



**Verlegung einer Gashochdruckleitung
HD 3 DN 400 St DP 70**

Frankfurt am Main-Fechenheim, Hanauer Landstraße und Orber Straße

**Geotechnischer Untersuchungsbericht
nach DIN 4020
(Unterlage 7.3)
nachrichtlich**

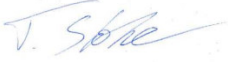

Vorhabenträger: NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH
Solmsstraße 38
60486 Frankfurt a.M.

Bearbeitung: ETN Erdbaulaboratorium
Tropp - Neff u. Partner
Königsberger Straße 9
35410 Hungen



Projektleiter: Christoph Meyer
Bearbeiterin: Tina Klingler

Stand: Dezember 2019

<p>Aufgestellt Frankfurt a.M., 15.12.2021</p> <p> Herr Tobias Stolze</p> <p> Herr Lars Finkernagel</p>	
	<p>Planfeststellungsbehörde</p>

Geotechnischer Untersuchungsbericht nach DIN 4020

vom 11.12.2019

ETN-Az.: 17/5742

**Geotechnische Beurteilung zur Baugrubenwasserhaltung
im Rahmen
Verlegung HD3, Orber Straße
60386 Frankfurt am Main-Fechenheim**

im Auftrag
NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH
Solmsstraße 38
60486 Frankfurt am Main

0 Anlagen

- 1.1 Übersichtslageplan ohne Maßstab
- 1.2 Lageplan der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3, M = 1:500
- 2 Geotechnisches Profil 1, M=1:50 in der Tiefe
- 3 Dokumentation der Grundwasserstandsmessungen GWM 1-3
- 4.1 Diagramm der GW-Ganglinien GWM 1-3 und Niederschlagsmengen
- 4.2 Diagramm der GW-Ganglinie AEr04/AEr04-n und monatl. Niederschlagsmengen
- 5 Abstand Bemessungswasserstände N_{10} (10-jähriges Ereignis) zur Sohle Leitungsgräben / Baugruben

1 Grundlagen

1.1 Bearbeitungsunterlagen

- [1] Geotechnischer Bericht ETN „Grundhafte Erneuerung der Orber Straße im Zuge der Gasleitungsverlegung“ in Frankfurt-Fechenheim vom 22.11.2017 (Az.:17/5742).
- [2] Stellungnahme „Vorbetrachtung Grundwasserhaltung“ zur Verlegung HD3, Orber Straße (an RP-Darmstadt) am 06.03.2018 von Ing.-Büro Henseler, Offenbach.
- [3] Lagepläne GWM 1-3 im pdf-Format, Eingang per E-Mail am 07.03.2018 von Ing.-Büro Henseler, Offenbach.
- [4] Trassenpläne im pdf-Format, Eingang per E-Mail am 06.06.2018 von Ing.-Büro Henseler, Offenbach.
- [5] Ortstermin ETN (Herr Neff) und Herr Henseler vom 03.07.2018, zur Absteckung und Höheneinmessung Bohrpunkte.
- [6] ETN Ortstermin vom 23.10.2018, zur Durchführung der Kleinrammbohrungen KRB 1-3 mit Ausbau der temporären Grundwassermessstellen GWM 1-3.
- [7] Bericht zur Kampfmittelfreiheit im pdf-Format, Eingang per E-Mail am 25.10.2018 von KMS, Idar-Oberstein.
- [8] Niederschlagsdaten vom Deutschen Wetterdienst (Messstation Offenbach, Station-ID 7341) vom 23.07. und 16.10.2019
- [9] Daten der Grundwassermessstellen AEr04 und AEr04-n von Hessen Mobil, Eingang per E-Mail am 27.06.2017, Frankfurt am Main.
- [10] Trassenpläne mit Höhenaufmaß im dwg-Format, Eingang per E-Mail am 31.07.2019 durch Ing.-Büro Henseler.
- [11] ETN-Höhenaufmaß GWM 1-3 vom 04.09.2019.
- [12] Hydrogeologische Karte Nr. 5118, Blatt Frankfurt am Main Ost, M=1:25.000

2 Bauvorhaben, Aufgabenstellung, durchgeführte Untersuchungen und Bewertungsgrundlagen

Im Frankfurter Stadtteil Fechenheim ist in der Orber Straße die Umverlegung der Gashochdruckleitung HD3 auf einer Länge von ca. 800 m (Baubeginn Höhe Hs. Nr. 65 im Westen, Bauende im Bereich Hs. Nr. 9 im Osten) in offener Bauweise geplant (s. Lageplan der Anlage 1.2). Aus der angegebenen Leitungsüberdeckung ([2] und [4]) von bis zu 2 m ergibt sich eine Leitungsgrabentiefe von max. ~2,5 m und eine Sohle der Baugruben (Schweißgruben) von max. ~2,9 m unter Geländeoberkante (u.GOK).

In diesem Geotechnischen Untersuchungsbericht erfolgt anhand von Grundwasserstandsdaten die Festlegung von Bemessungswasserständen für die Baugrubenwasserhaltung und daraus eine Bewertung im Hinblick auf das Erfordernis und die Durchführung von Grundwasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit für die geplanten Leitungsgräben bzw. Baugruben der Leitungsverlegung in der Orber Straße.

Da in der Orber Straße (sowie in der näheren Umgebung der geplanten Baumaßnahme) keine Grundwassermessstellen vorhanden sind, die zur Datenerhebung herangezogen werden können, wurde ETN von den Netzdiensten Rhein-Main GmbH (NRM) beauftragt, drei temporäre Grundwassermessstellen herzustellen und über einen Zeitraum von mind. 5 Monaten Grundwasserstandsmessungen durchzuführen.

Auftragsgemäß erfolgte am 23.10.2018 die Durchführung von drei Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 3) bis 5 m Tiefe mit Ausbau zu temporären Grundwassermessstellen DN 50 (GWM 1 bis GWM 3). Die Grundwassermessstelle GWM 1 wurde im westlichen Bereich (Grünstreifen am Bauanfang, Höhe Hs. Nr. 65, vgl. Anl. 1.1 und 1.2) errichtet. Im Bereich der Kreuzung Orber Straße / Schlitzer Straße (unbefestigte Fläche neben dem Gehweg) wurde die Grundwassermessstelle GWM 2 ausgebaut (vgl. Anl. 1.1 und 1.2). Im Bereich des geplanten Bauendes im Osten wurde die Grundwassermessstelle GWM 3 (Grünstreifen zwischen der Fahrbahn und dem Gehweg, Höhe Hs. Nr. 9) hergestellt (vgl. Anl. 1.1 und 1.2).

Die Freimessung der Bohrpunkte im Hinblick auf Kampfmittelfreiheit erfolgte vor Bohrdurchführung durch die Fa. Kampfmittelsondierung Becker (KMS [7]).

Die Messung der Grundwasserstände zur Feststellung der Grundwasserspiegellage im Bereich des Baufeldes erfolgte im 14-tägigen Turnus an 10 Terminen vom 23.10.2018 (Nullmessung, nach Pegelausbau) bis zum 13.03.2019 (Schlussmessung) und somit über einen Zeitraum von 5 Monaten (Dokumentation der Messungen, vgl. Anl. 3). Die Grundwasserstände der Messstellen sind im Diagramm auf der Anlage 4.1 als Ganglinien dargestellt. Weiterhin werden hier die Niederschlagsmengen als tägliches Ereignis und als monatliche Summe aufgeführt (Datengrundlage Deutscher Wetterdienst (Messstation Offenbach, Station-ID 7341 [8])).

Die Umrechnung der angegebenen Sohllage der 14 Leitungsgräben und 24 Baugruben [4] von m u.GOK in mNN erfolgte anhand des Geländeaufmaßes entlang der Trasse durch das Ing.-Büro Henseler [9] und ist in der Anlage 5 aufgeführt.

Zur Betrachtung von Grundwasserständen über einen langjährigen Zeitraum (zur Korrelation mit den gemessenen Grundwasserständen in der Orber Straße) wurden als weitere Bewertungsgrundlage die Grundwasserstandsdaten der Grundwassermessstellen AEr04 und AEr04-n [9] herangezogen, welche sich ca. 1 km nordwestlich der Orber Straße und ca. 100 m westlich des Gleisdreiecks Am Erlenbruch befinden (vgl. Lageplan der Anl. 1.1).

Diese Grundwassermessstellen sind mit Datenlogger ausgestattet, sodass hier langjährige Grundwasserstands-Messreihen existieren, über die mittlere, maximale und minimale Grundwasserstände sowie Tendenzen im zeitlichen Verlauf des Grundwasserstands betrachtet werden können.

Von der Messstelle AEr04 liegen die Grundwasserstandsdaten vom 08.01.2007 bis 23.06.2012 (monatliche Messwerterfassung) und vom 23.07.2012 bis 17.11.2014 (stündliche Messwerterfassung mit Datenlogger) vor. Die Messstelle AEr04 wurde am 17.11.2014 stillgelegt und durch die neu errichtete Messstelle AEr04-n ersetzt, in der die Messungen weitergeführt wurden. Hier liegen die Daten vom 17.11.2014 bis zum 02.01.2017 (stündliche Messwerterfassung mit Datenlogger) vor (insgesamt ~35.000 Messwerte der Messstellen AEr04/AEr04-n).

Somit stehen mit der o.a. Messstelle als Bewertungsgrundlage für die Festlegung der Bemessungswasserstände Grundwasserstandsdaten über einen Zeitraum von insgesamt 10 Jahren (Januar 2007 bis Januar 2017) zur Verfügung.

Die Messstellen AEr04/AEr04-n befinden sich in einer Entfernung zum Baufeld von mind. 1 km (Bauanfang im Westen bei GWM 1) bis ca. 1,6 km (Bauende im Osten bei GWM 3) im Grundwasseranstrom mit unterschiedlichen Grundwasserspiegellagen. Somit ist eine direkte Korrelation der Grundwasserstandsdaten nur bedingt möglich.

Da die hydrogeologischen Verhältnisse in der Orber Straße und der weiter entfernten im Nordwesten liegenden o.a. Messstelle, aufgrund der geologisch-hydrologischen Verhältnisse einer hydrogeologischen Grundgesamtheit zugeordnet werden können (ETN eigene Untersuchungen, s. aber auch Hydrogeologische Karte Blatt 5818 Frankfurt a.M. Ost [12]) lassen sich aus den Langzeitbeobachtungen statistisch gesicherte Werte ableiten, welche dann auf die Beobachtungen in der Orber Straße, schlussendlich auf die ggf. notwendige Baugrubenwasserhaltung bei dem geplanten Projekt angewendet werden können.

Dementsprechend wurde die Ganglinie der Grundwasserstände der AEr04/AEr04-n generalisiert (ohne Angabe der NN-Höhen) bezogen auf den langjährigen Mittelwert (0-Linie,

gem. Diagramm auf Anl. 4.2) mit Darstellung der Über- bzw. Unterschreitungen zur 0-Linie [m] abgetragen (zur Festlegung Bemessungswasserstände s. Ziff. 4.2). Weiterhin sind die Niederschlagsmengen als monatliche Summe [mm] aufgeführt bzw. hinterlegt (graues Säulendiagramm, Datengrundlage Deutscher Wetterdienst (Messstation Offenbach, Station-ID 7341 [8])).

Darüber hinaus ist im Diagramm der Anl. 4.2 die Summe der monatlichen Niederschlagsmengen im Beobachtungszeitraum der Grundwassermessstellen in der Orber Straße von Oktober 2018 bis März 2019 (Zeitraum 5 Monate) für die Jahre 2007 bis 2017 hinterlegt (blaues Säulendiagramm, zur Korrelation der Grundwasserstände in der Orber Straße und der Messstelle AEr04/AEr04-n).

Die Schichtenfolge und der Pegelausbau sind unter Ziff. 3 beschrieben. Die Beschreibung der Grundwasserstandsmessungen in der Orber Straße und die Korrelation der Grundwasserstände mit Festlegung von Bemessungswasserständen zur Baugrubenwasserhaltung erfolgt unter Ziff. 4. Die Bewertung von ggf. erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen während der Baumaßnahme in der Orber Straße ist der Ziff. 5 zu entnehmen.

3 Schichtenfolge, Pegelausbau und Grundwasserstand

Unter Mutterbodendeckschichten (Mu) folgen durchweg Auffüllungen (A) aus Sand mit teilw. schluffigen und teilw. kiesigen Gemengteilen (Erkundungstiefe ~1,2 m bis max. ~2 m u.GOK).

Der gewachsene Untergrund wurde teilw. aus bindigen Deckschichten (geringmächtige Lage < 1 m) in Form von sandigem bis stark sandigem, teilw. schluffigem Ton (T) mit steifer Konsistenz erbohrt (nur KRB 2 und 3, vgl. Anl. 2). Die nichtbindigen Mainablagerungen aus Sand bzw. Kies wurden bis zu den max. Bohrendtiefen von 5 m u.GOK erkundet. Im westlichen und mittleren Abschnitt (vgl. KRB 1 und KRB 2, Anl. 2) steht ein schwach kiesiger bis kiesiger Sand (S) an, während im östlichen Bereich (bei KRB 3, vgl. Anl. 2) ein sandiger Kies (G) erkundet wurde.

Grundwasser wurde am 23.10.2018 nach Bohrdurchführung in den Sanden/Kiesen in Tiefen zwischen ~3,1 m (GWM 2) bis ~4,2 m (GWM 1) u.GOK gemessen (vgl. Anl. 2).

Der Ausbau zu temporären Grundwassermessstellen erfolge jeweils Unterflur (Sicherung mit Straßenkappe) in DN 50 bis 5 m u.GOK (GWM 1 und GWM 3, jeweils 2 m PVC-Aufsatzrohre mit Tonabdichtung und 3 m PVC-Filterrohre mit Filterkies) bzw. bis 4 m u.GOK bei GWM 2 (2 m PVC-Aufsatzrohre mit Tonabdichtung und 2 m PVC-Filterrohre mit Filterkies).

Die Schichtenfolge der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 3, sowie der Pegelausbau der temporären Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 und die Grundwasserstände am 23.10.2018 sind auf der Anlage 2 dokumentiert.

4 Grundwasserstandsmessungen und Festlegung Bemessungswasserstand Baugrubenwasserhaltung

4.1 Grundwasserstandsmessungen in der Orber Straße

Bei den durchgeführten Grundwasserstandsmessungen in der Orber Straße zwischen Oktober 2018 und März 2019 sind bei den Grundwassermessstellen (GWM 1 bis GWM 3) zwischen der 1. Messung (23.10.2018) und der 2. Messung (07.11.2018) infolge des im Beobachtungszeitraum niederschlagsärmsten Monat Oktober 2018 (Monatssumme ~8,5 mm, vgl. Anl. 4.1, Daten aus [8]) allgemein fallende Grundwasserstände zu verzeichnen. Hier wurden bei der 2. Messrunde am 07.11.2018 jeweils die niedrigsten Grundwasserstände im Beobachtungszeitraum mit NN+95,67 m (GWM 1), NN+95,80 m (GWM 2) und NN+96,07 m (GWM 3) gemessen (vgl. Anl. 3 und Anl. 4.1).

Mit zunehmenden Niederschlägen in den Monaten November 2018 (Monatssumme ~23,3 mm), Dezember 2018 (Monatssumme ~80,6 mm) und Januar 2019 (Monatssumme ~37,9 mm) wurde auch ein allgemeiner Anstieg der Grundwasserstände ermittelt (vgl. Anl. 4.1). Somit wurde bei der 6. Messrunde am 16.01.2019 bei allen drei Grundwassermessstellen der höchste Grundwasserstand im Beobachtungszeitraum mit NN+95,79 m (GWM 1), NN+95,90 m (GWM 2) und NN+96,19 m (GWM 3) gemessen (vgl. Anl. 3 und Anl. 4.1).

Aufgrund des wieder niederschlagsarmen Monat Februar 2018 (Monatssumme ~18,7 mm) sind tendenziell bis zur Schlussmessung am 13.03.2019 mit NN+95,77 m (GWM 1), NN+95,85 m (GWM 2) und NN+96,15 m (GWM 3) wieder leicht fallende Grundwasserstände zu verzeichnen (vgl. Anl. 4.1 und Anl. 3).

Die mittleren Grundwasserstände der Grundwassermessstellen im Beobachtungszeitraum von Oktober 2018 bis März 2019 liegen bei NN+95,75 m (GWM 1), NN+95,85 m (GWM 2) und NN+96,15 m (GWM 3). Mit den o.a. minimalen und maximalen Grundwasserständen wurden im Beobachtungszeitraum Grundwasserschwankungen von max. 12 cm (GWM 1 und GWM 3) bzw. 10 cm (GWM 2) festgestellt (vgl. Anl. 3 und Anl. 4.1). D.h. bei den gemessenen Grundwasserständen in der Orber Straße handelt es sich um Wasserstände welche sich um den Mittelwert bzw. mit max. +5 cm etwas darüber bewegen.

Allgemein ist ein Anstieg des Grundwasserniveaus in der Orber Straße von Westen (i.M. NN+95,75 m, GWM 1) nach Osten (i.M. NN+96,15 m, GWM 3) um insgesamt ~0,4 m (bei der bekannten allgemein nach Süden gerichteten Grundwasserströmung zum Vorfluter Main hin) zu verzeichnen.

Bezogen auf die Geländeoberkante (GOK) ergibt sich aus den Mittelwerten ein mittlerer Grundwasserflurabstand von ~4,3 m (GWM 1), ~3,34 m (GWM 2) und ~3,84 m (GWM 3). Zu berücksichtigen ist hierbei, dass das Gelände in der Orber Straße von Westen (GOK ~NN+100,05 m bei GWM 1) und Osten (GOK ~NN+99,99 m bei GWM 1) zum mittleren

Bereich der Orber Straße (Tiefpunkt im Kreuzungsbereich Schlitzer Straße mit ~NN+99 m [10]) hin leicht abfällt (GOK ~NN+99,20 m bei GWM 1).

**4.2 Grundwasserstandsdaten Messstelle AEr04/AEr04-n, Festlegung
 Bemessungswasserstand Baugrubenwasserhaltung**

Wie unter Ziff. 4.1 beschrieben wurden für den Beobachtungszeitraum in der Orber Straße von Oktober 2018 bis März 2019 monatliche Niederschlagssummen von ~8,5 mm (minimal im Oktober 2018) bis maximal ~80,6 mm im Dezember 2018 festgestellt (Daten aus [8], vgl. Diagramm monatliche Niederschlagssumme, Anl. 4.1). Wird dieser Zeitraum mit den festgestellten monatlichen Niederschlagssummen auf die Jahre 2007 bis 2017 der Langzeitbeobachtungen der Messstelle AEr04/AEr04-n übertragen, so sind ähnliche Verhältnisse in den Jahren 2007/2008, 2008/2009, 2010/2011 und 2014/2015 festzustellen (vgl. Diagramm der Anl. 4.2).

Aus den monatlichen Niederschlagssummen ergibt sich für die Orber Straße eine Niederschlagssumme im Beobachtungszeitraum Oktober 2018 bis März 2019 (d.h. insgesamt 5 Monate) von 236,2 mm (vgl. Tabelle 1). Bei den Langzeitbeobachtungen der Jahre 2007 bis 2017 liegen für den gleichen Zeitraum (Oktober bis März) minimale Niederschlagssummen von 236,5 mm (Oktober 2016 bis März 2017) und maximal 329,5 mm (Oktober 2015 bis März 2016) vor. D.h. im Vergleich mit den Langzeitbeobachtungen handelt es sich beim Beobachtungszeitraum in der Orber Straße um den Zeitraum mit den niedrigsten Niederschlagssummen (vgl. Tabelle 1).

Beobachtungszeitraum	Summe Niederschlag (5 Monate) [mm]
Orber Straße (GWM 1 bis GWM 3)	
Okt. 2018-März 2019	236,2
(AEr04/AEr04-n)	
Okt. 2007-März 2008	281,0
Okt. 2008-März 2009	277,5
Okt. 2009-März 2010	321,8
Okt. 2010-März 2011	242,4
Okt. 2011-März 2012	260,2
Okt. 2012-März 2013	303,5
Okt. 2013-März 2014	281,9
Okt. 2014-März 2015	268,0
Okt. 2015-März 2016	329,5
Okt. 2016-März 2017	236,5

Tabelle 1: Monatssumme der Niederschläge Okt.-März der Jahre 2007 bis 2019

Weiterhin wurden die höchsten monatlichen Niederschlagssummen überwiegend in den Sommermonaten Juni/Juli/August (und somit außerhalb des Beobachtungszeitraums in der Orber Straße) bei den Langzeitbeobachtungen der Messstelle AEr04/AEr04-n ermittelt. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die monatlichen Niederschlagssummen mit Niederschlägen >120 mm im Vergleich mit der maximalen Niederschlagssumme im Beobachtungszeitraum der Orber Straße mit 80,6 mm aufgeführt.

Monat/Jahr	Summe monatlicher Niederschlag [mm]
Orber Straße (GWM 1 bis GWM 3)	max. monatlicher Niederschlag
Dezember 2018	80,6
(AEr04/AEr04-n)	monatlicher Niederschlag >120 mm
Juni 2007	135,4
August 2010	129,6
Dezember 2011	144,4
Juli 2014	162,1
August 2014	133,2
Juni 2016	131,8

Tabelle 2: Monatssummen der Niederschläge >120 mm der Jahre 2007 bis 2017 im Vergleich mit max. Niederschlag der Orber Straße

Mit einer monatlichen Niederschlagssumme von 162,1 mm im Juli 2014 wurde mehr als die doppelte Niederschlagssummen gemessen, als im Monat Dezember 2018 mit einer max. Niederschlagssumme von ~80 mm im Beobachtungszeitraum der Orber Straße. Mit einer monatlichen Niederschlagssumme von 144,4 mm im Dezember 2011 ist hier der zweithöchste Wert im 10-jährigen Betrachtungszeitraum angegeben. Hinweis:

Infolge dieser teilw. deutlich höheren monatlichen Niederschlagssummen ist bei der Messstelle AEr04/AEr04-n auch ein Anstieg der Grundwasserstände zu verzeichnen, die am 11.02.2013 (0,47 m), 17.06.2016 (0,5 m) und am 26.03.2010 mit 0,54 m die maximalen Überschreitungen des langjährigen Mittelwertes (0-Linie) im 10-jährigen Betrachtungszeitraum (Januar 2007 bis Januar 2017) darstellen (vgl. Diagramm Anl. 4.2).

Dementsprechend sind auch in der Orber Straße infolge von hohen Niederschlägen deutlich höhere Grundwasserschwankungen zu erwarten als im Beobachtungszeitraum Oktober 2018 bis März 2019 festgestellt wurde (vgl. Ziff. 4.1). Dies ist bei der Festlegung von Bemessungswasserständen zu berücksichtigen.

Somit wird als Bemessungswasserstand für die Baugrubenwasserhaltung ein Wert festgelegt, der rund 0,55 m (entspricht einem 10-jährigem Ereignis N_{10}) über dem langjährigen Mittelwert (0-Linie der Messstelle AEr04/AEr04-n, vgl. Anl. 4.2) und über den mittleren

Grundwasserständen der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 3 in der Orber Straße liegt.

Daraus folgt ein Bemessungswasserstand für ggf. erforderliche Baugrubenwasserhaltungsmaßnahmen im westlichen Bereich (GWM 1) von ~NN+96,3 m, im mittleren Bereich (GWM 2, Kreuzung Schlitzer Straße) von ~NN+96,4 m und im östlichen Bereich (GWM 3) von ~NN+96,7 m.

5 Bewertung Grundwasserhaltung

Zur Beurteilung ggf. erforderlicher Grundwasserhaltungsmaßnahmen wurde mit [4] die Lage und die geplanten Sohltiefen der insgesamt 14 Leitungsgräben (LG) und 24 Baugruben (BG) mit Tiefen von 0,8 m bis max. 2,9 m unter Geländeoberkante (GOK) übermittelt.

Im Ergebnis der Datenauswertung und unter Berücksichtigung der unter Ziff. 4.2 festgelegten Bemessungswasserstände für ein 10-jähriges Ereignis (N_{10}) ist davon auszugehen, dass die geplanten Leitungsgräben (LG 1 bis LG 14) im Hinblick auf Wasserhaltungsmaßnahmen überwiegend als unkritisch zu bezeichnen sind (die Leitungsgrabensohlen liegen mind. 0,3 m über den Bemessungswasserständen, vgl. Anl. 5).

Lediglich im Bereich des Leitungsgrabens LG 5 (im östlichen Anschluss zur Kreuzung Orber Straße/Schlitzer Straße, vgl. Anl. 1.2) ist bei einem Bemessungswasserstand von NN+96,4 m in diesem Bereich und einer Leitungsgrabensohle von ~NN+96,55 m eine Grundwasserhaltung nicht auszuschließen bzw. einzuplanen (Grabensohle liegt 0,15 m über dem Bemessungswasserstand).

Bei den jeweils etwas tiefer herzustellenden, insgesamt 24 Baugruben (Schweißgruben) sind die Abstände zu den Bemessungswasserständen entsprechend geringer. Bei den tiefen Baugruben BG 2 und BG 5 mit 2,9 m u.GOK (\triangleq ~NN+96,1 m im Bereich Kreuzung Schlitzer Straße, vgl. Anl. 1.2) ist unter Berücksichtigung eines Bemessungswasserstands von NN+96,4 m eine Lage der Baugrubensohlen von bis zu 0,3 m im Grundwasser möglich (vgl. Anl. 5). Dementsprechend ist bei den Baugruben BG 2 und BG 5 eine Wasserhaltung einzuplanen.

Im östlichen Bereich ist bei den ebenfalls 2,9 m tiefen Baugruben BG 19 bis BG 21 (\triangleq Sohle ~NN+96,60 m) und einem Bemessungswasserstand von NN+96,7 m eine Lage der Baugrubensohlen von bis zu 0,1 m im Grundwasser zu berücksichtigen (vgl. Anl. 5). Hier ist bei den Baugruben BG 19 bis BG 21 ebenfalls eine Wasserhaltung einzuplanen.

Im Hinblick auf die Durchführung von Wasserhaltungsmaßnahmen ist in Abhängigkeit der zu erwartenden Fördermengen (ist zu bemessen) ein wasserrechtlicher Antrag bzw. eine Anzeige für Baugrubenwasserhaltung erforderlich (einzureichen bei der zuständigen Wasserbehörde).

6 Schlussbemerkungen

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist dieser geotechnische Untersuchungsbericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und von diesem Untersuchungsbericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und schriftlichen Zustimmung des Gutachters.

35 410 Hungen, den 11.12.2019

Az.: 17/5742 - Hz/MN

GUTACHTER:

Dipl.-Ing. Heinze

SACHBEARBEITER:

Dipl.-Geol. Neff

ETN
ERDBAULABORATORIUM
TROPP-NEFF
und PARTNER

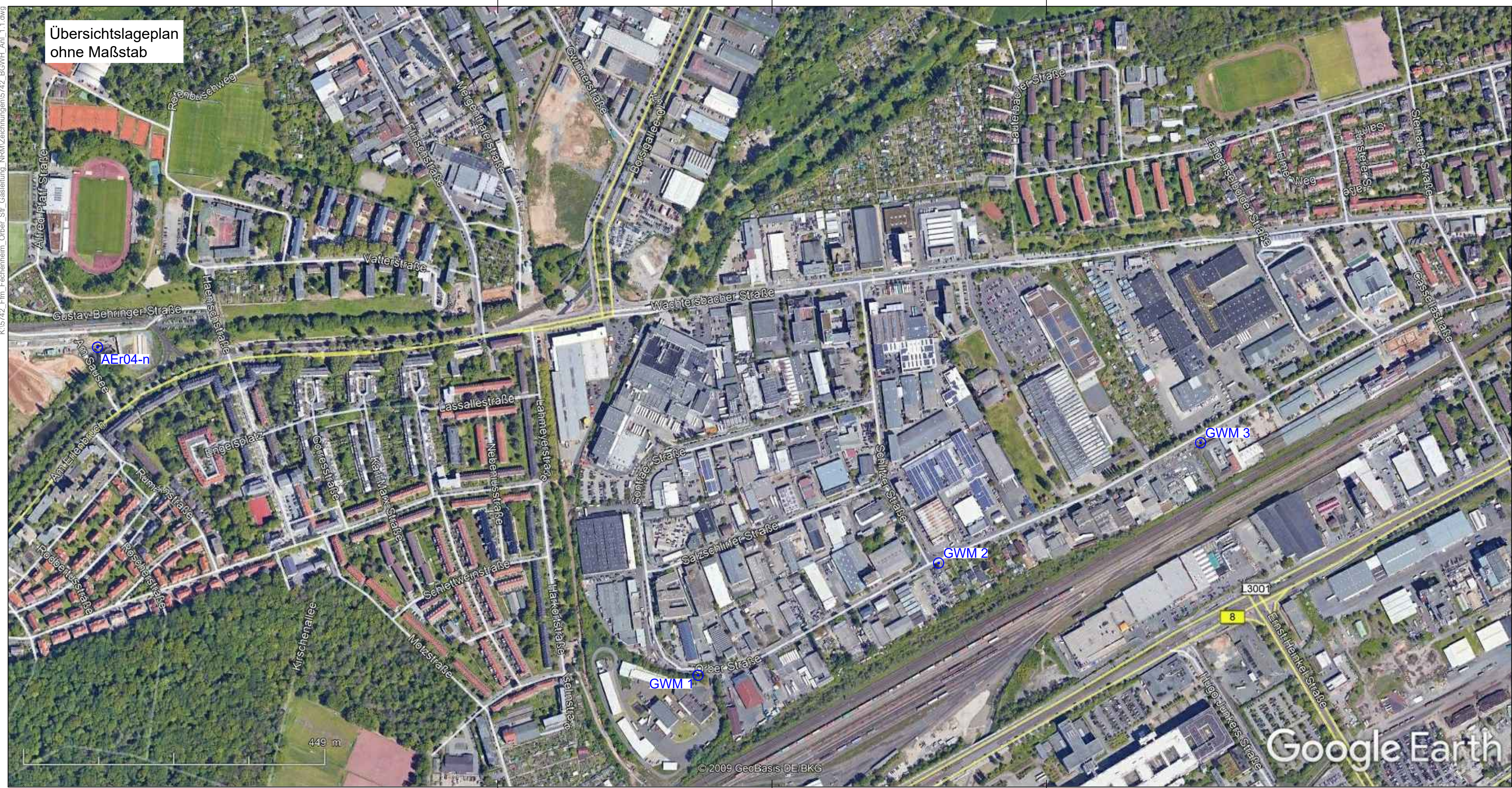
Verteiler:

1. u. 2. Ausf.: NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH, z.Hdn. Frau Jahnke, Solmsstraße 38,
60486 Frankfurt am Main

3. u. 4. Ausf.: z. d. A. ETN

Datei-Id.: \\Srv-file-01\d\Daten\ETN_Projekte\5742_Ffm_Fechenheim_Orber_Str_Gasleitung_NRM\Texte\5742_UB_!Text_111219.docx

Übersichtslageplan
ohne Maßstab



Legende:

- ⊙GWM 1 = temporäre Grundwassermessstelle
- ⊙AEr04-2 = vorhandene Grundwassermessstelle

Plangrundlage: Google Earth

Planbezeichnung:

Übersichtslageplan
ohne Maßstab

Bauvorhaben:

Beurteilung Baugrubenwasserhaltung
Verlegung HD3, Ober Straße

60386 Frankfurt am Main-Fechenheim

Plot Info.: 11/12/2019 3:51

Maßstab : 1 : 500



Erdlaboratorium
Tropp - Neff u. Partner

35410 Hungen
Königsberger Str. 9
Tel.: 06402/5226-0
email: info@etn-geotechnik.de
www.etn-geotechnik.de

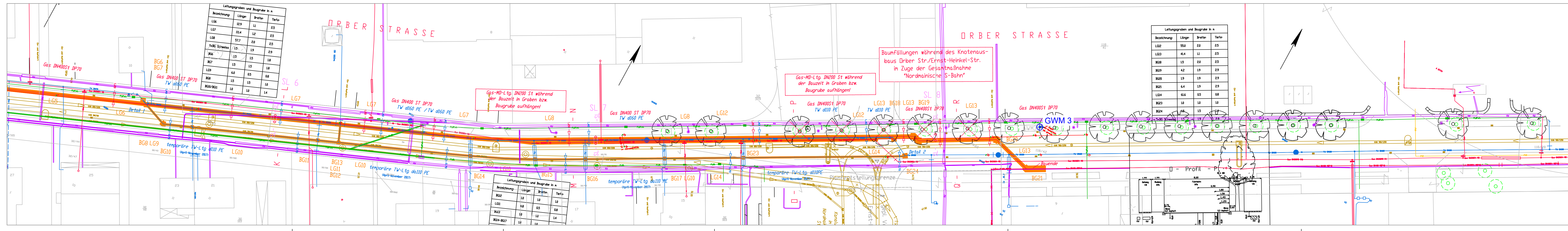
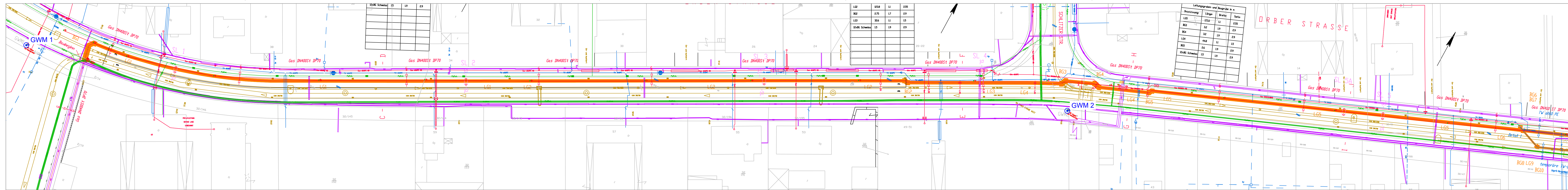
Bearbeiter : Dipl.-Ing. Heinze Datum : 12.11.19

Gezeichnet : bk.

Geändert : _____

Gesehen : _____

ETN-Az.: 17/5742 Anl. Nr.: 1.1



Legende:

OGWM 1 = temporäre Grundwassermessstelle

Plangrundlage: 030818_Orberstr.dwg, E-Mail vom 31.07.2019, Verm. Büro Henseler

Planbezeichnung:

Lageplan
M = 1 : 500

Bauvorhaben:

Beurteilung Baugrubenwasserhaltung
Verlegung HD3, Orber Straße

60386 Frankfurt am Main-Fechenheim

Plot Info.:

11/12/2019 3:53

Maßstab : 1 : 500



35410 Hungen
Königsberger Str. 9
Tel.: 06402/5226-0
email: info@etr-geotechnik.de
www.etr-geotechnik.de

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Heinze

Gezeichnet : bk.

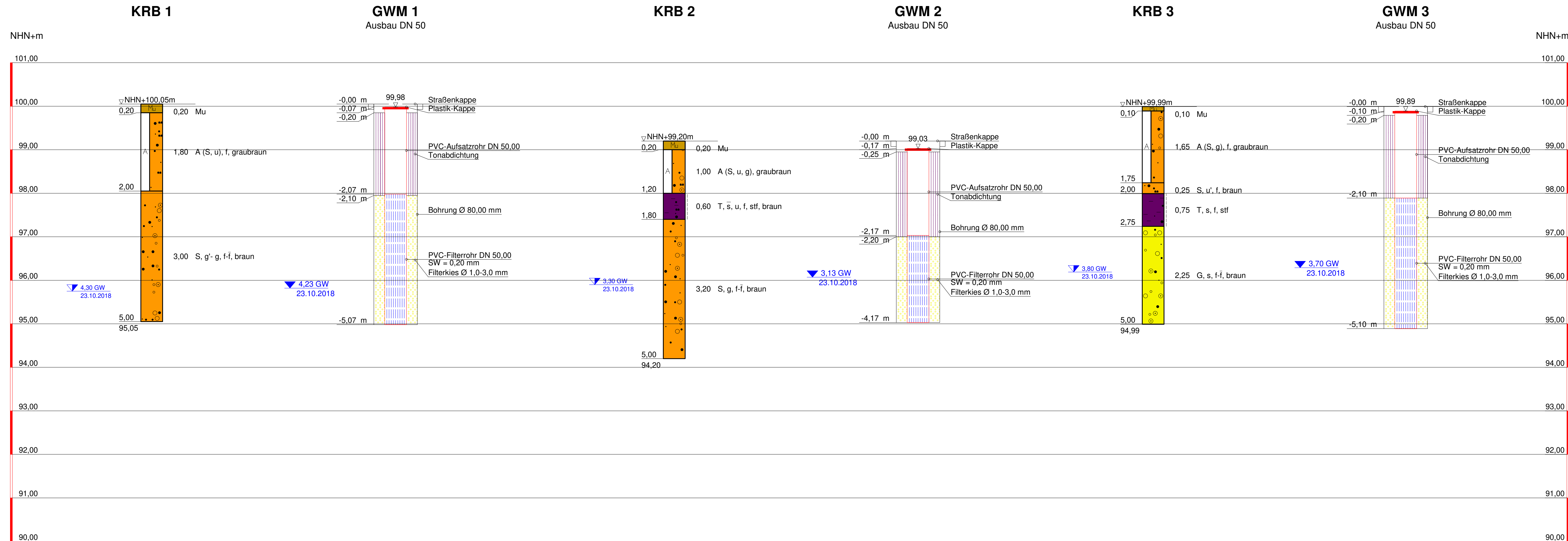
Datum : 12.11.19

Geändert :

Gesehen :

ETN-Az.: 17/5742

Anl. Nr.: 1.2



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

Profilardarstellung nach DIN EN ISO 14688-1/2
 DIN EN ISO 14689
 DIN EN ISO 22475-1 / 4023 nebst eigenen Ergänzungen

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 GWM Grundwassermessstelle
 ▽ Grundwasser nach Bohrende
 ▽ Ruhewasserstand

BODENARTEN

Auffüllung	kiesig	A	A
Kies		G g	G g
Mutterboden		Mu	Mu
Sand	sandig	S s	S s
Schluff	schluffig	U u	U u
Ton		T	T

NEBENANTEILE
 ' schwach (< 15 %)
 " stark (ca. 30-40 %)
 " sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ stf | steif
FEUCHTIGKEIT f feucht
 f stark feucht

Planbezeichnung:
 KRB 1-3 mit Ausbau zu Grundwassermessstellen GWM 1-3

Bauvorhaben:
 Orber Straße
 60386 Frankfurt a.M.- Fechenheim

Plan-Nr:	Maßstab: 1:50 (in der Tiefe)	
 Erdbaulaboratorium Tropp - Neff u. Partner Königsberger Straße 9 35410 Hungen Tel: 06402/5226-0 / Fax: 5226-98	Bearbeiter:	Datum:
	Gezeichnet: MN	30.07.2019
	Geändert:	
	Gesehen:	
ETN-Az.: 17/5742	Anlage: 2	

Beurteilung Baugrubenwasserhaltung, Verlegung HD3, Orber Straße
 60386 Frankfurt am Main-Fechenheim
 - Geotechnischer Untersuchungsbericht -
 Übersicht der Grundwasserstandsmessung im Zeitraum Okt. 2018 bis Mrz. 2019

Az.: 17/5742
 Anl. 3

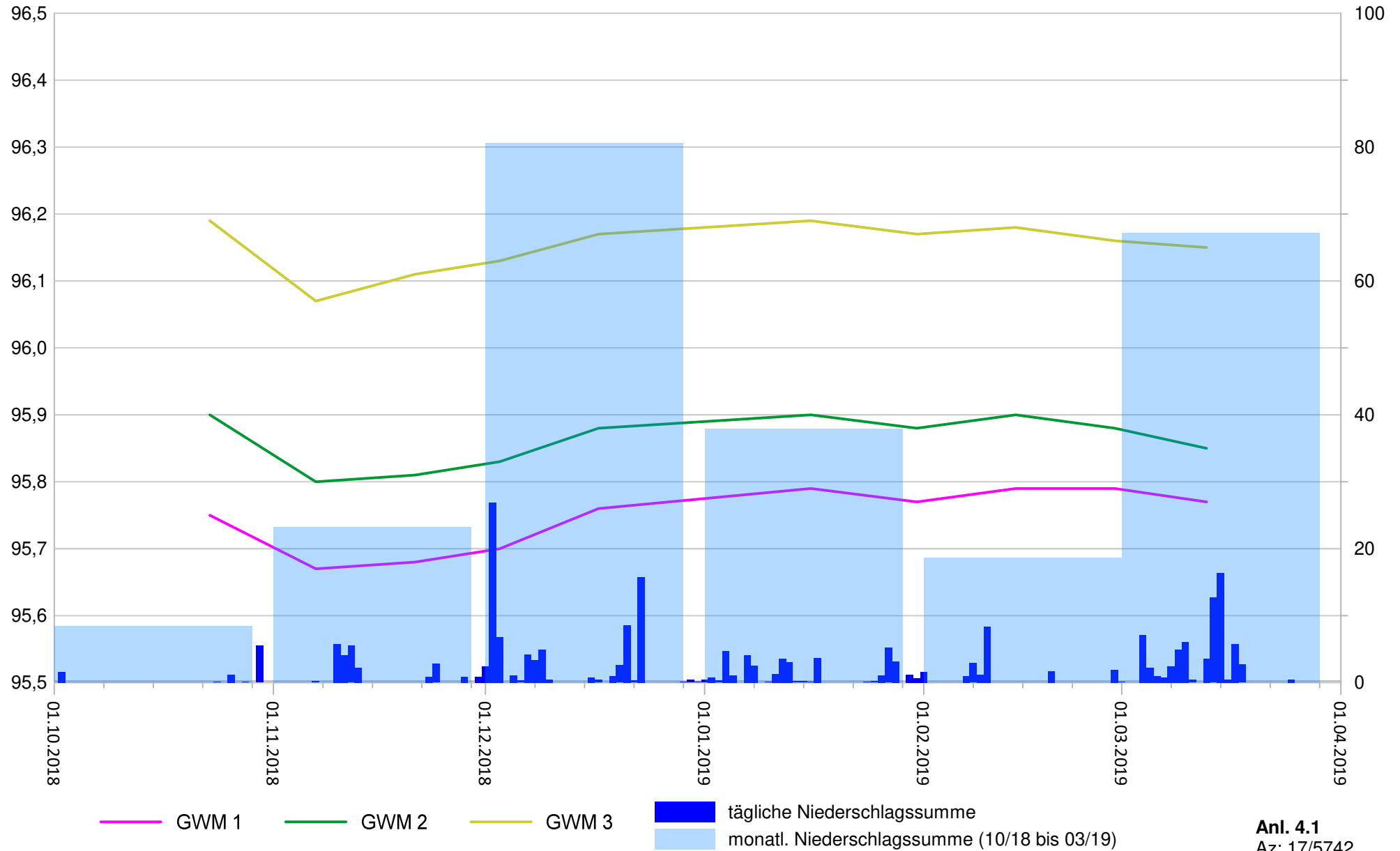
Grundwassermessstelle	GWM 1 (GOK NN+100,05 m)		GWM 2 (GOK NN+99,20 m)		GWM 3 (GOK NN+99,99 m)	
	OK-Pegel [m ü. NN]	99,98	OK-Pegel [m ü. NN]	99,03	OK-Pegel [m ü. NN]	99,89
GOK = Geländeoberkante	m u. POK	m ü. NN	m u. POK	m ü. NN	m u. POK	m ü. NN
Datum						
23.10.2018	4,23	95,75	3,13	95,90	3,70	96,19
07.11.2018	4,31	95,67	3,23	95,80	3,82	96,07
21.11.2018	4,30	95,68	3,22	95,81	3,78	96,11
03.12.2018	4,28	95,70	3,20	95,83	3,76	96,13
17.12.2018	4,22	95,76	3,15	95,88	3,72	96,17
16.01.2019	4,19	95,79	3,13	95,90	3,70	96,19
31.01.2019	4,21	95,77	3,15	95,88	3,72	96,17
14.02.2019	4,19	95,79	3,13	95,90	3,71	96,18
28.02.2019	4,19	95,79	3,15	95,88	3,73	96,16
13.03.2019	4,21	95,77	3,18	95,85	3,74	96,15

Beurteilung Baugrubenwasserhaltung, Verlegung HD3, Orber Straße 60386 Frankfurt am Main - Fechenheim
 Geotechnischer Untersuchungsbericht

m ü. NN

GW-Ganglinien und Niederschlagsmengen
 Messzeitraum Okt. 2018 bis Mrz. 2019

monatl.
 Niederschlag
 mm

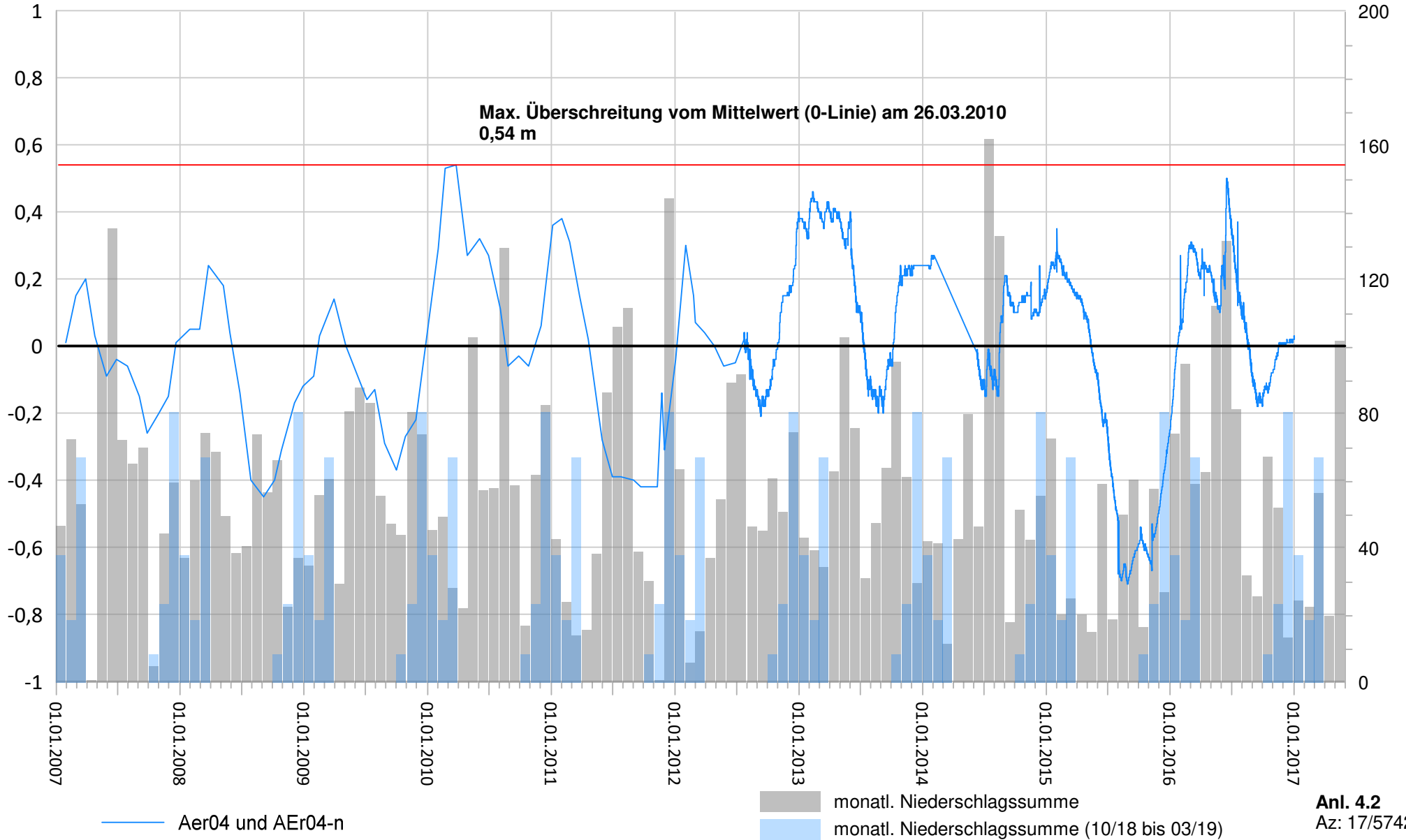


Beurteilung Baugrubenwasserhaltung, Verlegung HD3, Orber Straße 60386 Frankfurt am Main - Fechenheim
 Geotechnischer Untersuchungsbericht

Über- bzw. Unterschreitung
 zum Mittelwert
 (0-Linie)
 m

GW-Ganglinie der Grundwassermassestelle AEr04 und AEr04-n und monatl. Niederschlagsmengen
 Messzeitraum Jan. 2007 bis Jan. 2017

monatl.
 Niederschlag
 mm



Bezeichnung	Sohle Gräben/ Gruben	GOK	Sohle Gräben/ Gruben	Bemessungswasserstand	Abstand Bemessungs- wasserstand zur Sohle
Leitungsgräben/ Baugruben	u.GOK [m]	[NN+m]	[NN+m]	N_{10} [NN+m]	Gräben/Gruben [m]
LG 1	2,55	99,50	96,95	96,30	0,65
BG 1	2,55	99,60	97,05	96,30	0,75
LG 2	2,55	99,20	96,65	96,30	0,35
BG 2	2,90	99,00	96,10	96,40	-0,30
LG 3	1,50	99,00	97,50	96,40	1,10
LG 4	1,50	99,00	97,50	96,40	1,10
LG 5	2,55	99,10	96,55	96,40	0,15
BG 3	1,90	99,00	97,10	96,40	0,70
BG 4	1,90	98,90	97,00	96,40	0,60
BG 5	2,90	99,00	96,10	96,40	-0,30
LG 6	2,50	99,30	96,80	96,40	0,40
LG 7	2,50	99,40	96,90	96,40	0,50
LG 8	2,50	99,60	97,10	96,40	0,70
BG 6	1,80	99,30	97,50	96,40	1,10
BG 7	1,80	99,30	97,50	96,40	1,10
BG 8	1,00	99,30	98,30	96,40	1,90
LG 9	0,80	99,30	98,50	96,40	2,10
BG 10/BG11	1,40	99,40	98,00	96,40	1,60
LG 10	0,80	99,60	98,80	96,40	2,40
LG 11	0,80	99,40	98,60	96,40	2,20
BG 12	1,00	99,40	98,40	96,40	2,00
BG 13	1,40	99,40	98,00	96,40	1,60
BG 14-BG 17	1,40	99,60	98,20	96,40	1,80
LG 12	2,50	99,60	97,10	96,70	0,40
LG 13	2,50	99,50	97,00	96,70	0,30
BG 18	2,50	99,50	97,00	96,70	0,30
BG 19	2,90	99,50	96,60	96,70	-0,10
BG 20	2,90	99,50	96,60	96,70	-0,10
BG 21	2,90	99,50	96,60	96,70	-0,10
LG 14	0,80	99,60	98,80	96,70	2,10
BG 23	1,00	99,60	98,60	96,70	1,90
BG 24	1,40	99,50	98,10	96,70	1,40

keine Wasserhaltung erforderlich

Wasserhaltung ggf. erforderlich