 0,01	Novaluron	LC: 0,01
Fenhexamide	LC: 0,01	Folpet	GC: 0,01	Malathion	GC: 0,01	Nuarimol	GC: 0,01
Fenitrothion	GC: 0,01	Fonofos	LC: 0,01	Mandipropamide	LC: 0,01	Omethoate	LC: 0,01
Fenobucarb	LC: 0,01	Foramsulfuron	LC: 0,01	MCPA	LC: 0,01	Oryzalin	LC: 0,01
Fenoxaprop-ethyl	LC: 0,01	Forchlorfenuron	LC: 0,01	MCPB	LC: 0,01	Oxadiazyl	LC: 0,01
Fenoxaprop-P	LC: 0,01	Formetanate	LC: 0,01	Mecarbam	GC: 0,01	Oxadiazon	LC: 0,01
Fenoxycarb	LC: 0,01	Formothion	LC: 0,01	Mecoprop (MCP)	LC: 0,01	Oxadixyl	LC: 0,01
Fenpiclonil	LC: 0,01	Fosthiazate	LC: 0,01	Mefenpyr-diethyl	LC: 0,01	Oxamyl	LC: 0,01
Fenpropathrin	GC: 0,01	Fuberidazole	LC: 0,01	Mepanipyrim	LC: 0,01	Oxasulfuron	LC: 0,01
Fenpropidin	LC: 0,01	Furalaxyl	LC: 0,01	Mepanipyrim-hydroxypropyl	LC: 0,01	Oxycarboxin	LC: 0,01
Fenpropimorph	LC: 0,01	Furathiocarb	LC: 0,01	Mepronil	LC: 0,01	Oxyfluorfen	GC: 0,01
Fenpyroximate	LC: 0,01	Gibberilic acid	LC: 0,01	Meptyldinocap	LC: 0,01	Paclbutrazol	LC: 0,01
Fenson	GC: 0,01	Halosulfuron-methyl	LC: 0,01	Mesosulfuron-methyl	LC: 0,01	Paraoxon [-ethyl]	LC: 0,01
Fensulfthion	LC: 0,01	Haloxypop	LC: 0,01	Mesotrion	LC: 0,01	Paraoxon-methyl	LC: 0,01
Fenthion	GC: 0,01	Haloxypop-2-ethoxy-ethyl	GC: 0,01	Metaflumizon	LC: 0,01	Parathion [-ethyl]	GC: 0,01
Fenthion-oxon	LC: 0,01	Haloxypop-R methyl	LC: 0,01	Metalaxyl	GC: 0,01	Parathion-methyl	GC: 0,01
Fenthion-oxon-sulfone	LC: 0,01	Heptachlor	GC: 0,01	Metalddehyde	LC: 0,01	Pebulat	GC: 0,01
Fenthion-oxon-sulfoxide	LC: 0,01	Heptachlorepoxyde	GC: 0,01	Metamitron	LC: 0,01	Penconazol	LC: 0,01
Fenthion-sulfone	LC: 0,01	Heptenophos	GC: 0,01	Metazachlor	LC: 0,01	Pencycuron	LC: 0,01
Fenthion-sulfoxide	LC: 0,01	Hexachlorbenzene	GC: 0,01	Metconazole	LC: 0,01	Pendimethalin	GC: 0,01
Fenuron	LC: 0,01	Hexachlorcyclohexane-alpha	GC: 0,01	Methabenzthiazuron	LC: 0,01	Penoxsulam	LC: 0,01
Fenvalerate	GC: 0,01	Hexachlorcyclohexane-beta	GC: 0,01	Methacrifos	GC: 0,01	Pentachloranilin	GC: 0,01
Fipronil	LC: 0,01	Hexachlorcyclohexane-delta	GC: 0,01	Methamidophos	GC: 0,01	Pentachloranisole	GC: 0,01
Fipronil-sulfone	LC: 0,01	Hexachlorcyclohexane-gamma	GC: 0,01	Methidathion	LC: 0,01	Pentachlorbenzene	GC: 0,01
Flamprop (free acid)	LC: 0,01	Hexaconazole	LC: 0,01	Methiocarb	LC: 0,01	Permethrin	GC: 0,01

Anhang zu Prüfbericht AR-20-RJ-000444-01 : PSM-Multi-Wasser Englisch

Perthan	GC: 0,01	Prosulfocarb	LC: 0,01	Spiroxamine	LC: 0,01	Triadimefon	LC: 0,01
Pethoxamide	LC: 0,01	Prosulfuron	LC: 0,01	Sulcofuron	LC: 0,01	Triadimenol	GC: 0,01
Phenmedipham	LC: 0,01	Prothioconazole-desthio	LC: 0,01	Sulcotrion	LC: 0,01	Tri-allate	GC: 0,01
Phenothrin	GC: 0,01	Prothioconazole	LC: 0,01	Sulfometuron-methyl	LC: 0,01	Triasulfuron	LC: 0,01
Phenthoate	GC: 0,01	Prothiofos	GC: 0,01	Sulfosulfuron	LC: 0,01	Triazamate	LC: 0,01
Phorate	GC: 0,01	Pymetrozin	LC: 0,01	Sulfotep	LC: 0,01	Triazophos	LC: 0,01
Phorate-oxon	GC: 0,01	Pyraclostrobin	LC: 0,01	Sulprophos	LC: 0,01	Triazoxide	LC: 0,01
Phorate-oxonsulfone	LC: 0,01	Pyraflufen-ethyl	LC: 0,01	Tebuconazole	GC: 0,01	Tribenuron-methyl	LC: 0,01
Phorate-sulfone	LC: 0,01	Pyrazophos	LC: 0,01	Tebufenozide	LC: 0,01	Trichlorfon	LC: 0,01
Phosalone	GC: 0,01	Pyrethrine: Cinerin I & II	LC: 0,01	Tebufenpyrad	GC: 0,01	Trichloronate	GC: 0,01
Phosfolan	LC: 0,01	Pyrethrine: Jasmolin I & II	LC: 0,01	Tecnazen	GC: 0,01	Triclopyr	LC: 0,01
Phosmet	GC: 0,01	Pyrethrin: Pyrethrin I&II	LC: 0,01	Teflubenzuron	LC: 0,01	Tricyclazole	LC: 0,01
Phosphamidon	LC: 0,01	Pyridaben	LC: 0,01	Tefluthrin	GC: 0,01	Tridemorph	LC: 0,01
Phoxim	LC: 0,01	Pyridafol	LC: 0,01	Telodrin (Isobenzan)	GC: 0,01	Trietazin	LC: 0,01
Phtalimide	GC: 0,01	Pyridalyl	LC: 0,01	Tembotrion	LC: 0,01	Trifloxystrobin	GC: 0,01
Picloram	LC: 0,01	Pyridaphenthion	LC: 0,01	TEPP	LC: 0,01	Trifloxysulfuron	LC: 0,01
Picolinaten	LC: 0,01	Pyridate	LC: 0,01	Tepraloxymid	LC: 0,01	Triflumizole	LC: 0,01
Picoxystrobin	LC: 0,01	Pyrifenox	LC: 0,01	Terbacil	LC: 0,01	Triflururon	LC: 0,01
Pinoxaden	LC: 0,01	Pyrimethanil	GC: 0,01	Terbufos	GC: 0,01	Trifluralin	GC: 0,01
Piperonylbutoxide	GC: 0,01	Pyriproxyfen	LC: 0,01	Terbufos-sulfone	LC: 0,01	Triflurosulfuron-methyl	LC: 0,01
Pirimicarb	GC: 0,01	Pyroxulam	LC: 0,01	Terbufos-sulfoxide	LC: 0,01	Triforin	LC: 0,01
Pirimicarb-desmethyl	GC: 0,01	Quinalphos	LC: 0,01	Terbumeton	LC: 0,01	Trinexapac	LC: 0,01
Pirimicarb-desmethylformamido	LC: 0,01	Quinmerac	LC: 0,01	Terbuthylazin	LC: 0,01	Trinexapac-ethyl	LC: 0,03
Pirimiphos-ethyl	GC: 0,01	Quinoclamine	LC: 0,01	Terbuthylazin-desethyl	LC: 0,01	Triticonazole	LC: 0,01
Pirimiphos-methyl	GC: 0,01	Quinoxifen	GC: 0,01	Terbutryn	LC: 0,01	Tritosulfuron	LC: 0,01
Primisulfuron-methyl	LC: 0,01	Quintozen	GC: 0,01	Tetrachlorvinphos	GC: 0,01	Vamidothion	LC: 0,01
Prochloraz	LC: 0,01	Quizalofop	LC: 0,01	Tetraconazol	GC: 0,01	Vinclozolin	GC: 0,01
Procymidon	GC: 0,01	Quizalofop-ethyl	LC: 0,01	Tetradifon	GC: 0,01	Warfarin	LC: 0,01
Profenofos	LC: 0,01	Quizalofop-tefuryl	LC: 0,01	Tetrahydroptalimid	GC: 0,01	Zoxamide	LC: 0,01
Profthialin	GC: 0,01	Resmethrin	LC: 0,01	Tetramethrin	GC: 0,01		
Profoxydim	LC: 0,01	Rimsulfuron	LC: 0,01	TFNA	LC: 0,01		
Prohexadion	LC: 0,05	Rotenone	LC: 0,01	TFNG	LC: 0,01		
Promecarb	LC: 0,01	S-421	GC: 0,01	Thiabendazole	LC: 0,01		
Prometon	LC: 0,01	Sebuthylazin	LC: 0,01	Thiacloprid	LC: 0,01		
Prometryn	LC: 0,01	Sethoxydim	LC: 0,01	Thiamethoxam	LC: 0,01		
Propachlor	LC: 0,01	Silafluofen	GC: 0,01	Thiazafuron	LC: 0,01		
Propamocarb	LC: 0,01	Silthiofam	LC: 0,01	Thiencarbazon-methyl	LC: 0,01		
Propanil	LC: 0,01	Simazine	LC: 0,01	Thifensulfuron-methyl	LC: 0,01		
Propaquizafof	LC: 0,01	Simetryn	LC: 0,01	Thiobencarb	LC: 0,01		
Propargite	LC: 0,01	Spinosyn A	LC: 0,01	Thiodicarb	LC: 0,01		
Propazin	LC: 0,01	Spinosyn D	LC: 0,01	Thiofanox	GC: 0,01		
Propetamphos	LC: 0,01	Spirodiclofen	LC: 0,01	Thiofanox-sulfoxide	LC: 0,01		
Propham	LC: 0,01	Spiromesifen	LC: 0,01	Thiophanate-methyl	LC: 0,01		
Propiconazol	GC: 0,01	Spirotetramate	LC: 0,01	Tolclofos-methyl	GC: 0,01		
Propoxur	LC: 0,01	Spirotetramate BY108330-cis-enol	LC: 0,01	Tolfenpyrad	LC: 0,01		
Propoxycarbazon	LC: 0,01	Spirotetramate BY108330-cis-keto-hydroxy	LC: 0,01	Tolyfluanid	GC: 0,01		
Propyzamid	LC: 0,01	Spirotetramate BY108330-enol-glycosid	LC: 0,01	Topramezon	LC: 0,01		
Proquinazid	LC: 0,01	Spirotetramate BY108330-mono-hydroxy	LC: 0,01	Tralkoxydim	LC: 0,01	version 05-2015; date: 2015/05/19	

* Abbreviations:

Det.: module for detection

GC: GC-MS/MS

LC: LC-MS/MS

LOQ: Limit of Quantification

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Luttertall 70 - 37075 - Göttingen

Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
Bei St. Wilhadi 5
21682 Stade

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32011027
Prüfberichtsnummer: AR-20-RJ-001020-01

Auftragsbezeichnung: Entsorgungsbetriebe BHV GWM 26.03.2020

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Henner Ehlers

Probeneingangsdatum: 26.03.2020
Prüfzeitraum: 26.03.2020 - 14.04.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

32011027-PN-Protokoll
JB2020-001751-Prüfbericht-0_0_VALID
JB2020-001939-Prüfbericht-0_0_VALID

Katja Wiedner
Niederlassungsleiterin
Tel. +49 551 389020

Digital signiert, 10.06.2020
Dr. Katja Wiedner
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Nord GmbH
Luttertall 70
37075 Göttingen

Tel. +49 551 389020
Fax
info.goettingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Olaf Meyer
Amtsgericht Oldenburg HRB 141387
USt-ID.Nr. DE 228 91 2525

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001350
IBAN DE38 2073 0017 7000 0013 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320046835

Probenahme

Probenahme Grundwasser (Pumpprobe)	RJ	AL01	DIN 38402-13 (A13): 1985-12			X
------------------------------------	----	------	-----------------------------	--	--	---

Vor-Ort-Parameter

Färbung, qualitativ	RJ	AL01	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos
Geruch	RJ	AL01	DIN EN 1622 (B3) (Anhang C): 2006-10			geruchlos
Trübung, qualitativ	RJ	AL01	qualitativ			keine
Wassertemperatur	RJ	AL01	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	11,8
pH-Wert	RJ	AL01	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			5,1
Leitfähigkeit bei 25°C	RJ	AL01	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	487

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Absetzbare Stoffe (2h)	AN/u	LG004	DIN 38409-9 (H9): 1980-07	0,1	ml/l	0,2
------------------------	------	-------	---------------------------	-----	------	-----

Anorganische Summenparameter

Chlor (Cl ₂), frei	JE/f	JE02	DIN EN ISO 7393-2: 2000-04	0,05	mg/l	< 0,05
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN/u	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	0,2
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN/u	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,6
Gesamthärte	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	°dH	5,56

Anionen

Fluorid	AN/f	LG004	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,050	mg/l	0,072
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	67
Nitrat (NO ₃)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	27
Nitrit (NO ₂)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 13395 (D28): 1996-12	0,050	mg/l	< 0,050
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	67
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 38405-26: 1989-04	0,01	mg/l	< 0,01
ortho-Phosphat	FR/f	JE02	DIN EN ISO 6878 (D11): 2004-09	0,05	mg/l	< 0,05
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Kationen

Ammonium	AN/f	LG004	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,06	mg/l	0,06
----------	------	-------	---------------------------------	------	------	------

Elemente aus dem oxidativen Säure-Auflösung gemäß AbwV

Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0009
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Phosphor (P)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/l	< 0,2

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320046835
Elemente aus der Originalprobe						
Calcium (Ca)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	22,6
Chrom (VI)	FR/f	JE02	DIN 38405-24 (D24): 1987-05	0,008	mg/l	< 0,008
Magnesium (Mg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	10,4
Elemente aus der filtrierten Probe						
Aluminium (Al)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,37
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0005	mg/l	0,0780
Bor (B)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	0,07
Cobalt (Co)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0127
Eisen (Fe)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,032
Kalium (K)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	14,8
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,013
Mangan (Mn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,393
Natrium (Na)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	37,1
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,014
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Silber (Ag)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Vanadium (V)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	< 0,002
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	0,323
Zinn (Sn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Anorganische Substanzen						
Ammoniak	AN/f	LG004	berechnet	0,06	mg/l	< 0,06
Sauerstoff (O2)	FR/u	JE02	DIN EN 25814: 1992-11	0,1	mg/l	1,6

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320046835
Organische Summenparameter						
TOC	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	3,6
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	3,5
Biochem. Sauerstoffbedarf (BSB5)	AN/f	LG004	DIN EN 1899-1 (H51): 1998-05	3	mg/l	< 3
Spektr. Absorptionskoeff. (254 nm)	AN/f	LG004	DIN 38404-3 (C3): 2005-07	0,1	1/m	0,2
Spektr. Absorptionskoeff. (436 nm)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04	0,1	1/m	9,6
AOX	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01
POX (ausblasbare organische Halogenverbindungen)	FR/f	JE02	E DEV H25: 1989	0,01	mg/l	< 0,01
Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,008	mg/l	< 0,008
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/f	LG004	DIN ISO 11349 (H56): 2015-12	10	mg/l	< 10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320046835
LHKW						
Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	1,4
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorpropan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
cis-1,3-Dichlorpropen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Bromdichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dibromchlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tribrommethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Summe Trihalogenmethane	AN/f	LG004	berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

PAK

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		GWM 2-19
				Probennummer		320046835
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PCB						
PCB 28	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320046835
PFAS						
Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluornonansäure (PFNA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctan- sulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorunde- kansäure (H4PFUnA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktan- säure (PF-3,7-DMOA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexan- sulfonsäure (4:2 FTS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecen- sulfonsäure (8:2FTS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Capstone Produkt A	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Capstone Produkt B	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320046835
Flammschutzmittel						
4,4'-Dibromdiphenylether (BDE-15)	SCT9/f				ng/l	< 200
2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',3',4,4',5',6'-HeptaBDE (BDE-183)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	SCT9/f				ng/l	< 500
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	SCT9/f				ng/l	< 1000
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	SCT9/f				ng/l	< 1000
2,2',3,3',4,5,5',6,6'-NonaBDE (BDE-208)	SCT9/f				ng/l	< 1000
DecaBDE (BDE-209)	SCT9/f				ng/l	< 5,0
Summe BDE	SCT9/f				ng/l	(n. b.) ¹⁾

Organozinnverbindungen

Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17353: 2005-11	10	ng/l	< 10
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17353: 2005-11	10	ng/l	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JE gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Jena) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit RJ gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Göttingen) analysiert. Die Bestimmung der mit AL01 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT9 gekennzeichneten Parameter wurden von der Jena Bios GmbH (Jena) analysiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH

Probenahmeprotokoll Grundwasser (DIN 38402-A 13)

Art der Wasserprobe: Grundwasser
 Messstellendurchmesser: 175/150 mm
 Probenbezeichnung: (Zug Dr. Schmidt) GWM 2 - 19
 Probennehmer (Kürzel): KZK7
 Uhrzeit: 10:45

Datum der PN: 26.03.2020
 Auftraggeber: Zug Dr. Schmidt
 Projekt: Entsorgungsbetriebe BHV
 Ort der PN: BHV, Föhrenstr 16a
 Messstelle: GWM 2-19

Art der Probenahme: Schöpfen Saugen Pumpen MP1 Pumpen Comet 24h-Mischprobe
 Hahnprobe Ruttner-Schöpfer qual. Stichprobe Sonstiges GW-Direkt
 Schlauch-/Rohrmaterial: PVC (weich) PVC (hart) Edelstahl PE Sonstiges
 Oberkante Rohr im Gelände: 0,6 m Wasserspiegel unter OK Rohr vor PN: - m
 Höhe OK Rohr auf NN: - m NN Wasserspiegel unter OK Rohr bei PN: - m
 Entnahmetiefe ab OK Rohr: - m Gesamttiefe der Messstelle: 2,2 m
 Förderstrom: Beim Abpumpen: - L/min Bei Probenahme: - L/min
 Pumpzeit vor Probenahme: - min Abpumpmenge vor PN: - L

Färbung: farblos weiß grau gelb braun grün blau schwarz Sonstiges
 Trübung: keine schwach mittel stark Sonstiges
 Geruch: geruchlos erdig faulig (H₂S) jauchig (NH₃) Chlor Mineralöl chemisch
 Benzin Teeröl Sonstiges
 Ausgasung: ja nein Bodensatz: ja nein

Lufttemperatur: 6 °C Wassertemperatur (im Förderstrom): 11,8 °C
 Wassertemperatur in Messstelle: : - °C in - m unter Wasserspiegel
 Elektrische Leitfähigkeit: 487 µS/cm (bezogen auf 25 °C) Sauerstoffgehalt: 0,9 mgO₂/L
 pH-Wert: 5,11 bei 11,8 °C Wassertemperatur Hydrogencarbonat: - mmol HCO₃/L
 Redox-Spannung: - mV (gemessen) - mV (bezogen auf Wasserstoffelektrode)

Beim Abpumpen	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
[LF in µS/cm] nach:	490	487						
[pH-Wert] nach	5,13	5,11						
[Sauerstoff in mg/L] nach	1,01	0,90						

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: Filtration 0,45µm HNO₃ auf pH<2 HCl auf pH<2 10g CaCO₃/0,5L 6 mL Zinkacetat/300 mL H₂SO₄ auf pH<2 CuSO₄ Sonstiges
 Probenaufbewahrung: kühl < 4 °C dunkel sauerstofffrei Glas PE Gefäß Headspace
 Bemerkungen (ggf. Rückseite benutzen): PN aus Hahn, Foto gefertigt
Pumpenpumpt mit 30 m³/h (2,2 131974 m³) bei 1,2 bar
 Parameter: s. Anhang Nr. FEV 2019 2000 21-01
 Unterschrift des Probennehmers: [Signature]

JenaBios GmbH . Löbstedter Str. 80 . 07749 Jena

Eurofins Umwelt Nord GmbH
Niederlassung Göttingen
Luttertal 70
37075 Göttingen
Deutschland

Ihr Ansprechpartner:

Julia Althammer
Diplom-Chemikerin
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Telefon: 03641 / 24 234 - 47
Fax: 03641 / 24 234 - 40
Email: j.althammer@jenabios.de

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-001751

Dokumenten-Nr.: JB2020-001751-0



Seite 1 von 2

Auftraggeber: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Niederlassung Göttingen, Luttertal 70, 37075 Göttingen, Deutschland
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Grundwasser (1x)
Probenahme: Auftraggeber
Probeneingang: 01.04.2020
Prüfzeitraum: 01.04.2020 - 09.04.2020

Bemerkung: Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf untersuchte Proben. Bei Probenahme durch den Auftraggeber gelten die Prüfergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die JenaBios GmbH. Dieser Prüfbericht ist - sofern nicht anders vermerkt - nur mit Unterschrift gültig. Alle Angaben zu Grenzwerten sind ohne Gewähr von Vollständigkeit und Richtigkeit.

Abkürzungen, Symbole: --: nicht bestimmt / nicht anwendbar, (F): Fremdvergabe in akkreditierte Laboratorien, (N): nicht-akkreditiertes Prüfverfahren, BG: Bestimmungsgrenze, FG: Frischgewicht, n.best.: nicht bestimmt, n.a.: nicht anwendbar, n.n.: nicht nachgewiesen, n.v.: nicht verfügbar, Ma%: Masseprozent, OF: Oberfläche, OS: Originalsubstanz, TM: Trockenmasse, TS: Trockensubstanz; ↑↓: Grenz-/Warnwert über-/unterschritten, ↗↘: Richtwert über-/unterschritten, ‡: durch Kunden bereitgestellte Angaben, n.e.: nicht erforderlich, Messort: [L80] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 80, [L93] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 93, [O2] JenaBios GmbH Orlaweg 2

Jena, 09.04.2020

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch von Julia Althammer (Diplom-Chemikerin) erstellt und validiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-001751

Seite 2 von 2

Dokumenten-Nr.: JB2020-001751-0

Labor-Nr.: P1
Produkt: Grundwasser
Probe-Nr.: 320046835[‡]
Probenahme: Auftraggeber[‡]
Probenzustand: einwandfrei
Eingangsdatum: 01.04.2020
Prüfzeitraum: 01.04.2020 - 09.04.2020

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis
Flammschutzmittel			
Dibromdiphenylether (BDE-15)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,2
Tribromdiphenylether (BDE-28)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,2
Tetrabromdiphenylether (BDE-47)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,2
Pentabromdiphenylether (BDE-99)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,2
Pentabromdiphenylether (BDE-100)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,2
Hexabromdiphenylether (BDE-153)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,5
Hexabromdiphenylether (BDE-154)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,5
Heptabromdiphenylether (BDE-183)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,5
Octabromdiphenylether (BDE-197)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 0,5
Nonabromdiphenylether (BDE-206)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 1
Nonabromdiphenylether (BDE-207)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 1
Nonabromdiphenylether (BDE-208)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 1
Decabromdiphenylether (BDE-209)	Hausmethode; GC-MS/MS (N)	ng/l	< 5

JenaBios GmbH · Löbstedter Str. 80 · 07749 Jena

Eurofins Umwelt Nord GmbH
Niederlassung Göttingen
Luttertal 70
37075 Göttingen
Deutschland

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Volker Schulz
Diplomchemiker
Technische Leitung
Telefon: 03641 / 24 234 - 57
Fax: 03641 / 24 234 - 40
Email: v.schulz@jenabios.de

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-001939

Dokumenten-Nr.: JB2020-001939-0



Seite 1 von 2

Auftraggeber: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Niederlassung Göttingen, Luttertal 70, 37075 Göttingen, Deutschland
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Grundwasser (1x)
Probenahme: Auftraggeber
Probeneingang: 15.04.2020
Prüfzeitraum: 15.04.2020 - 22.05.2020

Bemerkung: Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf untersuchte Proben. Bei Probenahme durch den Auftraggeber gelten die Prüfergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die JenaBios GmbH. Dieser Prüfbericht ist - sofern nicht anders vermerkt - nur mit Unterschrift gültig. Alle Angaben zu Grenzwerten sind ohne Gewähr von Vollständigkeit und Richtigkeit.

Abkürzungen, Symbole: --: nicht bestimmt / nicht anwendbar, (F): Fremdvergabe in akkreditierte Laboratorien, (N): nicht-akkreditiertes Prüfverfahren, BG: Bestimmungsgrenze, FG: Frischgewicht, n.best.: nicht bestimmt, n.a.: nicht anwendbar, n.n.: nicht nachgewiesen, n.v.: nicht verfügbar, Ma%: Masseprozent, OF: Oberfläche, OS: Originalsubstanz, TM: Trockenmasse, TS: Trockensubstanz; ↑↓: Grenz-/Warnwert über-/unterschritten, ↗↘: Richtwert über-/unterschritten, ‡: durch Kunden bereitgestellte Angaben, n.e.: nicht erforderlich, Messort: [L80] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 80, [L93] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 93, [O2] JenaBios GmbH Orlaweg 2

Jena, 22.05.2020

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch von Dr. Volker Schulz (Diplomchemiker) erstellt und validiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-001939

Seite 2 von 2

Dokumenten-Nr.: JB2020-001939-0

Labor-Nr.: P1
Produkt: Grundwasser
Probenahme: Auftraggeber[†]
Probenzustand: einwandfrei
Eingangsdatum: 15.04.2020
Probe-Nr.: 320046835[†]
Prüfzeitraum: 15.04.2020 - 22.05.2020

Parameter	Methode	Einheit	Ergebnis
Pflanzenschutzmittel	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)		--
PSM Screening LC-MS	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)	µg/l	nachgewiesen
Bromacil	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)	µg/l	0,097
Diuron	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)	µg/l	<0,01
Ethidimuron	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)	µg/l	<0,01

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Luttertall 70 - 37075 - Göttingen

Ingenieurgesellschaft Dr. Schmidt mbH
Bei St. Wilhadi 5
21682 Stade

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 32014187
Prüfberichtsnummer: AR-20-RJ-000982-01

Auftragsbezeichnung: Entsorgungsbetriebe BHV 27.04.2020

Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Henner Ehlers

Probeneingangsdatum: 27.04.2020
Prüfzeitraum: 27.04.2020 - 09.06.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14542-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

32014187-PN-Protokoll
PSM

Katja Wiedner
Niederlassungsleiterin
Tel. +49 551 389020

Digital signiert, 09.06.2020
Dr. Katja Wiedner
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Nord GmbH
Luttertall 70
37075 Göttingen

Tel. +49 551 389020
Fax
info.goettingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Olaf Meyer
Amtsgericht Oldenburg HRB 141387
USt.-ID.Nr. DE 228 91 2525

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001350
IBAN DE38 2073 0017 7000 0013 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852

Probenahme

Probenahme Grundwasser (Pumpprobe)	RJ	AL01	DIN 38402-13 (A13): 1985-12			X
------------------------------------	----	------	-----------------------------	--	--	---

Vor-Ort-Parameter

Färbung, qualitativ	RJ	AL01	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			farblos
Geruch	RJ	AL01	DIN EN 1622 (B3) (Anhang C): 2006-10			geruchlos
Trübung, qualitativ	RJ	AL01	qualitativ			keine
Wassertemperatur	RJ	AL01	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	12,0
pH-Wert	RJ		DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			5,2
Leitfähigkeit bei 25°C	RJ	AL01	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	476

Physikalisch-chemische Kenngrößen

Absetzbare Stoffe (2h)	AN/u	LG004	DIN 38409-9 (H9): 1980-07	0,1	ml/l	< 0,1
------------------------	------	-------	---------------------------	-----	------	-------

Anorganische Summenparameter

Chlor (Cl ₂), frei	JE/f	JE02	DIN EN ISO 7393-2: 2000-04	0,05	mg/l	< 0,05
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN/u	LG004	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	0,2
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	AN/u	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,9
Gesamthärte	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	°dH	5,62

Anionen

Fluorid	AN/f	LG004	DIN 38405-4 (D4): 1985-07	0,050	mg/l	< 0,050
Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	69
Nitrat (NO ₃)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	30
Nitrit (NO ₂)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 13395 (D28): 1996-12	0,050	mg/l	< 0,050
Sulfat (SO ₄)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	65
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 38405-26: 1989-04	0,01	mg/l	< 0,01
ortho-Phosphat	FR/f	JE02	DIN EN ISO 6878 (D11): 2004-09	0,05	mg/l	0,10
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Kationen

Ammonium	FR/f	JE02	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,06	mg/l	< 0,06
----------	------	------	---------------------------------	------	------	--------

Elemente aus dem oxidativen Säure-Auflösung gemäß AbwV

Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0009
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Phosphor (P)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/l	< 0,2

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852

Elemente aus der Originalprobe

Calcium (Ca)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	24,3
Chrom (VI)	FR/f	JE02	DIN 38405-24 (D24): 1987-05	0,008	mg/l	< 0,008
Magnesium (Mg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	9,61

Elemente aus der filtrierten Probe

Aluminium (Al)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,32
Antimon (Sb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0005	mg/l	0,0809
Bor (B)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	0,09
Cobalt (Co)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	0,0129
Eisen (Fe)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,055
Kalium (K)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	14,9
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,011
Mangan (Mn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,397
Natrium (Na)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	35,6
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,015
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Selen (Se)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Silber (Ag)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Vanadium (V)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	0,002
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	0,154
Zinn (Sn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001

Anorganische Substanzen

Ammoniak	AN/f	LG004	berechnet	0,06	mg/l	< 0,06
Sauerstoff (O2)	FR/u	JE02	DIN EN 25814: 1992-11	0,1	mg/l	6,5

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852
Organische Summenparameter						
TOC	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	4,1
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN/f	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	4,0
Biochem. Sauerstoffbedarf (BSB5)	AN/f	LG004	DIN EN 1899-1 (H51): 1998-05	3	mg/l	< 3
Spektr. Absorptionskoeff. (254 nm)	AN/f	LG004	DIN 38404-3 (C3): 2005-07	0,1	1/m	13
Spektr. Absorptionskoeff. (436 nm)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04	0,1	1/m	0,3
AOX	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9562 (H 14): 2005-02	0,01	mg/l	0,01
POX (ausblasbare organische Halogenverbindungen)	FR/f	JE02	E DEV H25: 1989	0,01	mg/l	< 0,01
Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,008	mg/l	< 0,008
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN/f	LG004	DIN ISO 11349 (H56): 2015-12	10	mg/l	< 10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07	0,10	mg/l	< 0,10

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	0,5	µg/l	< 0,5
Toluol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Ethylbenzol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
o-Xylol	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)	1,0	µg/l	< 1,0
Summe BTEX	AN/f	LG004	DIN 38407-9 (1): 1991-05 (MSD)		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852
LHKW						
Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	0,8
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,1-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
1,2-Dichlorpropan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
cis-1,3-Dichlorpropen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
trans-1,3-Dichlorpropen	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Bromdichlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Dibromchlormethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	0,5	µg/l	< 0,5
Tribrommethan	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08	1,0	µg/l	< 1,0
Summe Trihalogenmethane	AN/f	LG004	berechnet		µg/l	(n. b.) ¹⁾

PAK

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Chrysen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN 38407-39 (F39): 2011-09		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852
PCB						
PCB 28	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07	0,01	µg/l	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN 38407-F3: 1998-07		µg/l	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852
PFAS						
Perfluorbutansäure (PFBA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,012
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,050 ²⁾
Perfluornonansäure (PFNA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	AN/f		DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010
Capstone Produkt A	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015
Capstone Produkt B	AN/f	LG004	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		GWM 2-19
				BG	Einheit	320059852
Flammschutzmittel						
4,4'-Dibromdiphenylether (BDE-15)	SCT9/f				ng/l	< 200
2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	SCT9/f				ng/l	1,1
2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	SCT9/f				ng/l	< 0,2
2,2',4,4',5,5'-HexaBDE (BDE-153)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',4,4',5,6'-HexaBDE (BDE-154)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',3',4,4',5',6-HeptaBDE (BDE-183)	SCT9/f				ng/l	< 0,5
2,2',3,3',4,4',6,6'-OctaBDE (BDE-197)	SCT9/f				ng/l	< 500
2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	SCT9/f				ng/l	< 1000
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	SCT9/f				ng/l	< 1000
2,2',3,3',4,5,5',6,6'-NonaBDE (BDE-208)	SCT9/f				ng/l	< 1000
DecaBDE (BDE-209)	SCT9/f				ng/l	< 5,0
Summe BDE	SCT9/f				ng/l	1,1

Organozinnverbindungen

Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17353: 2005-11	10	ng/l	< 10
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17353: 2005-11	10	ng/l	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

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

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit JE gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Jena) analysiert. Die Bestimmung der mit JE02 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit RJ gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Nord GmbH (Göttingen) analysiert. Die Bestimmung der mit AL01 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14542-01-00 akkreditiert.

Die mit SCT9 gekennzeichneten Parameter wurden von der Jena Bios GmbH (Jena) analysiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH

Probenahmeprotokoll Grundwasser (DIN 38402-A 13)

Art der Wasserprobe: Grundwasser

Messstellendurchmesser: 175 / 150 mm

Probenbezeichnung: GWM 2-19 (Auf Dr. Schmidt)

Probennehmer (Kürzel): KZKZ

Uhrzeit: 10:05 - 11:00

Datum der PN: 27.04.2020

Auftraggeber: Ing. Dr. Schmidt

Projekt: Einsatzbetriebe BAV

Ort der PN: BAV, Fehlbaustr. 16a

Messstelle: GWM 2-19

Art der Probenahme: Schöpfen Saugen Pumpen MP1 Pumpen Comet 24h-Mischprobe

Hahnprobe Ruttner-Schöpfer qual. Stichprobe Sonstiges GW-Direkt

Schlauch-/Rohrmaterial: PVC (weich) PVC (hart) Edelstahl PE Sonstiges

Oberkante Rohr im Gelände: 0,6 m Wasserspiegel unter OK Rohr vor PN: - m

Höhe OK Rohr auf NN: - m NN Wasserspiegel unter OK Rohr bei PN: - m

Entnahmetiefe ab OK Rohr: - m Gesamttiefe der Messstelle: 2,2 m

Förderstrom: Beim Abpumpen: - L/min Bei Probenahme: - L/min

Pumpzeit vor Probenahme: - min Abpumpmenge vor PN: - L

Färbung: farblos weiß grau gelb braun grün blau schwarz Sonstiges

Trübung: keine schwach mittel stark Sonstiges

Geruch: geruchlos erdig faulig (H₂S) jauchig (NH₃) Chlor Mineralöl chemisch

Benzin Teeröl Sonstiges

Ausgasung: ja nein Bodensatz: ja nein

Lufttemperatur: 14 °C Wassertemperatur (im Förderstrom): 12,0 °C

Wassertemperatur in Messstelle: - °C in - m unter Wasserspiegel (5,4 %)

Elektrische Leitfähigkeit: 476 µS/cm (bezogen auf 25 °C) Sauerstoffgehalt: 0,63 mgO₂/L

pH-Wert: 5,23 bei 12,0 °C Wassertemperatur Hydrogencarbonat: - mmol HCO₃/L

Redox-Spannung: - mV (gemessen) - mV (bezogen auf Wasserstoffelektrode)

Beim Abpumpen

[LF in µS/cm] nach:

[pH-Wert] nach

[Sauerstoff in mg/L] nach

	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
[LF in µS/cm] nach:	481	476						
[pH-Wert] nach	5,27	5,23						
[Sauerstoff in mg/L] nach	0,97	0,63						

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: Filtration 0,45µm HNO₃ auf pH<2 HCl auf pH<2 10g

CaCO₃/0,5L 6 mL Zinkacetat/300 mL H₂SO₄ auf pH<2 CuSO₄ Sonstiges

Probenaufbewahrung: kühl < 4 °C dunkel sauerstofffrei Glas PE Gefäß Headspace

Bemerkungen (ggf. Rückseite benutzen): Ausleistung 2,3 m³/h

Strom: 154276 m³ (ab 110000) bei 1,2 bar

Parameter: s. Aufbest Nr. FEU 2 DE 200021-01

Unterschrift des Probennehmers: [Signature]

JenaBios GmbH . Löbstedter Str. 80 . 07749 Jena
Eurofins Umwelt Nord GmbH
Niederlassung Göttingen
Luttertal 70
37075 Göttingen
Deutschland

Ihr Ansprechpartner:
Julia Althammer
Diplom-Chemikerin
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Telefon: 03641 / 24 234 - 47
Fax: 03641 / 24 234 - 40
Email: j.althammer@jenabios.de

Prüfbericht zum Auftrag Nr. JB2020-002288

Dokumenten-Nr.: JB2020-002288-0



Seite 1 von 2

Auftraggeber: Eurofins Umwelt Nord GmbH, Niederlassung Göttingen, Luttertal 70, 37075 Göttingen, Deutschland
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Grundwasser (1x)
Probe-Nr.: 320059852[‡]
Probenahme: Auftraggeber
Probenzustand: einwandfrei
Probeneingang: 13.05.2020
Prüfzeitraum: 13.05.2020 - 20.05.2020

Parameter	Methode	Ergebnis
Pflanzenschutzmittel*	DIN EN ISO 11369, 1997-11,+GC-MS/MS und LC-MS/MS (F)	n.n.

* Pestizid-Screening gemäß beigefügter Wirkstoffliste

Bemerkung: Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf untersuchte Proben. Bei Probenahme durch den Auftraggeber gelten die Prüfergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die JenaBios GmbH. Dieser Prüfbericht ist - sofern nicht anders vermerkt - nur mit Unterschrift gültig. Alle Angaben zu Grenzwerten sind ohne Gewähr von Vollständigkeit und Richtigkeit.

Abkürzungen, Symbole: --: nicht bestimmt / nicht anwendbar, (F): Fremdvergabe in akkreditierte Laboratorien, (N): nicht-akkreditiertes Prüfverfahren, BG: Bestimmungsgrenze, FG: Frischgewicht, n.best.: nicht bestimmt, n.a.: nicht anwendbar, n.n.: nicht nachgewiesen, n.v.: nicht verfügbar, Ma%: Masseprozent, OF: Oberfläche, OS: Originalsubstanz, TM: Trockenmasse, TS: Trockensubstanz; ↑↓: Grenz-/Warnwert über-/unterschritten, ↗↘: Richtwert über-/unterschritten, ‡: durch Kunden bereitgestellte Angaben, n.e.: nicht erforderlich, Messort: [L80] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 80, [L93] JenaBios GmbH Löbstedter Str. 93, [O2] JenaBios GmbH Orlaweg 2

Jena, 20.05.2020

Dieser Prüfbericht wurde elektronisch von Julia Althammer (Diplom-Chemikerin) erstellt und validiert und ist ohne Unterschrift gültig.

Wirkstoffliste zum Pflanzenschutzmittel-Screening							
Substanz	BG *	Substanz	BG *	Substanz	BG *	Substanz	BG *
	[µg/L OS *]		[µg/L OS *]		[µg/L OS *]		[µg/L OS *]
2,4,5-T	0,01	o,p-DDT	0,01	Fuberidazol	0,01	Pencycuron	0,01
2,4,5-TP (Fenoprop)	0,01	p,p-DDT	0,01	HCB	0,01	Pendimethalin	0,01
2,4-D	0,01	Deltamethrin	0,01	alpha-HCH	0,01	Phenmedipham	0,01
2,4-DB	0,01	Desmedipham	0,01	beta-HCH	0,01	Picolinafen	0,01
Abamectin	0,01	Desmetyrn	0,01	delta-HCH	0,01	Picoxystrobin	0,01
Acetamiprid	0,01	Dicamba	0,01	gamma-HCH	0,01	Pirimicarb	0,01
Aclonifen	0,01	Dichlorprop-P	0,01	Heptachlorepoxid	0,01	Pirimiphos-methyl	0,01
Ametoctradin	0,01	Dichlorvos	0,01	Hexazinon	0,01	Prochloraz	0,01
Ametryn	0,01	Dieldrin	0,01	Imazail	0,01	Prometon	0,01
Amidosulfuron	0,01	Difenoconazol	0,01	Imazosulfuron	0,01	Prometryn	0,01
Atrazin	0,01	Difenoxuron	0,01	Imidacloprid	0,01	Propamocarb	0,01
Desethylatrazin	0,01	Diflubenzuron	0,01	Indoxacarb	0,01	Propaquizafop	0,01
Desisopropylatrazin	0,01	Diflufenican	0,01	Iodosulfuron-methyl	0,01	Propazin	0,01
Azadirachtin	0,01	Dimefuron	0,01	loxynil	0,01	Propiconazol	0,01
Aziprotrryn	0,01	Dimethachlor	0,01	Iprodion	0,01	Propoxycarbazon	0,01
Azoxystrobin	0,01	Dimethamid-p	0,01	Iprovalicarb	0,01	Propyzamid	0,01
Beflubutamid	0,01	Dimethoat	0,01	Isofenphos	0,01	Proquinazid	0,01
Benalaxyl	0,01	Dimethomorph	0,01	Isofenphos-methyl	0,01	Prosulfocarb	0,01
Bentazon	0,01	Dimoxystrobin	0,01	Isoproturon	0,01	Prosulfuron	0,01
Bifenazat	0,01	Diuron	0,01	Isoxaben	0,01	Prothioconazol	0,01
Bifenox	0,01	Dodin	0,01	Kresoxim-methyl	0,01	Pymetrozin	0,01
Bixafen	0,01	alpha-Endosulfan	0,01	Lenacil	0,01	Pyraclostrobin	0,01
Boscalid	0,01	beta-Endosulfan	0,01	Linuron	0,01	Pyraflufen-ethyl	0,01
Bromadiolon	0,01	Endosulfan-sulfat	0,01	Malathion	0,01	Pyridat	0,01
Bromoxynil	0,01	Endrin	0,01	MCPA	0,01	Pyrimethanil	0,01
Buturon	0,01	Epoxiconazol	0,01	MCPB	0,01	Quinmerac	0,01
Carbendazim	0,01	Esfenvalerat	0,01	Mecoprop	0,01	Quinoxifen	0,01
Carfentraزون	0,01	Ethidimuron	0,01	Mepanipyrim	0,01	Quintozen	0,01
Chloranthraniliprol	0,01	Ethofumesat	0,01	Mesosulfuronmethyl	0,01	Quizalofop	0,01
Chlorbromuron	0,01	Etofenprox	0,01	Mesotrion	0,01	Rimsulfuron	0,01
Chlordan-alpha	0,01	Etoxazol	0,01	Metaflumizon	0,01	Sebuthylazin	0,01
Chlordan-gamma	0,01	Famoxadon	0,01	Metalaxyl	0,01	Silthiofam	0,01
Chlorfenvinphos	0,01	Fenamidon	0,01	Metaldehyd	0,01	Simazin	0,01
Chloridazon	0,01	Fenazaquin	0,01	Metamitron	0,01	Simetryn	0,01
Chloroxuron	0,01	Fenhexamid	0,01	Metazachlor	0,01	Spinosyn A	0,01
Chlorpropham	0,01	Fenoxycarb	0,01	Metconazol	0,01	Spinosyn D	0,01
Chlorpyrifos (-ethyl)	0,01	Fenpropidin	0,01	Methabenzthiazuron	0,01	Spirodiclofen	0,01
Chlorpyrifos-methyl	0,01	Fenpropimorph	0,01	Methiocarb	0,01	Spiroxamin	0,01
Chlorthaloniil	0,01	Fenpyroximat	0,01	Methoprotryn	0,01	Sulfosulfuron	0,01
Chlortoluron	0,01	Fenuron	0,01	Methoxychlor	0,01	Tebuconazol	0,01
Clodinafop	0,01	Flazasulfuron	0,01	Methoxyfenozid	0,01	Tebufenozid	0,01
Clofentezin	0,01	Flonicamid	0,01	Metobromuron	0,01	Tebufenpyrad	0,01
Clomazon	0,01	Florasulam	0,01	Metolachlor	0,01	Tefluthrin	0,01
Clopyralid	0,01	Fluazifop	0,01	Metosulam	0,01	Tepraloxydim	0,01
Clothianidin	0,01	Fluazinam	0,01	Metoxuron	0,01	Desethylterbuthiazin	0,01
Cyanazin	0,01	Fludioxonil	0,01	Metrafenon	0,01	Terbuthylazin	0,01
Cyazofamid	0,01	Flufenacet	0,01	Metribuzin	0,01	Terbutryn	0,01
Cyflufenamid	0,01	Flumioxazin	0,01	Metsulfuron-methyl	0,01	Tetraconazol	0,01
beta-Cyfluthrin	0,01	Fluometuron	0,01	Milbemycin A3	0,01	Thiacloprid	0,01
lambda-Cyhalothrin	0,01	Fluopicolid	0,01	Milbemycin A4	0,01	Thiamethoxam	0,01
Cymoxanil	0,01	Flupyrsulfuron-methyl	0,01	Mirex	0,01	Thifensulfuron-methyl	0,01
alpha-Cypermethrin	0,01	Fluquinconazol	0,01	Monolinuron	0,01	Tolclofos-methyl	0,01
Cyproconazol	0,01	Fluroxypyr	0,01	Monuron	0,01	Tolyfluanid	0,01
Cyprodinil	0,01	Flurtamon	0,01	Myclobutanil	0,01	Triadimenol	0,01
Daminozid	0,01	Flusilazol	0,01	Napropamid	0,01	Triasulfuron	0,01
o,p-DDD	0,01	Flutolanil	0,01	Neburon	0,01	Triclopyr	0,01
p,p-DDD	0,01	Fluvalinat-tau	0,01	Nicosulfuron	0,01	Trifloxystrobin	0,01
o,p-DDE	0,01	Foramsulfuron	0,01	Paclobutrazol	0,01	Triflusulfuron-methyl	0,01
p,p-DDE	0,01	Fosthiazat	0,01	Penconazol	0,01	Zoxamid	0,01

Stand: Januar 2016

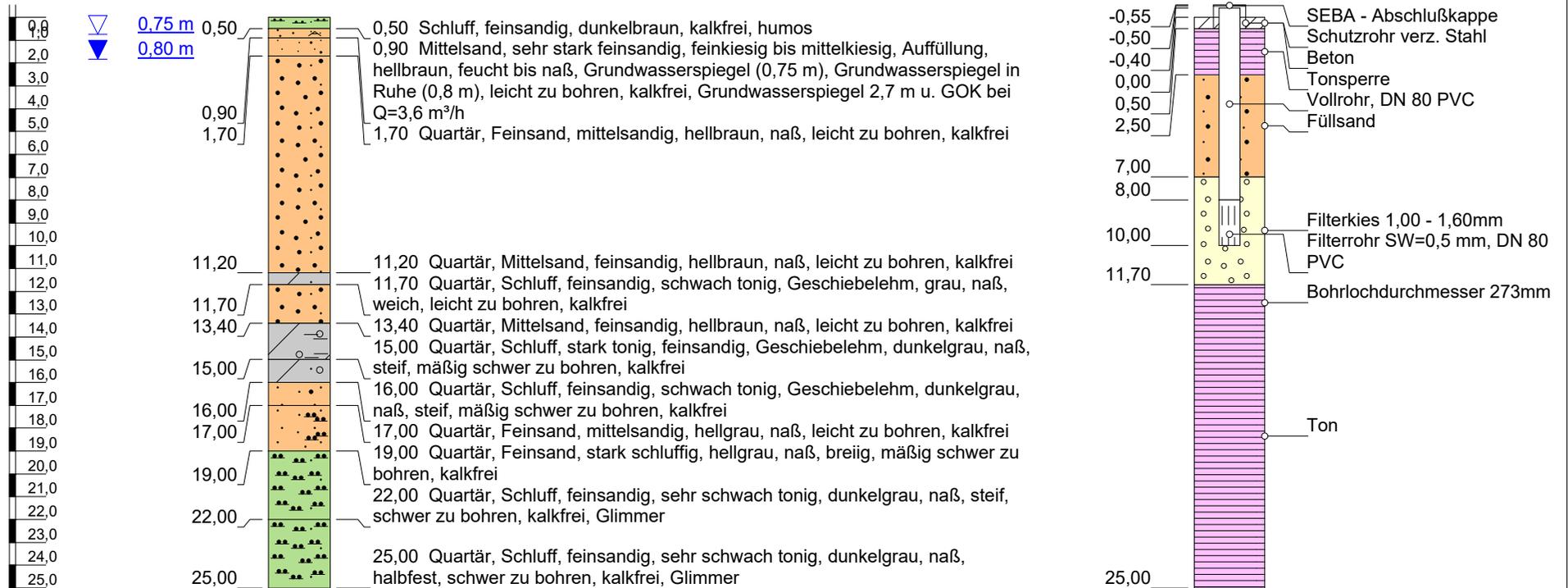
* **Abkürzungen:** BG: Bestimmungsgrenze
OS: Originalsubstanz

Anlage 7

Bohrprofile und Ausbauzeichnungen von Grundwassermessstellen

m u. GOK (1,26 m NN)

GWM 1_19



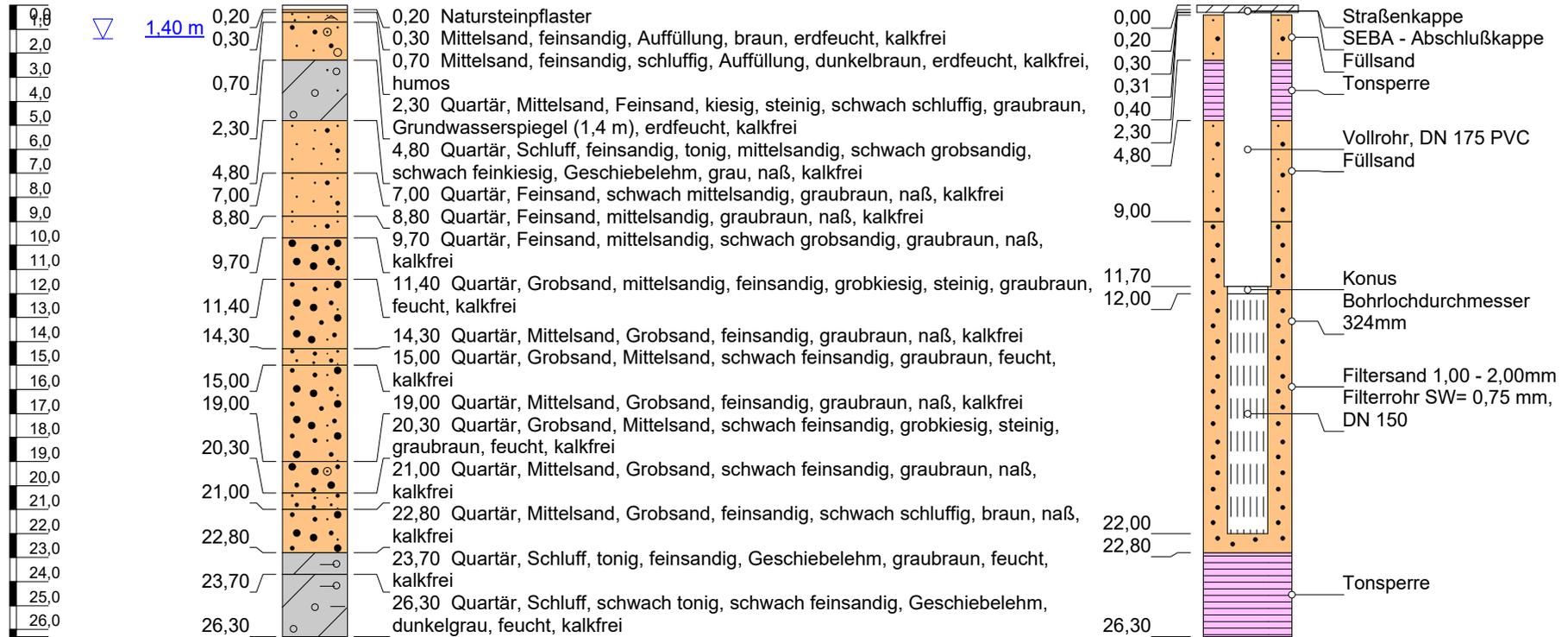
Höhenmaßstab: 1:273

Projekt: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen			
Bohrung: GWM 1_19			
Auftraggeber: Entsorgungsbetriebe Bremerhaven		Ostwert: 32474231	
Bohrfirma: Harms Brunnenbau GmbH		Nordwert: 5929545	
Bearbeiter: Dr. Wehrer		Ansatzhöhe: 1,26m	
Datum: 22.09.2020	Anlage 7	Endtiefe: 25,00 m	



m u. GOK (2,62 m NN)

GWM 2_19



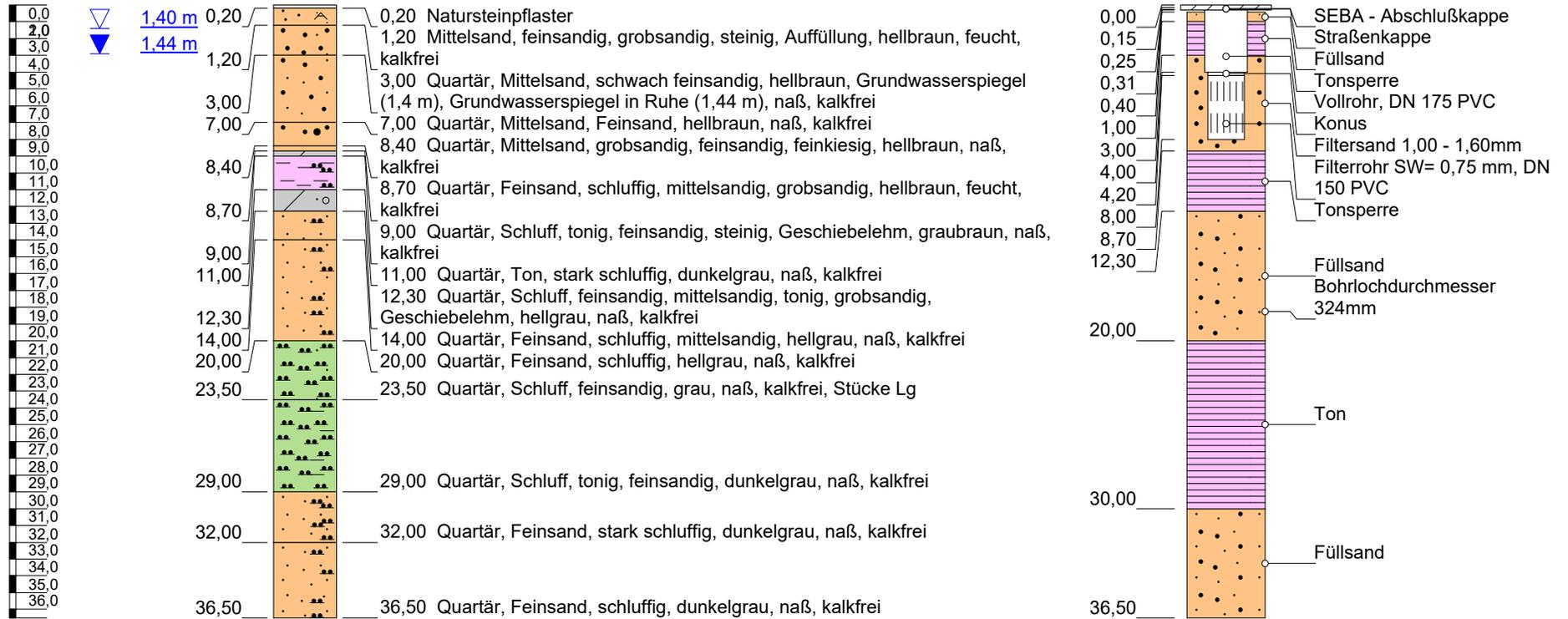
Höhenmaßstab: 1:273

Projekt: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen			
Bohrung: GWM 2_19			
Auftraggeber: Entsorgungsbetriebe Bremerhaven		Ostwert: 32473922	
Bohrfirma: Harms Brunnenbau GmbH		Nordwert: 5929508	
Bearbeiter: Dr. Wehrer		Ansatzhöhe: 2,62m	
Datum: 22.09.2020	Anlage 7	Endtiefe: 26,30 m	



m u. GOK (2,28 m NN)

VB 1_19



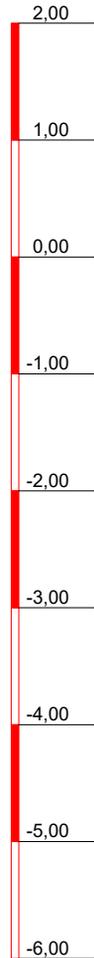
Höhenmaßstab: 1:378

Projekt: Auswertung der Erkundungsmaßnahmen			
Bohrung: VB 1_19			
Auftraggeber: Entsorgungsbetriebe Bremerhaven		Ostwert: 32473992	
Bohrfirma: Harms Brunnenbau GmbH		Nordwert: 5929521	
Bearbeiter: Dr. Wehrer		Ansatzhöhe: 2,28m	
Datum: 22.09.2020	Anlage 7	Endtiefe: 36,50 m	

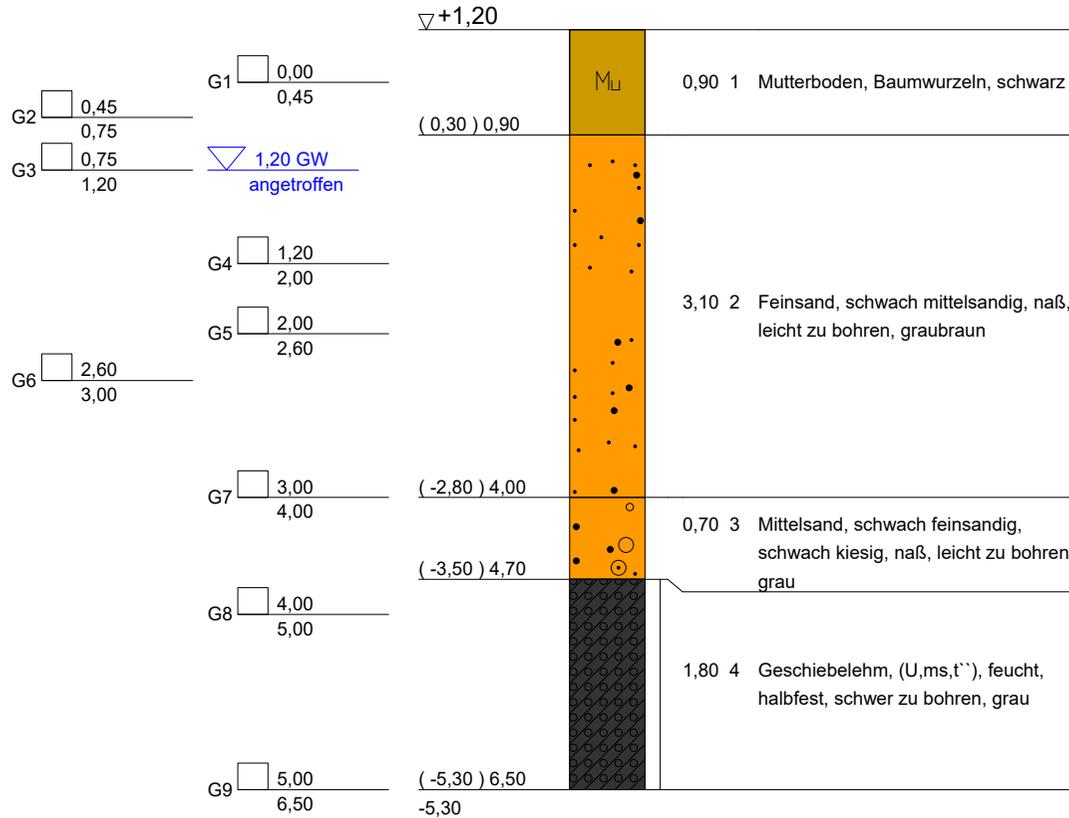
Bohrung 2

Trockenbohrung DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil

m NN

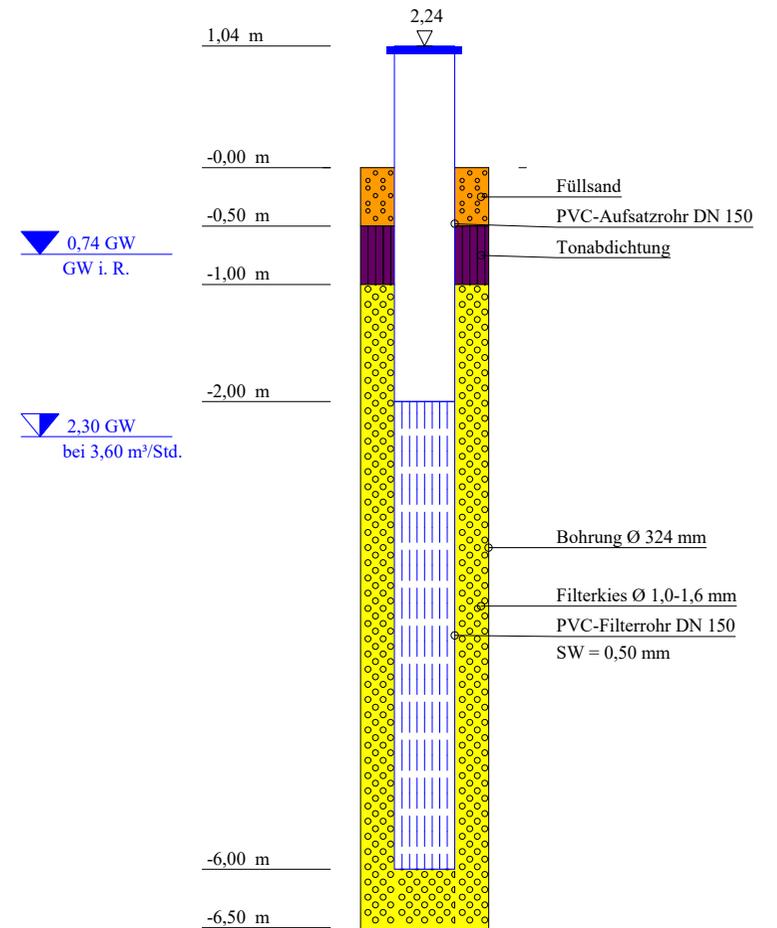


Handschachtung bis 1,30 m



Absenkbrunnen 2

Ausbauplan



Pumpversuch vom 08.05.2018
 GW i. Ruhe: 0,74 m unter GOK
 Q.= 3,60 m³/h
 Abges. Wst.= 2,30 m
 Wasser klar u. sandfrei

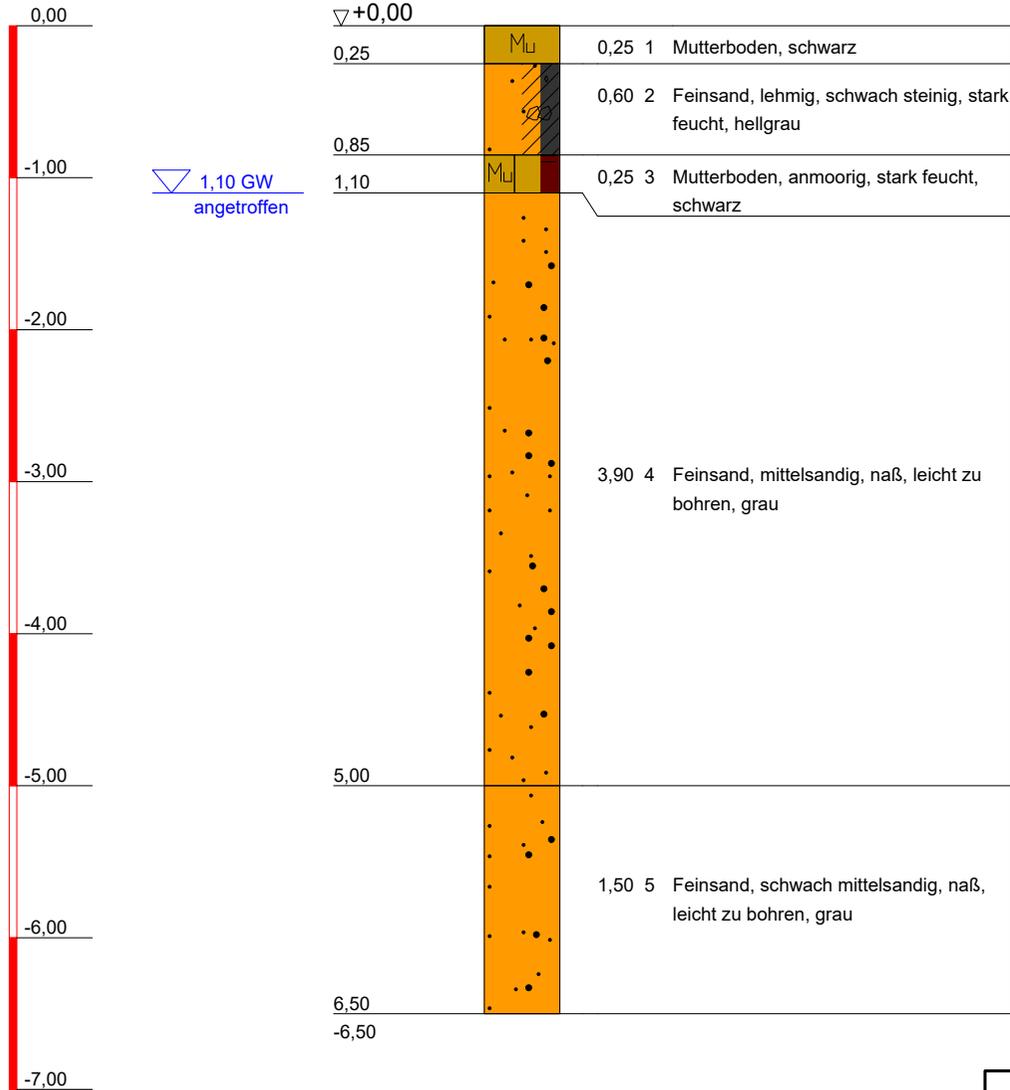
Harms Brunnenbau GmbH <small>seit 1892</small> 27478 Cuxhaven - Oxstedt Tel.04723 / 3377 www.harms-brunnenbau.de	Bauvorhaben: Moorhöfe, Bremerhaven Pumpversuch Auftraggeber/Bauherr: IDN Ingenieur-Dienst-Nord Industriestr. 32 28876 Oyten	Sonstiges:
		Projekt-Nr:
		Datum: 08.05.2018
		Maßstab: 1 : 65
		Bearbeiter: H. Harms

Bohrung P3

Trockenbohrung DIN EN ISO 22475-1
Schichtenprofil

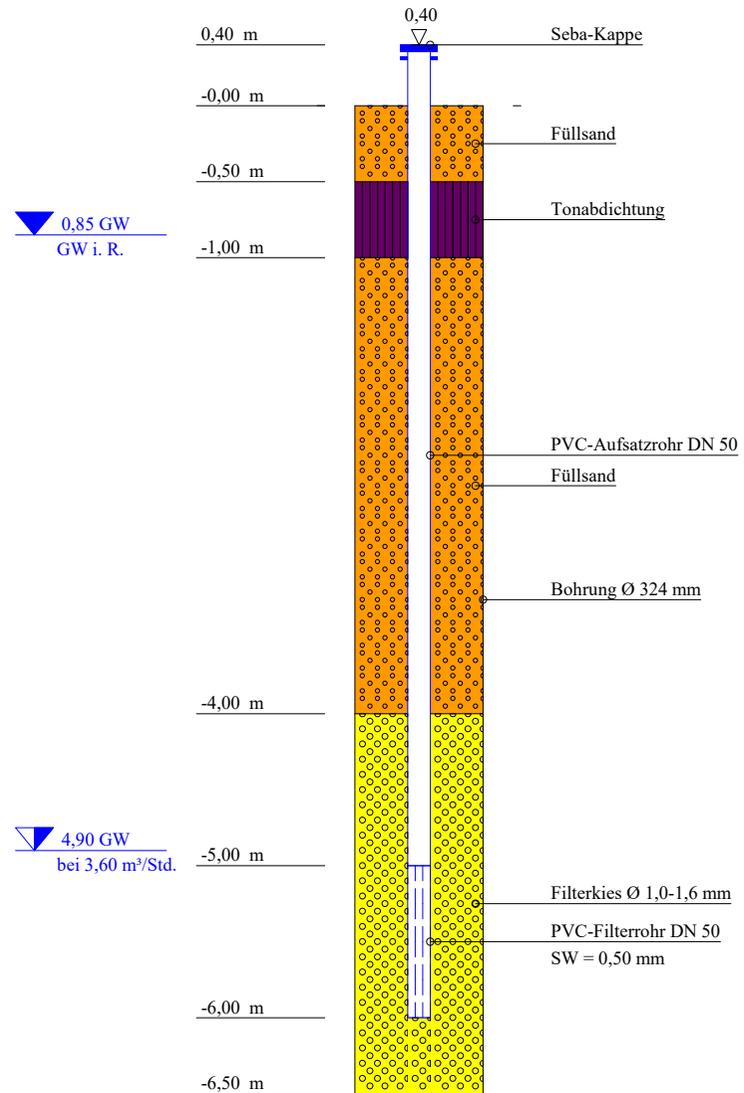
GOK

Handschachtung bis 1,30 m



Pegel 3

Ausbauplan



Pumpversuch vom 03.05.2018
 GW i. Ruhe: 0,85 m unter GOK
 Q = 3,60 m³/Std.
 Abges. Wst. = 4,90 m. konstant
 Wasser klar u. sandfrei

Harms
 Brunnenbau GmbH

seit 1892
 27478 Cuxhaven - Oxstedt
 Tel. 04723 / 3377
 www.harms-brunnenbau.de

Bauvorhaben:
 Moorhöfe, Bremerhaven
 Pumpversuch

Auftraggeber/Bauherr:
 IDN Ingenieur-Dienst-Nord
 Industriestr. 32
 28876 Oyten

Sonstiges:

Projekt-Nr:

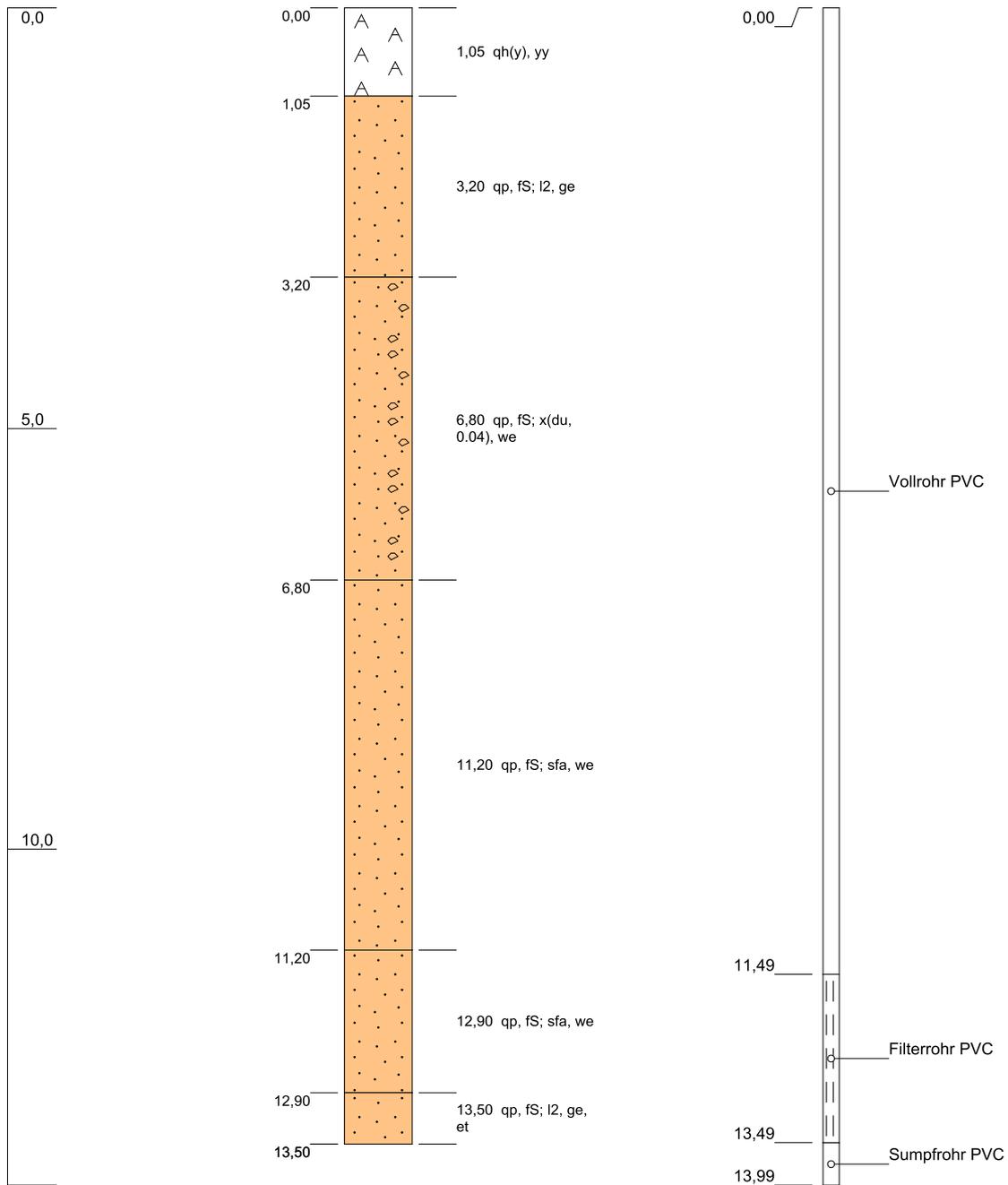
Datum: 03.05.2018

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: H. Harms

m u. GOK (2,49 m NN)

A 504



Höhenmaßstab: 1:80 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Wasserwerk Wulsdorf

Bohrung: A 504 (2417/29/37)

Auftraggeber: STADTW. BREMERHAVEN

Rechtswert: 3474184

Bohrfirma: WETZEL & DORN, BREMERHAVEN

Hochwert: 5931394

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 2,49m

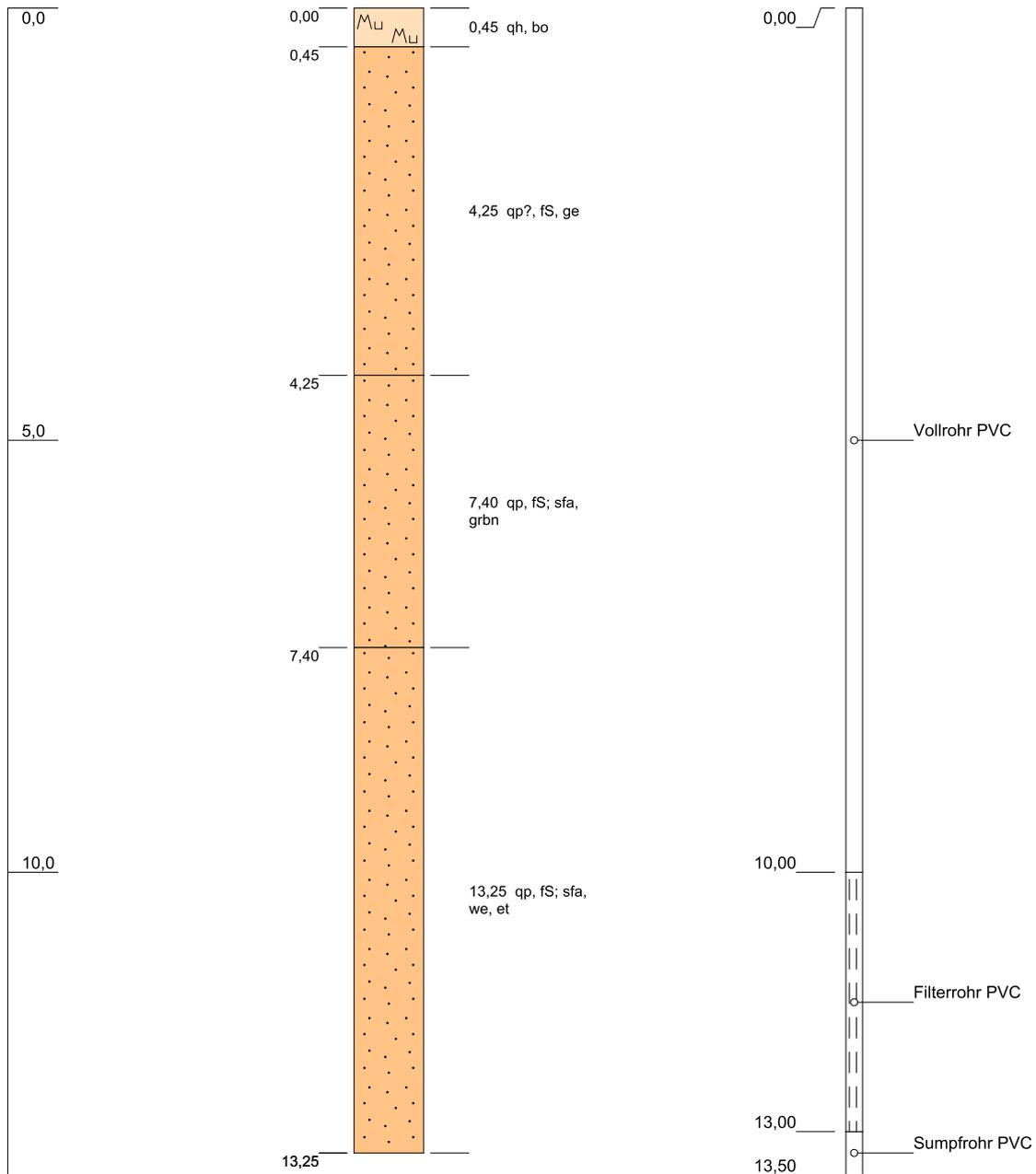
Datum: - 07.06.1961

Endtiefe: 14,00 m

Aus:
Bohrarchiv
Außenstelle
Bremen

m u. GOK (3,64 m NN)

A 529



Höhenmaßstab: 1:80 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Wasserwerk Wulsdorf

Bohrung: A 529 (2417/28/348)

Auftraggeber: STADTW. BREMERHAVEN

Rechtswert: 3473922

Bohrfirma: WETZEL & DORN, BREMERHAVEN

Hochwert: 5931708

Bearbeiter:

Ansatzhöhe: 3,64m

Datum: - 17.01.1964

Endtiefe: 13,00 m

Aus:
Bohrarchiv
Außenstelle
Bremen