GeoTerton
Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie

Ingenieurgeologie | Baugrund
Untersuchung | Gutachten/Bewertung

GeoTerton | Siemensstraße 13 | 72116 Mössingen

Stadt Mössingen
Herr Häcker
Freiherr-vom-Stein-Str. 20

72116 Mössingen

Mössingen, 01.06.2022

Projekt: **Südring / Ernwiesen - Bereich Bahnunterführung**
Hier: Sachstandsbericht Grundwasser / Ingenieurgeologische Stellungnahme

Vorgang

Im Zug der oben genannten Maßnahme wurden am 06. und 07.04.2020 nördlich der Bahnunterführung zwei Grundwassermessstellen zur Aufnahme der Wasserstände eingerichtet (siehe Anl. 1, 2 und 3).

Im Zeitraum vom 06. bis 07.05.2020 wurde durch die Firma Hydrotest Karch ein Kurzpumpversuch in einer der Grundwassermessstellen durchgeführt (siehe Anl. 4).

Hinsichtlich einer kontinuierlichen Aufzeichnung der Wasserstände wurden am 09.08.2021 durch die Hydrotest Karch (Kirchentellinsfurt) Datenlogger in die Messstellen eingebracht. Die Beauftragung der Grundwassermessungen endet im August 2022.

Hydrogeologie

Bei dem Grundwasserleiter handelt es sich um einen Porengrundwasserleiter. Die im Kurzpumpversuch ermittelte Durchlässigkeit k_f liegt bei 6,6 x 10^{-4} m/s.

Die raschen Zu- und Abnahmen in den aufgenommenen Grundwasserganglien (siehe Anl. 5) weisen auf eine schnelle Reaktion des Porengrundwasserleiters bezüglich Grundwasserneubildungsereignissen (Regenereignisse, Schneeschmelze etc.) hin.

Wasserstände

Wie der Grundwasserganglinie in der Anlage zu entnehmen ist, liegt der bisher höchste gemessene Wasserstand an der Messstelle nahe der Bahnunterführung auf einer Höhe von ca. 458,80 m ü. NN.

Nach Rücksprache mit Herrn Dipl.-Geol. G. Karch (Hydrotest Karch), der ein ausgewiesener Fachmann im Bereich der Hydrogeologie ist, sind Wasserstände bis 459 m ü. NN (Bemessungswasserstand) bei der weiteren Planung im Bereich der Brücke / Unterführung nicht auszuschließen und zu berücksichtigen.

Weitere Planungen

Es ist durch die Fachplaner zu prüfen, ob die zukünftige Straßengradiente sowie der Straßenaufbau selbst den Bemessungswasserstand schneidet. Die Prüfung hat im Hinblick auf Überschwemmungen, Auftrieb und Frostsicherheit zu erfolgen.

Nach den vorliegenden Unterlagen dürften zumindest die geplanten Kanalleitungen im Grundwasser liegen.

Wasserhaltung

Bei zukünftigen Baumaßnahmen ist eine Wasserhaltung zwingend vorzusehen,.

Wie bereits bei der Videokonferenz am 30.03.2022 erläutert, ist zur Bemessung einer zukünftigen Wasserhaltung während der Baumaßnahme nicht nur der Bemessungswasserstand sondern auch gegebenenfalls zutretendes Oberflächenwasser zu berücksichtigen. Das gilt insbesondere, da in Richtung Süden die Geländeoberkante ansteigt und einen Oberflächenabfluss in Richtung Norden zur Folge hat.

Eine überschlägige Quantifizierung einer Wasserhaltung kann nach Vorlage der zukünftigen Ausmaße von Baugruben bei Bedarf durch uns erfolgen.

Beeinträchtigung von Bestandsbebauungen

Wie der Ganglinie zu entnehmen ist, wurden die niedrigsten Wasserstände auf einer Höhe von ca. 457 m ü. NN festgestellt. Absenkungen des Grundwasserspiegels bis in diese Tiefenlage entsprechen somit der natürlichen Grundwasserschwankung. Eine Beeinträchtigung durch eine Wasserhaltung ergibt sich bis zu dieser Absenktiefe somit nicht.

Ferner ist zu beachten, dass eine Absenkung durch eine Wasserhaltung eine räumliche Begrenzung aufweist. Deren Ausdehnung kann im Zug einer Quantifizierung der Wasserhaltung (siehe oben) rechnerisch ermittelt werden.

Bemerkungen

Ergeben sich weitere Fragen bei der Planung und Ausführung, stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie

Beratender Geowissenschaftler BDG Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler e.V. Heiner Terton

H. Terton

Anlagen

Anlagen

Anl. 1: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

Zeichenerklärung:

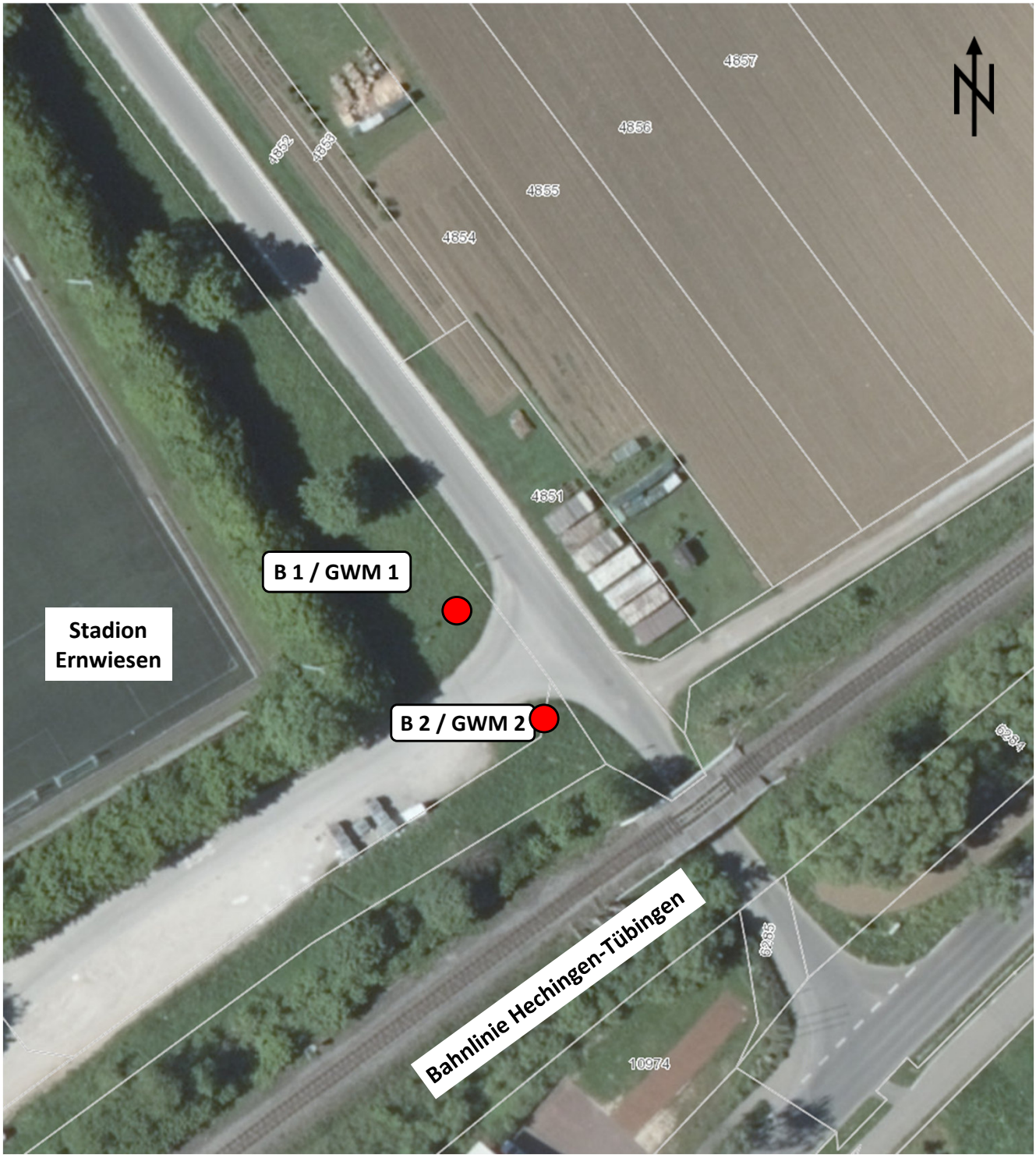
Lage des Untersuchungsgebietes

Kartengrundlage:
Google Earth

Projekt:	**BV Südring Ernwiesen 72116 Mössingen**		
Projekt-Nr.:	B 19 20 05		
Planinhalt:	Geographische Übersicht		
Anlage:	1	Maßstab:	o. M.
Datum:	04.03.2020	Bearbeiter:	MK

GeoTerton / Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie
Siemensstr. 13 72116 Mössingen
Telefon: 07473/924746 Telefax: 924747 Email: kontakt@geoterton.de

Anl. 2: Lageplan mit Grundwassermesstellen



Zeichenerklärung:

● Bohrung (B)

Kartengrundlage:
Kartenauszug mit Liegenschaftskataster, LUBW,
Stand: 04.03.2020

Projekt:	**BV Südring Ernwiesen 72116 Mössingen**		
Projekt-Nr.:	B 19 20 05		
Planinhalt:	Lageplan mit Aufschlusspunkten		
Anlage:	2	Maßstab:	o. M.
Datum:	07.04.2020	Bearbeiter:	CW

GeoTerton / Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie
Siemensstr. 13 72116 Mössingen
Telefon: 07473/924746 Telefax: 924747 Email: kontakt@geoterton.de

Anl. 3: Graphische Darstellung der Aufschlusspunkte mit Messtellenausbau

GeoTerton Dipl. Geologe Heiner Terton Beratender Geowissenschaftler BDG Ingenieurbüro für Angewandte Geologie	Projekt: BV Südring, Verbindungsstraße Ernwiesen	Anlage 3
		Datum: 21.04.2020
	Auftraggeber: Stadt Mössingen	Bearb.: CW
		Prj.-Nr: B 19 20 05

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

- Mu Mutterboden, Mu
- Schluff, U, schluffig, u
- Tonstein, Tst
- Ton, T, tonig, t
- Kies, G, kiesig, g

Korngrößenbereich

- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile

- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Konsistenz

breiig, weich, steif, halbfest, fest

Lagerungsdichte

locker, mitteldicht, dicht, sehr dicht

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

- 1 Oberboden (Mutterboden)
- 2 Fließende Bodenarten
- 3 Leicht lösbare Bodenarten
- 4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
- 5 Schwer lösbare Bodenarten
- 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
- 7 Schwer lösbarer Fels

Proben

- A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
- B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
- C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe
- W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

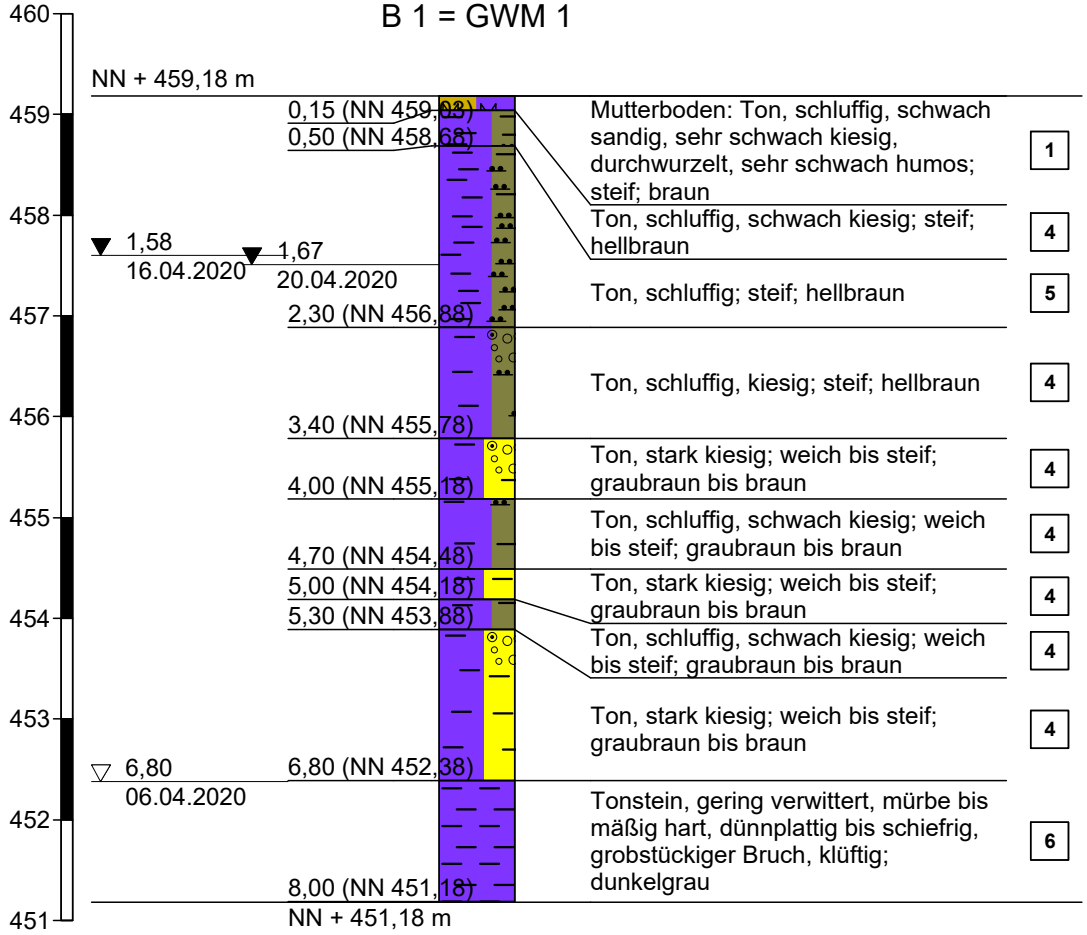
- 1,00 Grundwasser am in 1,00 m unter Gelände angebohrt
- 1,00 / 1,80 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am
- 1,00 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am
- 1,00 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
- 1,00 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

GeoTerton Dipl. Geologe Heiner Terton Beratender Geowissenschaftler BDG Ingenieurbüro für Angewandte Geologie	Projekt: BV Südring, Verbindungsstraße Ernwiesen	Anlage 3.1 Datum: 21.04.2020
	Auftraggeber: Stadt Mössingen	Bearb.: CW Prj.-Nr: B 19 20 05

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

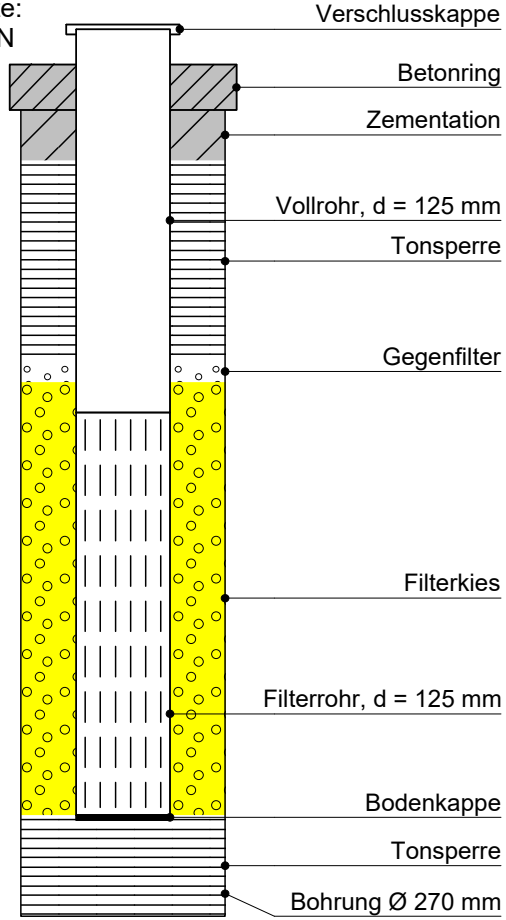
UTM 32U E: 502929.900 N: 5360742.868

B 1 = GWM 1



Höhenmaßstab 1:75

Pegeloberkante:
459,87 m ü. NN

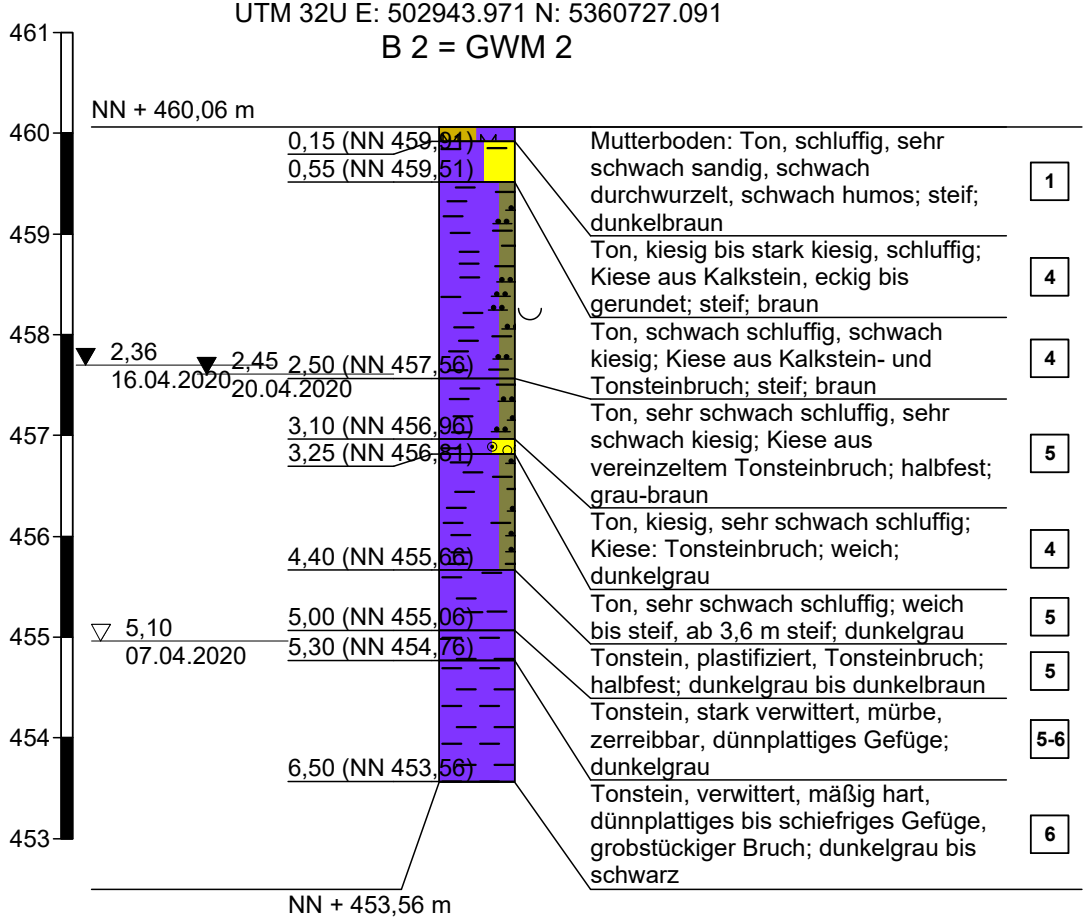


GeoTerton Dipl. Geologe Heiner Terton Beratender Geowissenschaftler BDG Ingenieurbüro für Angewandte Geologie	Projekt: BV Südring, Verbindungsstraße Ernwiesen	Anlage 3.1
		Datum: 21.04.2020
	Auftraggeber: Stadt Mössingen	Bearb.: CW
		Prj.-Nr: B 19 20 05

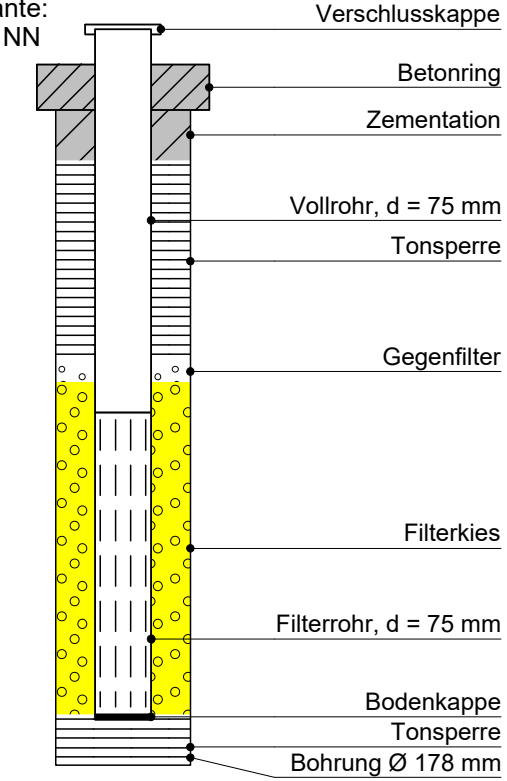
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

UTM 32U E: 502943.971 N: 5360727.091

B 2 = GWM 2



Pegeloberkante:
460,88 m ü. NN



Höhenmaßstab 1:75

Anl. 4: Auswertung hydraulischer Pumpversuch

HydroTest KARCH

• Geohydraulische Tests
• Markierungsversuche
• Grundwasserbeprobung
• Grundwassermonitoring

HydroTest KARCH • Raichbergstraße 7 • 72138 Kirchentellinsfurt

Stadtverwaltung Mössingen
FB 3 Bauen und Liegenschaften
Freiherr-vom-Stein-Straße 20
72116 Mössingen

Raichbergstraße 7
72138 Kirchentellinsfurt
Tel. 07121/908778
Fax 07121/908779
info@hydrotest-karch.de
www.hydrotest-karch.de

Durchführung und hydraulische Auswertung eines Pumpversuchs in der Grundwassermessstelle GWM 1 im Bereich Ernwiesen in Mössingen-Belsen

Projekt Nr. 192909
Bericht Nr. B192909-G01
1. von 3 Ausfertigungen

Datum: 18. Mai 2020

Bearbeiter:

i.A. Dipl. Geol. J. Gaißer

Bearbeiter:

Dipl. Geol. G. Karch

VERTEILER

Original:	GeoTerton, Dipl.-Geol. Heiner Terton, Mössingen
Mehrfertigung:	GeoTerton, Dipl.-Geol. Heiner Terton, Mössingen
Mehrfertigung:	HydroTest Karch, Kirchentellinsfurt

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN UND ZEICHEN

k_f-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
M/m	Grundwassermächtigkeit [m]
ROK	Rohroberkante
RWS:	Ruhewasserspiegel
POK	Pegeloberkante
Q	Förderrate [m^3/s]
T-Wert	Transmissivität [m^2/s]

INHALT

1.0 Veranlassung und Zielsetzung.....1

2.0 Durchführung.....1

3.0 Ergebnisse.....2
3.1 Pumpversuch GWM 1.....2

4.0 Hydraulische Auswertung.....3

Anlagen

Anlage 1: Lageplan mit Lage der Messstellen
Anlage 2: Bohrprofile und Ausbaupläne
Anlage 3: Pumpversuchsprotokolle
Anlage 4 Hydraulische Auswertung
Anlage 5: Daten-CD

Tabellen:

Tabelle 1: Daten Pumpversuch GWM 1
Tabelle 2: Ergebnisse hydraulische Auswertung

1.0 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

Im Zuge der Baugrunderkundung für das BV Südring Ernwiesen in Mössingen-Belsen, sollte in der neu errichteten Grundwassermessstelle GWM 1 ein Kurzpumpversuch durchgeführt und hydraulisch ausgewertet werden.

HydroTest KARCH wurde am 4. Februar 2020 von der Stadt Mössingen, vertreten durch Herrn Bernd-Peter Häcker in Mössingen, mit der Ausführung der zuvor genannten Leistungen beauftragt.

Die Dokumentation der durchgeführten Maßnahmen einschließlich der gewonnenen Untersuchungsergebnisse sind Gegenstand des vorliegenden Berichts.

2.0 DURCHFÜHRUNG

Vom 6. bis 7. Mai 2020 wurde ein Kurzpumpversuch in der Grundwassermessstelle GWM 1 (siehe Anlage 1, Lageplan) durchgeführt. Der Versuch erfolgte mit einer konstanten Pumprate über eine Dauer von 3 Stunden mit anschließender 18 stündiger Wiederanstiegsmessung. Als Beobachtungsmessstelle für den Kurzpumpversuch diente die benachbarte Grundwassermessstelle GWM 2.

Die Grundwassermessstellen mit einem Ausbaudurchmesser von 125 mm erschließen mit den Filterstrecken die Schichten der Opalinuston-Fomation des mittleren Juras (vgl. Anlage 2, Bohrprofil und Ausbauskizze).

Zur Förderung des Grundwassers wurde eine 3“ Unterwassertauchmotorpumpe mit einer Förderleistung bis max. 2 l/s in die Messstelle eingebaut. Das geförderte Grundwasser wurde über eine PE-Steigleitung aus der Messstelle durch den Messkreislauf des Pumpversuchsmessfahrzeuges gepumpt und anschließend in die öffentliche Kanalisation eingeleitet.

Die kontinuierliche Messung des Wasserstandes in Pumpbrunnen und in der Beobachtungsmessstelle erfolgte mittels Drucksonden. Die kontinuierliche Messung der Förderrate und der geförderten Wassermenge erfolgte über einen magnetisch-induktiven Durchflußmesser. Die physikalisch-chemischen Feldparameter (pH-Wert, Redox-Wert, el. Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff und Temperatur (gemessen in der Rohrleitungsmessstrecke des

Messfahrzeugs) sind ebenfalls kontinuierlich registriert und zusammen mit dem Wasserstand und der Förderrate auf einem Multidatenlogger im Pumpversuchsmessfahrzeug digital aufgezeichnet worden.

3.0 ERGEBNISSE

3.1 Pumpversuch GWM 1

Die Übersichtsdaten des Pumpversuchs sind in Tabelle 1 aufgeführt. Der graphische Verlauf des Grundwasserstandes im Pumpbrunnen und in der Beobachtungsmessstelle ist zusammen mit dem Verlauf der Förderrate und der physikalisch-chemischen Parameter in der Anlage 3, Pumpversuchsprotokolle, dargestellt.

Tabelle 1

Daten Pumpversuch GWM 1

Daten Pumpversuch GWM 1		
Bezeichnung Pumpbrunnen		GWM 1
Ausbaudurchmesser [mm]		125
Lottiefe [m. u. ROK]		8,00
Entnahmerate [l/s]		0,50
Entnahmetiefe [m. u. ROK]		7,20
Pumpdauer [h]		3,00
Ruhewasserspiegel [m. u. ROK]		2,57
Max. Absenkung [m].		2,03
Beobachter		GWM 2
Pumpversuch GWM 1		
Datum	Stunden	Ereignis
06.05.2020 11:30	0,00	Start Absenkung
06.05.2020 14:30	3,00	Beginn Wiederanstieg
07.05.2020 08:38	21,13	Ende Aufzeichnung

Die physikalisch-chemischen Feldparameter waren unauffällig.

4.0 HYDRAULISCHE AUSWERTUNG

Die Bestimmung der hydraulischen Parameter aus dem Pumpversuchen erfolgte mit dem Computerprogramm AQTESOLV for Windows Vers. 4.50 PROFESSIONAL (2007 Hydro-SOLVE, Inc.). Die Software ermöglicht auch die Darstellung sogenannter diagnostischer Plots, bei welchen der zeitliche Verlauf der Druckdaten doppellogarithmisch zusammen mit deren Ableitung dargestellt wird.

Dies ist eine hochsensitive Methode um die infinit radiale Fließphase (THEIS-Bedingungen) eines Pumpversuchs und deren Abweichungen davon zu identifizieren. Bei Vorhandensein von THEIS-Bedingungen (infinit radiale Ausdehnung in einem isotropen, homogenen und unendlich ausgedehnten Grundwasserleiter) bildet die Ableitung im diagnostischen Plot ein Plateau. Für die hydraulische Auswertung wurden die Absenkungsdaten des Pumpbrunnens und der Beobachtungsmessstelle herangezogen.

Im diagnostischen Plot lässt sich die infinit radiale Fließphase für welche die repräsentative Transmissivität des Grundwasserleiters bestimmt wird, gut identifizieren.

Die Ergebnisse der hydraulischen Auswertung sind in der Tabelle 2 aufgelistet. Alle Auswertegrafiken und die Fittingparameter für die Auswertung finden sich in der Anlage 4, Pumpversuchsauswertung.

Tabelle 2

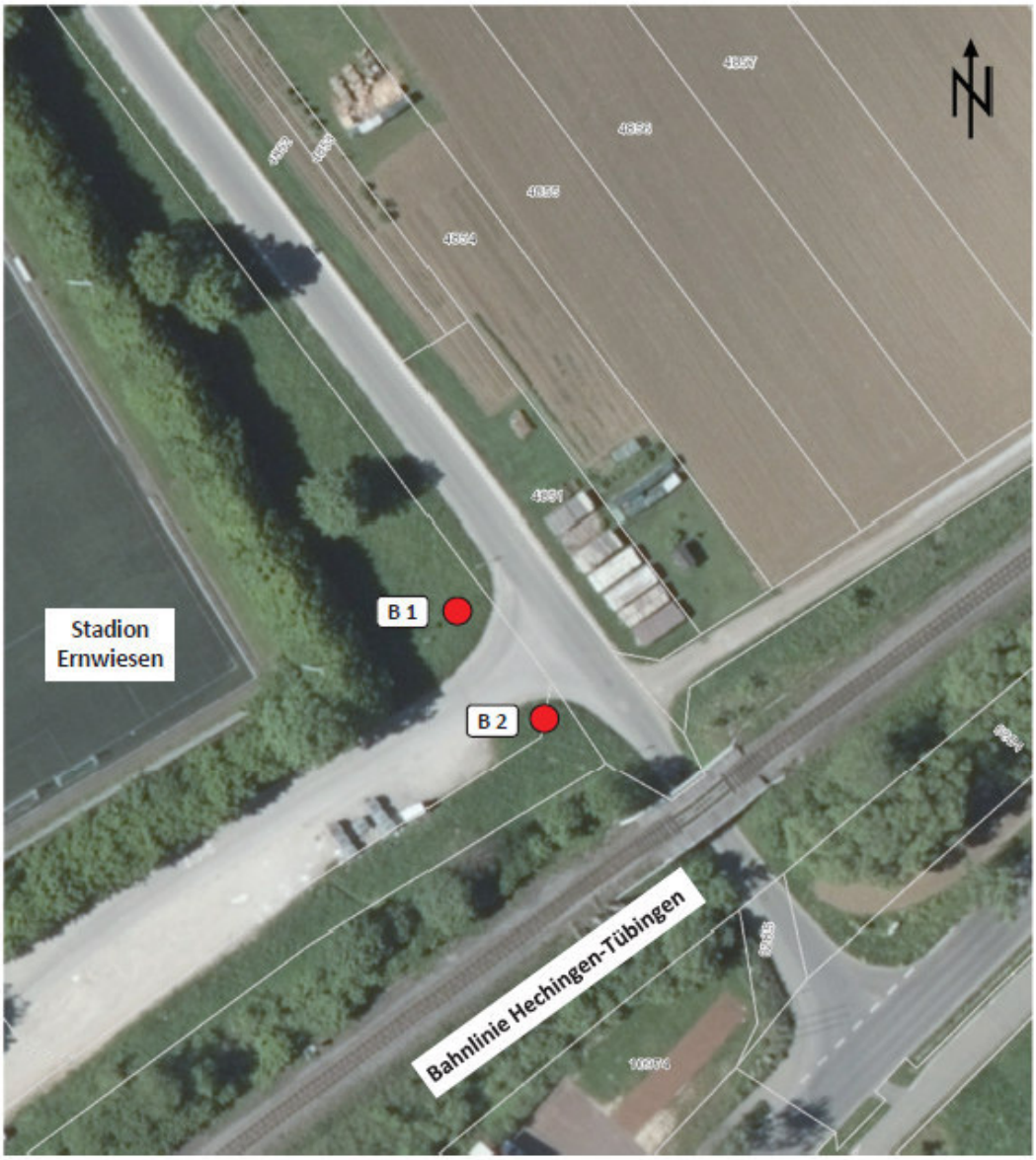
Ergebnisse hydraulische Auswertung

Mess-stelle	T-Wert [m^2/s]	Mächtigkeit GW-Leiter [m]	Kf-Wert [m/s] m	Speicher-koeffizient [-]	Bemerkungen
Pumpbrunnen GWM 1 Beobachter GWM 2	3,3 E-04	Annahme: Durchflusswirksame Mächtigkeit= Tiefenlage des Wasserzutritts aus Bohrprofil bis UK-Filterstrecke = 0,5 m (wahre Mächtigkeit unbekannt)	6,6 E-04	6,0 E-04	Verlauf im Pumbrunnen durch zweimalige Kluftentleerung beeinflußt

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen liegt gemäß DIN 18130-1 (1998) ein stark durchlässiger gespannter Festgesteinsgrundwasserleiter unbekannter Mächtigkeit vor.

ANLAGE 1

Lageplan mit Lage der Grundwassermessstellen



Zeichenerklärung:

● Bohrung (B)

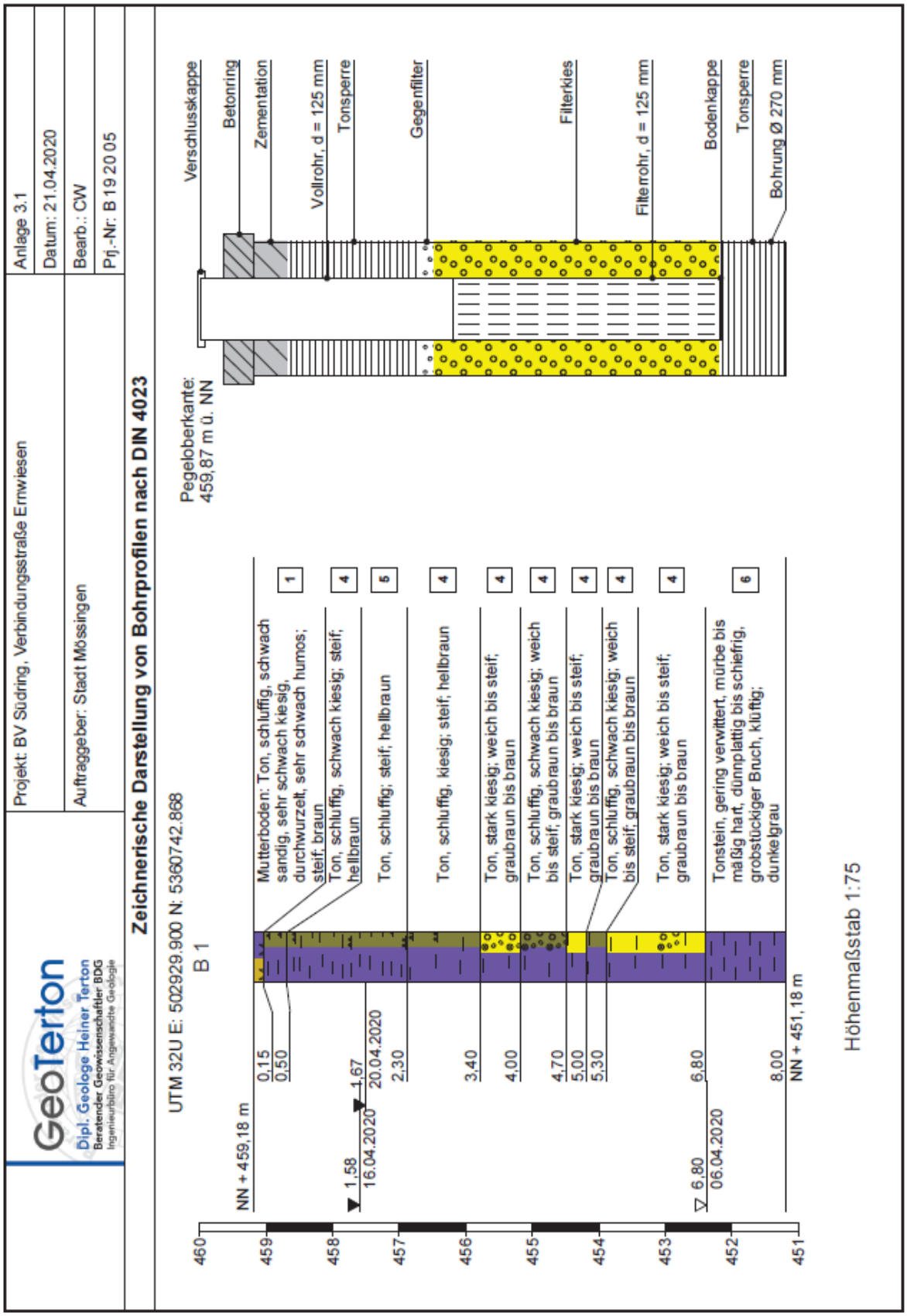
Kartengrundlage:
Kartenauszug mit Liegenschaftskataster, LUBW,
Stand: 04.03.2020

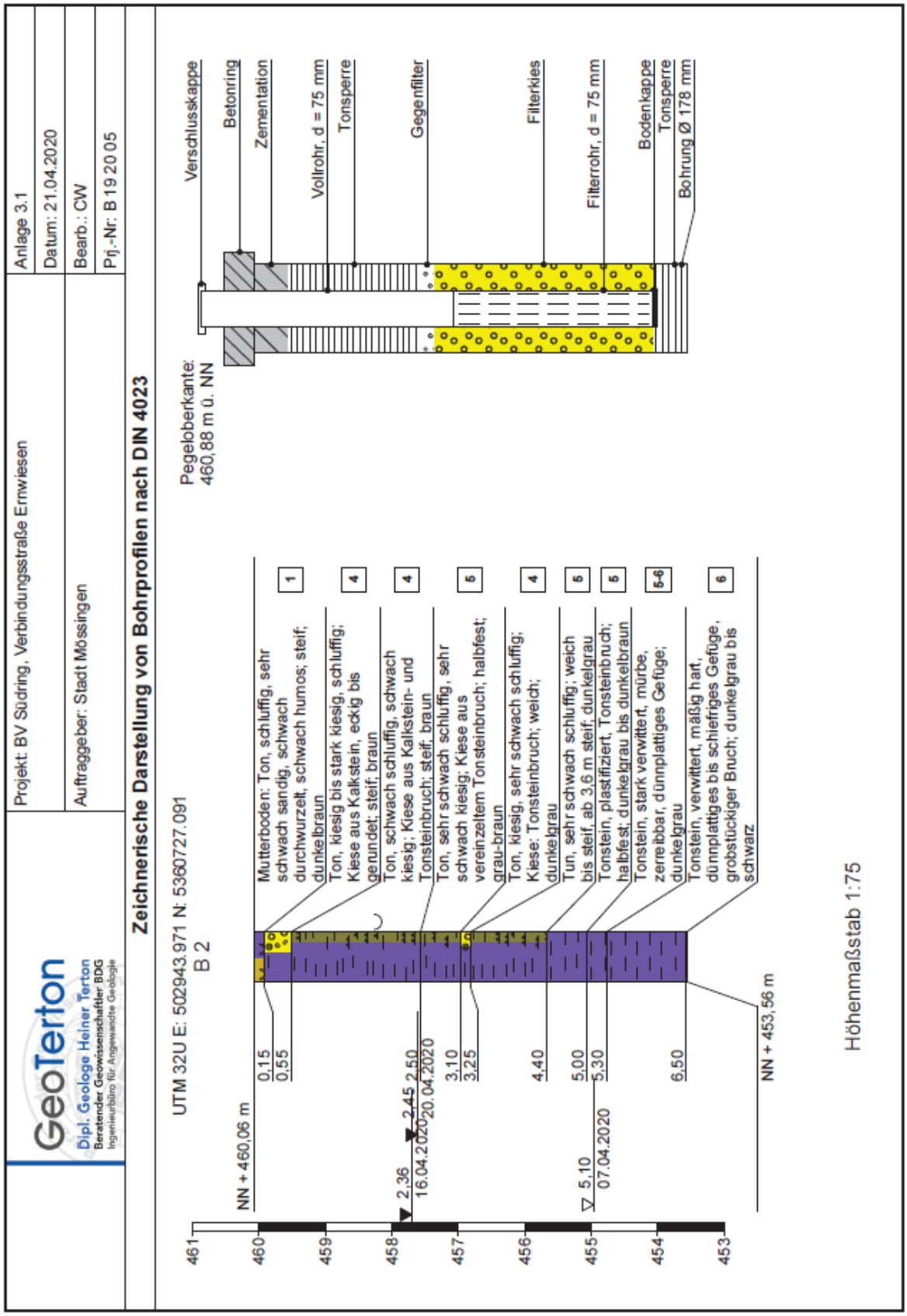
Projekt:	BV Südring Ernwiesen 72116 Mössingen		
Projekt-Nr.:	B 19 20 05		
Planinhalt:	Lageplan mit Aufschlusspunkten		
Anlage:	2	Maßstab:	o. M.
Datum:	07.04.2020	Bearbeiter:	CW

GeoTerton / Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie
Siemensstr. 13 72116 Mössingen
Telefon: 07473/924746 Telefax: 924747 Email: kontakt@geoterton.de

ANLAGE 2

Bohrprofile und Ausbaupläne


GeoTerton
Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie
Projekt: BV Südring, Verbindungsstraße Ernwiesen
Auftraggeber: Stadt Mössingen
Anlage 3.1
Datum: 21.04.2020
Bearb.: CW
Pj.-Nr: B 19 20 05
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023
UTM 32U E: 502929.900 N: 5360742.868
B 1
NN + 459,18 m
Pegeloberkante: 459,87 m ü. NN
Verschlusskappe
Betonring
Zementation
Vollrohr, d = 125 mm
Tonsperre
Gegenfilter
Filterkies
Filterrohr, d = 125 mm
Bodenkappe
Tonsperre
Bohrung Ø 270 mm
0,15 Mutterboden: Ton, schluffig, schwach sandig, sehr schwach kiesig, durchwurzelt, sehr schwach humos; steif; braun 1
0,50 Ton, schluffig, schwach kiesig; steif; hellbraun 4
1,58 16.04.2020 1,67 20.04.2020 2,30 Ton, schluffig; steif; hellbraun 5
3,40 Ton, schluffig, kiesig; steif; hellbraun 4
4,00 Ton, stark kiesig; weich bis steif; graubraun bis braun 4
4,70 Ton, schluffig, schwach kiesig; weich bis steif; graubraun bis braun 4
5,00 Ton, stark kiesig; weich bis steif; graubraun bis braun 4
5,30 Ton, schluffig, schwach kiesig; weich bis steif; graubraun bis braun 4
6,80 Ton, stark kiesig; weich bis steif; graubraun bis braun 4
6,80 06.04.2020 Tonstein, gering verwittert, mürbe bis mäßig hart, dünnplattig bis schiefrig, grobstückiger Bruch, klüftig; dunkelgrau 6
8,00 NN + 451,18 m
460 459 458 457 456 455 454 453 452 451
Höhenmaßstab 1:75


GeoTerton
Dipl. Geologe Heiner Terton
Beratender Geowissenschaftler BDG
Ingenieurbüro für Angewandte Geologie
Projekt: BV Südring, Verbindungsstraße Ernwiesen
Auftraggeber: Stadt Mössingen
Anlage 3.1
Datum: 21.04.2020
Bearb.: CW
Pj.-Nr: B 19 20 05
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023
UTM 32U E: 502943.971 N: 5360727.091
B 2
NN + 460,06 m
Pegeloberkante: 460,88 m ü. NN
Verschlusskappe
Betonring
Zementation
Vollrohr, d = 75 mm
Tonsperre
Gegenfilter
Filterkies
Filterrohr, d = 75 mm
Bodenkappe
Tonsperre
Bohrung Ø 178 mm
Mutterboden: Ton, schluffig, sehr schwach sandig, schwach durchwurzelt, schwach humos; steif; dunkelbraun
Ton, kiesig bis stark kiesig, schluffig; Kiese aus Kalkstein, eckig bis gerundet; steif; braun
Ton, schwach schluffig, schwach kiesig; Kiese aus Kalkstein- und Tonsteinbruch; steif; braun
Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach kiesig; Kiese aus vereinzeltem Tonsteinbruch; halbfest; grau-braun
Ton, kiesig, sehr schwach schluffig; Kiese: Tonsteinbruch; weich; dunkelgrau
Tun, sehr schwach schluffig; weich bis steif, ab 3,6 m steif; dunkelgrau
Tonstein, plastifiziert, Tonsteinbruch; halbfest; dunkelgrau bis dunkelbraun
Tonstein, stark verwittert, mürbe, zerreibbar, dünnplattiges Gefüge; dunkelgrau
Tonstein, verwittert, mäßig hart, dünnplattiges bis schiefriges Gefüge, grobstückiger Bruch; dunkelgrau bis schwarz
0,15
0,55
2,50
2,45
2,36
16.04.2020
20.04.2020
3,10
3,25
4,40
5,00
5,30
5,10
07.04.2020
6,50
NN + 453,56 m
461
460
459
458
457
456
455
454
453
Höhenmaßstab 1:75

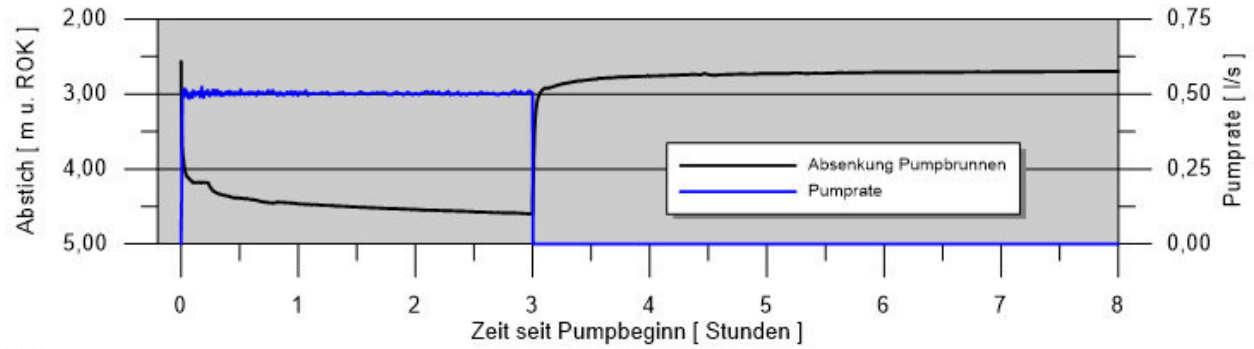
ANLAGE 3

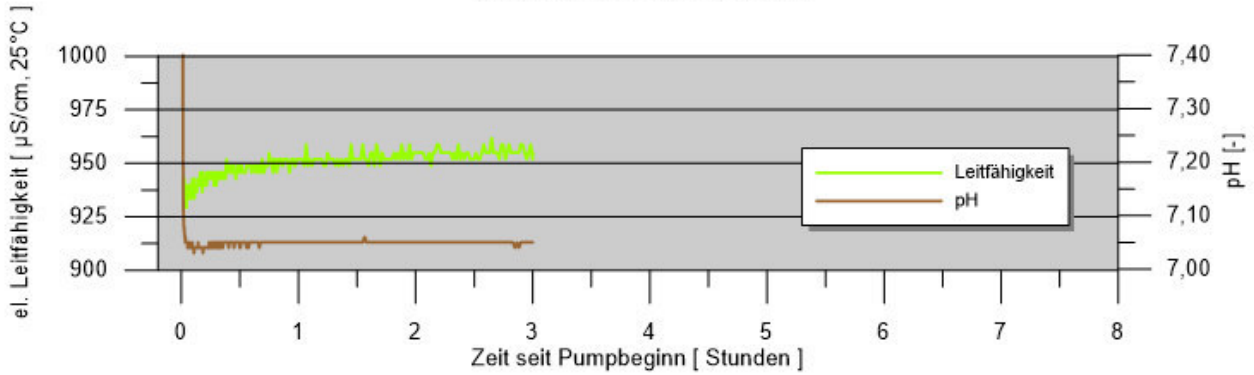
Pumpversuchsprotokolle

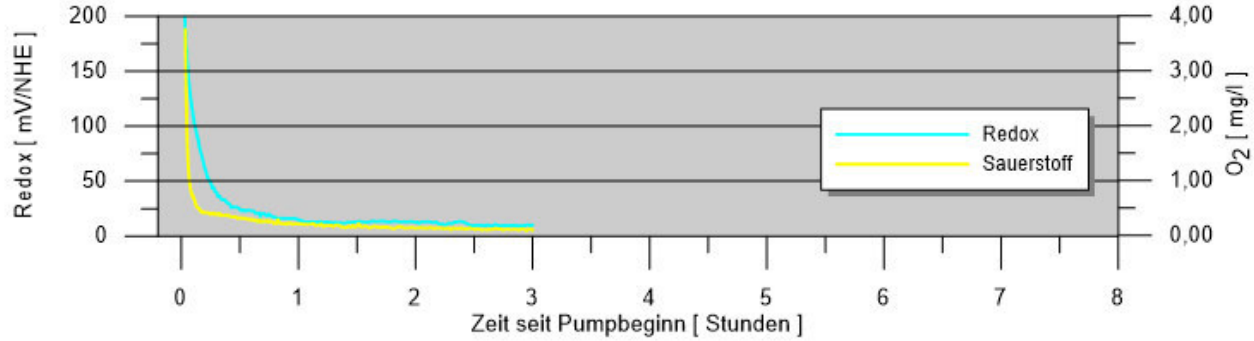
Pumpversuchsprotokoll

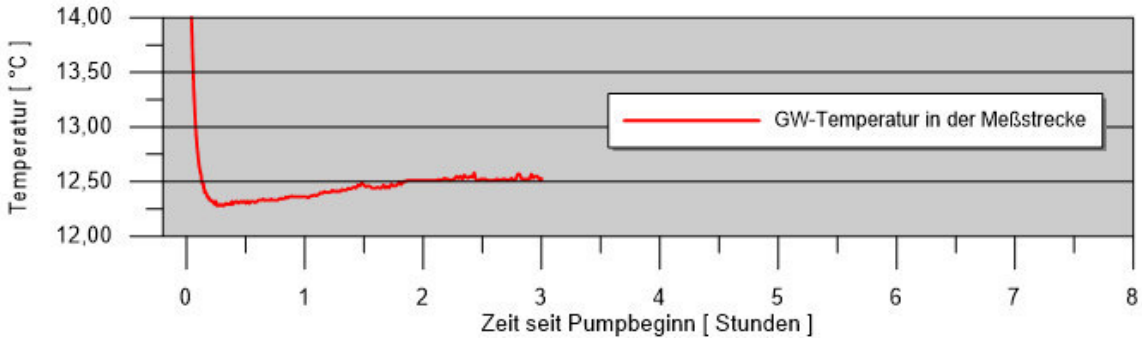
Projekt: BV Südring Ernwiesen
Pumpbrunnen: GWM1
Drucksonde [m u. ROK]: 7,04
Pumpeneinlauf [m u. ROK]: 7,20

Start Absenkung: 06.05.2020 11:30
Start Wiederanstieg: 06.05.2020 14:30
Ruhewasserspiegel [m u. ROK]: 2,57
Grundwasserleiter: Opalinuston-Formation





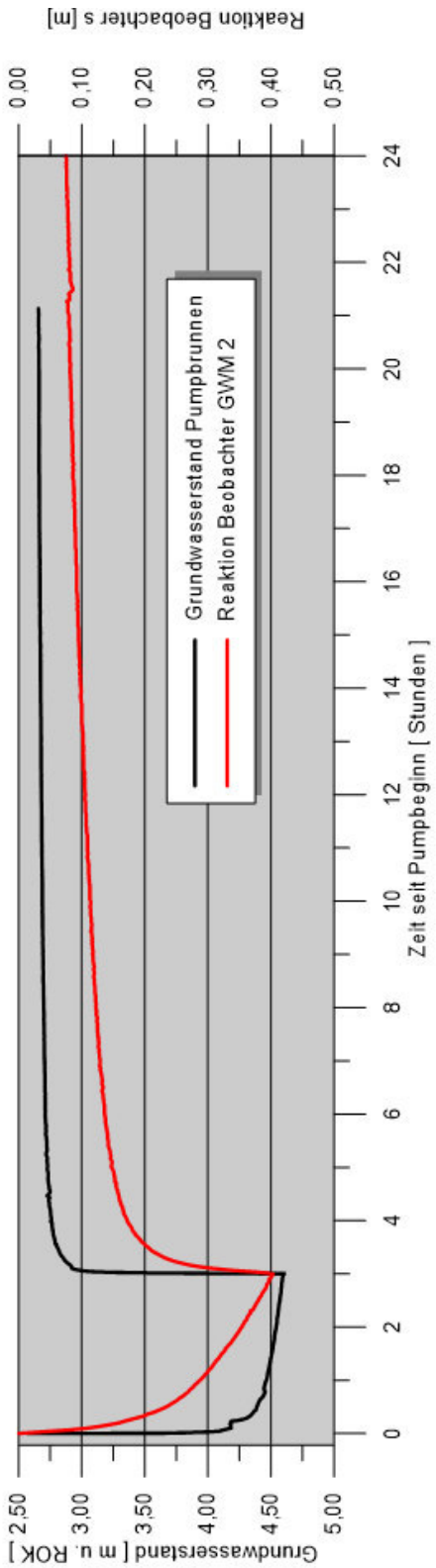


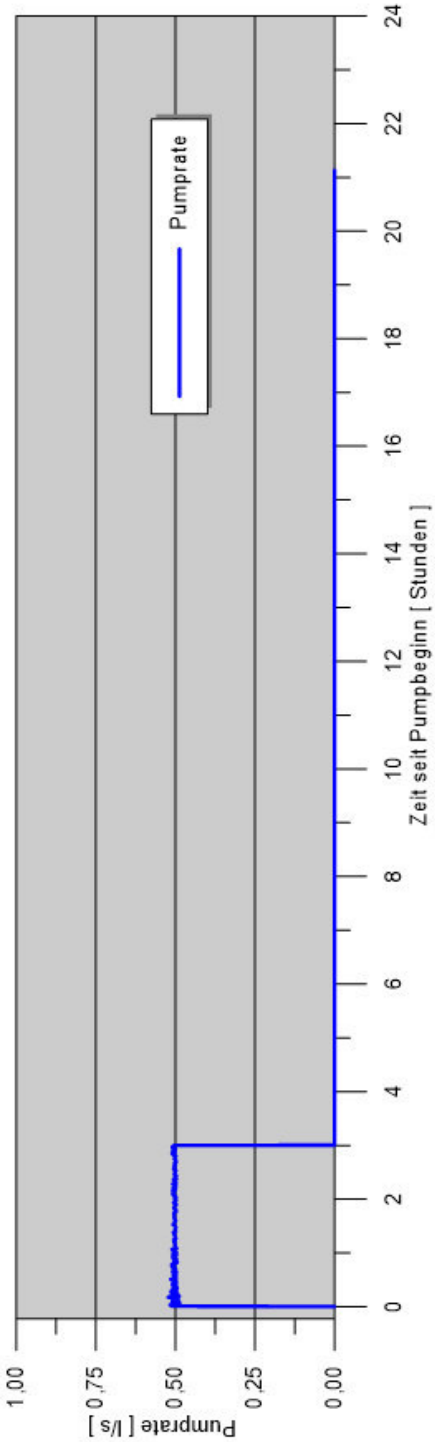


Pumpversuchsprotokoll

Projekt: BV Südring Ernwiesen
Pumpbrunnen: GWM 1
Drucksonde [m u. ROK]: 7,04
Pumpeneinlauf [m u. ROK]: 7,20

Start Absenkung: 06.05.2020 11:30
Start Wiederanstieg: 06.05.2020 14:30
Ruhewasserspiegel [m u. ROK]: 2,57
Grundwasserleiter: Opalinuston-Formation





ANLAGE 4

Hydraulische Auswertung

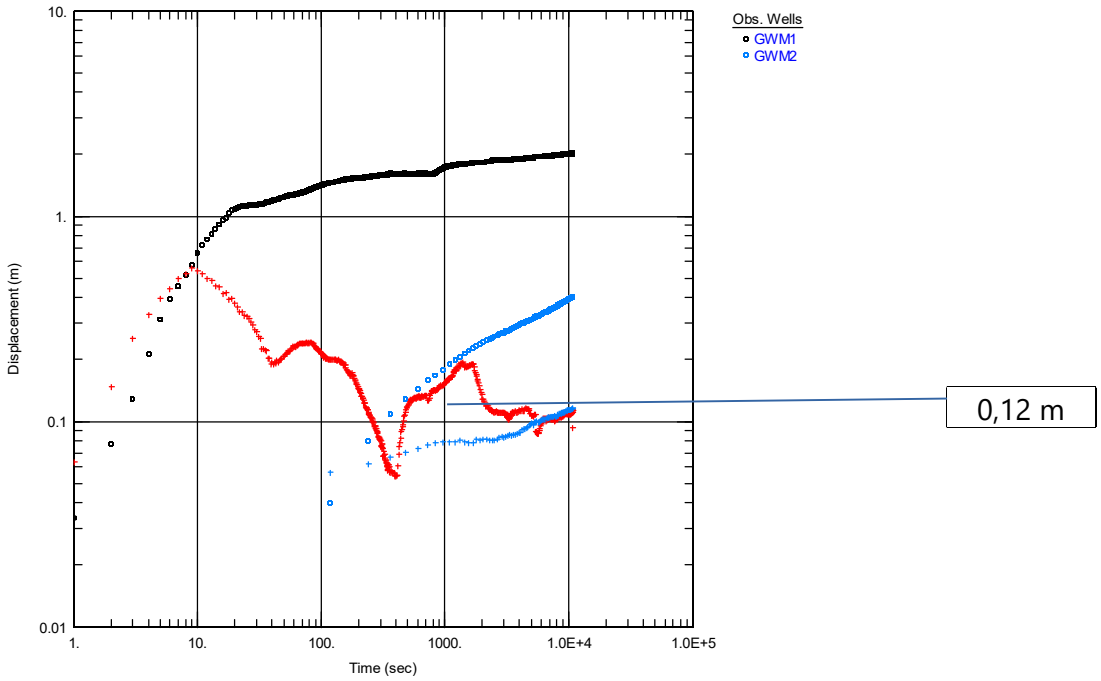


Abb. 1: Diagnostischer Plot der Absenkung im Pumpbrunnen GWM 1 und Beobachter GWM 2 Plateauwert der Ableitung bei 0,12 m; Q = 0,5 l/s; T = 3,3 E-04 m²/s.

Analytische Lösung der Ableitung der Theis-Formel

$$T \approx \frac{1}{4\pi} * \frac{Q}{\frac{\partial}{\partial t} s(r,t) * t}$$

Pumpbrunnen GWM 3 und Beobachter GWM 1

$\delta s(r,t)/\delta t * t =$ **0,12 m** (Plateauwert der Absenkung im diag. Plot)

Q = 0,58 l/s = **0,0005 m³/s**

T = 3,3-04 m²/s

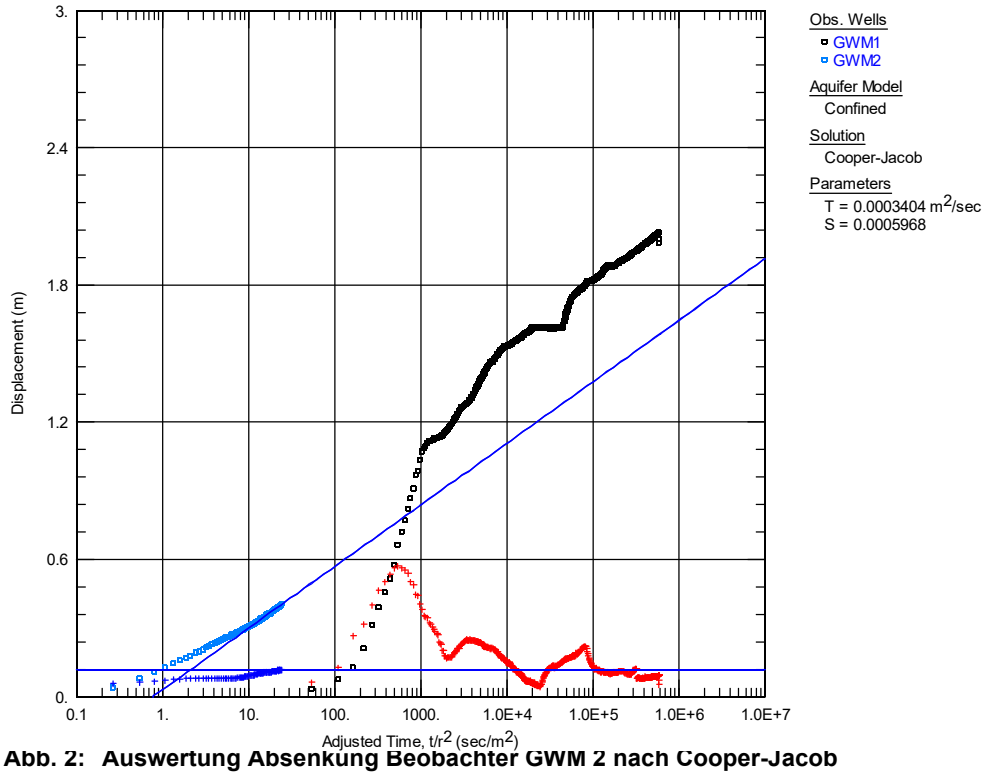


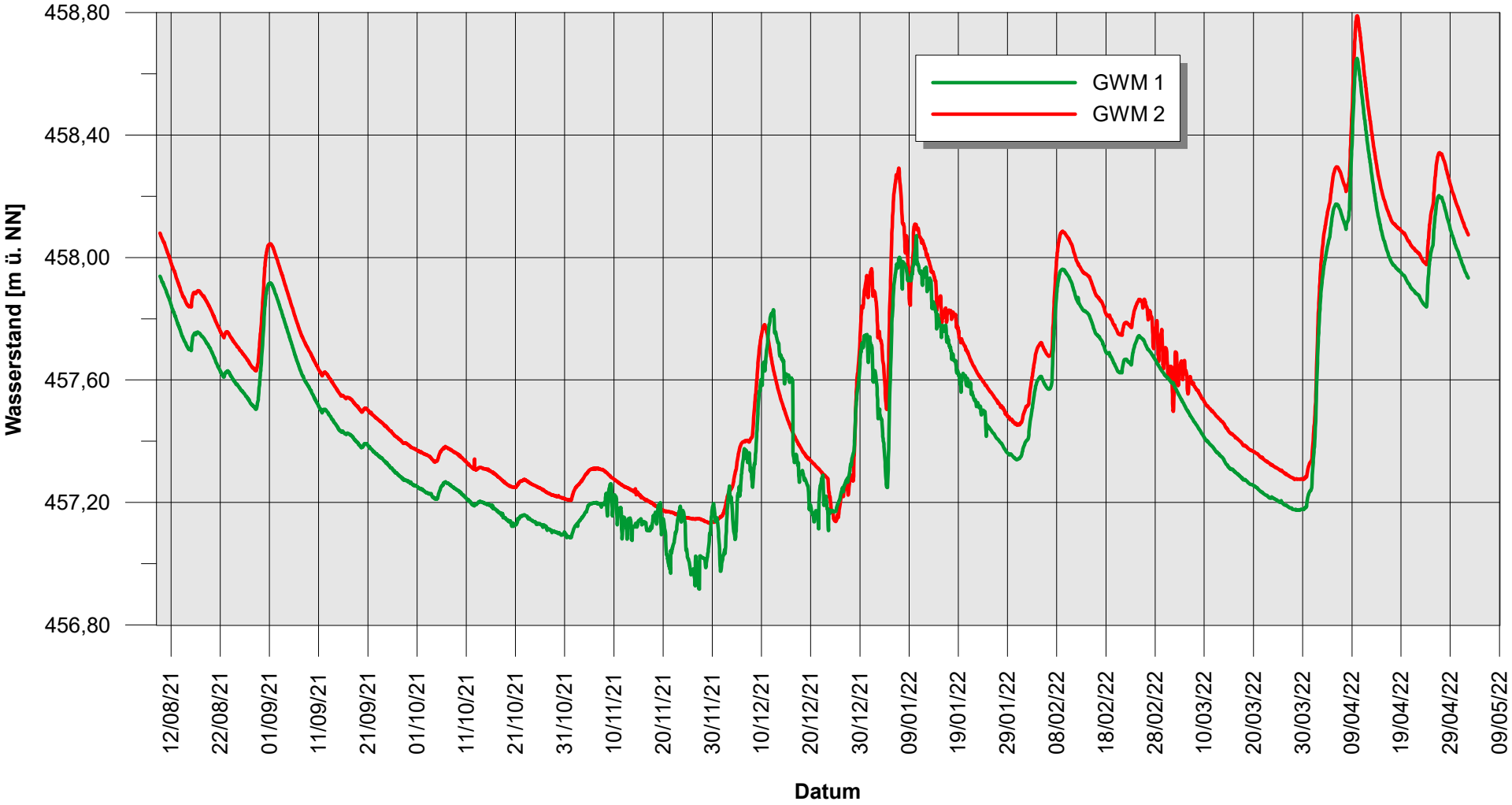
Abb. 2: Auswertung Absenkung Beobachter GWM 2 nach Cooper-Jacob

ANLAGE 5

Daten-CD

Anl. 5: Grundwasserganglinien

Grundwasserstandsmessungen BV Südring Mössingen
GWM 1 und GWM 2

HydroTest KARCH

Start der Messungen: 09.08.2021 18:00
Ende der Messungen: 02.05.2022 16:00
Messintervall: 60 min