

AUFTRAGGEBER:



Amt der Burgenländischen Landesregierung
Abt.5 – Baudirektion
Fachgruppe Wasser, Umwelt und Ländliche Struktur
Hauptreferat Umweltwirtschaft
Referat Siedlungswasserwirtschaft



Das Land
Steiermark

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abt.14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
Referat Wasserwirtschaftliche Planung

PROJEKT:

Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2 Ausführung

Dokumentation und Abschlussbericht



Geoteam
Technisches Büro für Hydrogeologie, Geothermie und Umwelt Ges.m.b.H.

Bahnhofgürtel 77
A-8020 Graz
Tel.: +43-316/269 269
Fax.: DW 15
office@geoteam.at
www.geoteam.at

BEARBEITUNG: MAG. MARLIES GOLD & MAG. CHRISTIAN KRIEGL

DATUM: 25.11.2022

REV.: 0

RN: 2024-07

FILE: G:\DATEN\PROJEKTE\STMK\TGWK_100168\STUFE_2\AUSFUEHR\TGW_MON_BGLD_STMK_ABSCHLUSSBER_2024-07.DOCX

AUSFERTIGUNG: PDF

INHALT

1. Einleitung und Auftrag.....	1
2. Unterlagen.....	2
2.1. Publikationen.....	2
2.2. Nicht veröffentlichte Unterlagen	2
3. Überblick	4
3.1. Einleitung, Chronologie und Berichtswesen	4
3.2. Bohr- und Herstellungsarbeiten	6
3.3. Geophysikalische Bohrlochmessungen	7
3.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope.....	7
3.5. Pegelabschluss und Messhütte	8
4. Messstellen Steiermark	10
4.1. TGWM ZÖBING	10
4.1.1. Lage und Eckdaten	10
4.1.2. Bohrphase und Ausbau	12
4.1.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	14
4.1.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope	16
4.2. TGWM UNTERGROßBAU.....	18
4.2.1. Lage und Eckdaten	18
4.2.2. Bohrphase und Ausbau	20
4.2.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	22
4.2.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope	24
4.3. TGWM BREITENFELD.....	25
4.3.1. Lage und Eckdaten	25
4.3.2. Bohrphase und Ausbau	27
4.3.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	29
4.3.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope	32
4.4. TGWM PERTLSTEIN.....	33
4.4.1. Lage und Eckdaten	33
4.4.2. Bohrphase und Ausbau	35
4.4.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	37
4.4.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope	40
4.5. TGWM HOHENBRUGG	42
4.5.1. Lage und Eckdaten	42

4.5.2.	Bohrphase und Ausbau	44
4.5.3.	Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	46
4.5.4.	Probenahme Hydrochemie und Isotope	50
5.	Messstellen Burgenland.....	51
5.1.	TGWM DEUTSCH KALTENBRUNN	51
5.1.1.	Lage und Eckdaten	51
5.1.2.	Bohrphase und Ausbau	53
5.1.3.	Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	55
5.1.4.	Probenahme Hydrochemie und Isotope	57
5.2.	TGWM DOBERSDORF	59
5.2.1.	Lage und Eckdaten	59
5.2.2.	Bohrphase und Ausbau	61
5.2.3.	Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	63
5.2.4.	Probenahme Hydrochemie und Isotope	66
5.3.	TGWM AUBODEN	68
5.3.1.	Lage und Eckdaten	68
5.3.2.	Bohrphase und Ausbau	70
5.3.3.	Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	72
5.3.4.	Probenahme Hydrochemie und Isotope	74
5.4.	TGWM SCHACHENDORF	76
5.4.1.	Lage und Eckdaten	76
5.4.2.	Bohrphase und Ausbau	78
5.4.3.	Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	80
5.4.4.	Probenahme Hydrochemie und Isotope	83
5.5.	TGWM RAUCHWART	85
5.5.1.	Lage und Eckdaten	85
5.5.2.	Bohrphase und Ausbau	87
5.5.3.	Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse.....	89
5.5.4.	Probenahme Hydrochemie und Isotope	93
6.	Ausblick.....	95

Anlagen

- Anlage 1: Completionlogs - (Fa. Geoteam).
Originalgröße DIN A2
(Anlagen 1a - 1j)
- Anlage 2: Bohrkleinfotos (Fa. Geoteam).
Originalgröße DIN A4
(Anlagen 2a - 2j)
- Anlage 3: Bohr- und Ausbauschema (Fa. Hofer Brunnenbau).
Originalgröße DIN A4
(Anlagen 3a - 3j)
- Anlage 4: Geophysikalische Bohrlochmessungen (Fa. Fugro).
Originalgröße DIN A4 / DIN A3
(Anlagen 4a - 4j)
- Anlage 5: Datenblätter Betriebsmittel (Fa. STÜWA)
Originalgröße DIN A4
(Spülmittelzusätze, Ausbaurohre, Quarzfilterkies)

Für die Anlagen 1 bis 4:

- (a) TGWM Zöbing
- (b) TGWM Untergroßau
- (c) TGWM Breitenfeld
- (d) TGWM Pertlstein
- (e) TGWM Hohenbrugg
- (f) TGWM Deutsch Kaltenbrunn
- (g) TGWM Dobersdorf
- (h) TGWM Auboden
- (i) TGWM Schachendorf
- (j) TGWM Rauchwart

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

Lithologie

X, x	Steine, steinig
G, g	Kies, kiesig
S, s	Sand, sandig
U, u	Schluff, schluffig
T, t	Ton, tonig
TM	Tonmergel
TMST	Tonmergelstein
f, m, g	fein, mittel, grob
—	stark
'	gering
"	sehr gering

Sonstige

GOK	Geländeoberkante
ROK	Rohroberkante
OK	Oberkante
ET	Endteufe
RR	Ringraum
BTB	Bautagesbericht
TGW	Tiefengrundwasser
TGWK	Tiefengrundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter



Bohrstellenbesuch der Auftraggeber / Land Steiermark an der TGWM Breitenfeld am 30.06.2021.

von links nach rechts:

Ing. Alois Hofer (GF Hofer Brunnenbau)

Dr. Gerhard Neuhold (A13, Bereichsleiter Wasserrecht des Referats Abfall-, Energie- und Wasserrecht)

DI Dr. Robert Fenz (BMLRT, Leiter der Abteilung I/2 – Nationale und Internationale Wasserwirtschaft)

Christian Semmelrock, MSc (A14, Referat Wasserwirtschaftliche Planung)

Mag. Dr. Michael Ferstl (A14, Referat Wasserwirtschaftliche Planung)

DI Johann Wiedner (A14, Leiter der Abteilung Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit)

DI Urs Lesky (A14, Referatsleiter Wasserwirtschaftliche Planung)

1. EINLEITUNG UND AUFTRAG

Im Rahmen der gemeinsamen Überwachung des Grundwasserkörpers "GK100168 - TGWK Steirisches und Pannonisches Becken" durch die Bundesländer Burgenland und Steiermark wurden von der Firma Geoteam im Auftrag der Länder Burgenland und Steiermark die wasserwirtschaftlichen Daten und die hydrogeologischen Grundlagen für den Tiefengrundwasserkörper GK100168 in einem Gutachten (15) zusammengefasst und darauf aufbauend ein Konzept für das quantitative Monitoring ausgearbeitet. Ziel war die langfristige Beobachtung des vorwiegend von kommunalen, jedoch auch von zahlreichen privaten Anlagen genutzten Tiefengrundwasserkörpers GK100168.

Ein Hauptaugenmerk des Monitorings liegt in der Erfassung längerfristiger Trends der Druckspiegelentwicklungen in Einzugsbereichen von Brunnenanlagen der Kommunen und Wasserverbände bzw. generell in Regionen mit erhöhter Grundwasserentnahme. Dadurch sollen zum einen eine nachhaltige Bewirtschaftung des Grundwasserkörpers und gleichzeitig ein frühzeitiges Erkennen von quantitativen Änderungen im Aquifersystem ermöglicht werden.

In einer ersten Phase wurden die Standortvorschläge der Ausbaustufe 1 im Zeitraum VIII/2019 bis VI/2020 umgesetzt (26). Für die Errichtung der Tiefengrundwassermessstellen im Rahmen der zweiten Ausbaustufe haben das Land Burgenland und das Land Steiermark die Firma Geoteam Technisches Büro für Hydrogeologie, Geothermie und Umwelt Ges.m.b.H., in 8020 Graz, Bahnhofgürtel 77, mit den hydrogeologischen Überwachungsarbeiten im Zuge der Herstellung von zehn Tiefengrundwassermessstellen (TGWK 100168) auf Basis des Honorarangebotes HA 16_20/21_Rev1 vom 16.11.2020 beauftragt (Schreiben Amt der Steiermärkischen Landesregierung GZ: ABT14-94788/2020-13 vom 04.12.2020).

Das Leistungsverzeichnis des Angebotes sieht im Rahmen des Leistungspunktes (1) Begleitung der Herstellung der Tiefengrundwassermessstellen folgende Arbeitspunkte vor:

- Festlegung der endgültigen Bohrpunkte im Einvernehmen mit den Ämtern der Landesregierung sowie Prüfung der Bohrplätze auf ihre Eignung.
- Technische Aufklärung der beauftragten Bohrfirmen.
- Technische Bauaufsicht der Bohr-, Komplettierungs- und Untersuchungsarbeiten (inkl. Überwachung, lithologische Aufnahme, Dokumentation der wesentlichen Arbeitsschritte), Festlegung der Endteufe sowie des Ausbaus der Messstellen (Sperrrohrtiefe, Lage der Filterstrecken etc.) basierend auf den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort und den geophysikalischen Bohrlochmessungen.
- Dokumentation des Arbeitsfortschrittes in Form von Zwischenberichten.
- Erstellung eines Abschlussberichtes für das Gesamtvorhaben inkl. Auswertungen und Abbildungen.

Im gegenständlichen Abschlussbericht sind in Erfüllung des letzten Arbeitsauftrages die Arbeiten der Ausbaustufe 2 zusammengefasst. Dabei wird für jede der insgesamt zehn Messstellen (für die fünf steirischen Messstellen in Kapitel 4, für die fünf burgenländischen Pegel in Kapitel 5) die Errichtung, der Ausbau sowie die bisherigen geologisch-hydrogeologischen Ergebnisse dokumentiert.

2. UNTERLAGEN

2.1. Publikationen

- (1) AMT DER BURGENLÄNDISCHEN LANDESREGIERUNG (2020-2022): GeoDaten Burgenland. Kartendienste für registrierte Benutzer.- <https://geodaten.bgld.gv.at/de/kartendienste-fachdaten/kartendienste-fuer-registrierte-benutzer.html>, Eisenstadt.
- (2) AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2020-2022): Digitaler Atlas Steiermark.- <https://gis2.stmk.gv.at/atlas/>, Graz.
- (3) GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (1988): Geologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000. Blatt 138 Rechnitz und Erläuterungen.- Geol. B.-A., 40 S., 15 Abb., Wien.
- (4) GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (2015): Geofast-Karte 1:50.000 - 165 Weiz.- Stand 2015, Ausgabe 2016/03, Geol. B.-A., Wien.
- (5) GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (2016): Geofast-Karte 1:50.000 - 166 Fürstenfeld.- Stand 2015, Ausgabe 2016/03, Geol. B.-A., Wien.
- (6) KRÖLL, A., FLÜGEL, H.W., SEIBERL, W., WEBER, F., WALACH, G. & ZYCH, D. (1988): Geologische Themenkarten der Republik Österreich - Steirisches Becken - Südburgenländische Schwelle 1 : 200.000.- Geologische Bundesanstalt, Wien.
- (7) PAPP, A. & RUTTNER, A. (1952): Bohrungen im Pannon südwestlich von Rechnitz (südliches Burgenland.- Ver. der geol. B.-A., 4 (Schlussheft), 191-200, Wien.
- (8) RUTTNER, A. (1951): Zur Geologie niederösterreichischer und burgenländischer Kohlevorkommen.- Ver. der geol. B.-A. - Sonderhefte, 3, 67-71, Wien.

2.2. Nicht veröffentlichte Unterlagen

Berichte Geoteam

- (9) GOLD, M., HEISS, H. P. & KRIEGL, C. (2020): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2. Vorplanungsarbeiten. 1. Zwischenbericht.- Geoteam Ges.m.b.H., 24 S., 04.12.2020, Graz.
- (10) GOLD, M. & KRIEGL, C. (2022): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2. Ausführung. 6. Zwischenbericht. Mai - August 2022.- Geoteam Ges.m.b.H., 31 S., 7 Anlagen, 06.10.2022, Graz.
- (11) GOLD, M., KRIEGL, C. & GOLDBRUNNER, J. (2021): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2. Ausführung. 2. Zwischenbericht. Monat Mai 2021.- Geoteam Ges.m.b.H., 9 S., 7 Anlagen, 15.06.2021, Graz.
- (12) GOLD, M., KRIEGL, C., HEISS, H.P., MUHR, D. & GOLDBRUNNER, J. (2021a): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2. Ausführung. 3. Zwischenbericht. Monat Juni 2021.- Geoteam Ges.m.b.H., 18 S., 7 Anlagen, 15.07.2021, Graz.
- (13) GOLD, M., KRIEGL, C., HEISS, H.P., MUHR, D. & GOLDBRUNNER, J. (2021): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2. Ausführung. 4. Zwischenbericht. Monat Juli 2021 (bis inkl. 06.08.2021).- Geoteam Ges.m.b.H., 25 S., 7 Anlagen 13.08.2021, Graz.
- (14) GOLD, M., KRIEGL, C., MUHR, D. & GOLDBRUNNER, J. (2021b): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark - Burgenland Ausbaustufe 2. Ausführung. 5. Zwischenbericht. September/Oktober 2021.- Geoteam Ges.m.b.H., 22 S., 7 Anlagen, 27.10.2021, Graz.
- (15) KRIEGL, C., MUHR, D., GOLD, M., VASVÁRI, V. & GOLDBRUNNER, J. (2017): Tiefengrundwasserkörper GK100168. TGWK - STEIRISCHES UND PANNONISCHES BECKEN. Vorschlag für ein quantitatives Monitoringkonzept. Hydrogeologisches Gutachten.- Geoteam Ges.m.b.H., 3 Beilagen, Daten-DVD, 53 S., 23.02.2017, Graz.

Geophysikalische Bohrlochmessungen – Fa. Fugro

- (16) FRAUWALLNER, A. & WINDISCH, T. (2022): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Rauchwart GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 4 S., 05.08.2022, Bruck an der Mur.
- (17) FRAUWALLNER, A. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGM Zöbing. GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 31.05.2021, Bruck an der Mur.
- (18) FRAUWALLNER, A. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Pertlstein GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 14.07.2021, Bruck an der Mur.
- (19) FRAUWALLNER, A. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Hohenbrugg GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 04.08.2021, Bruck an der Mur.
- (20) HOFSTADLER, M., FRAUWALLNER, A. & PÖLZL, H. (2022): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Auboden GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 30.06.2022, Bruck an der Mur.
- (21) LEITNER, B. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Breitenfeld. GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 17.06.2021, Bruck an der Mur.
- (22) PÖLZL, H. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Dobersdorf GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 06.10.2021, Bruck an der Mur.
- (23) PÖLZL, H. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Deutsch Kaltenbrunn GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 22.09.2021, Bruck an der Mur.
- (24) PÖLZL, H. (2021): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Breitenfeld. GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 30.06.2021, Bruck an der Mur.
- (25) UKOWITZ, A. & FRAUWALLNER, A. (2022): Untersuchungsbericht Bohrlochgeophysikalische Messungen TGW Monitoring Steiermark Burgenland. TGWM Schachendorf GZ1660, Endbericht.- Fugro Austria GmbH, 20 S., 25.07.2022, Bruck an der Mur.

Sonstige externe Dokumente

- (26) BÖCHZELT, B. & SPEIL, S. (2020): Tiefengrundwassermonitoring Steiermark-Burgenland. Tiefengrundwasserkörper GK100168 - Ausbaustufe 1. Errichtung von Messstellen. Abschlussbericht der hydrogeologischen Bauaufsicht.- TB Böchzelt, 4 Anlagen, 29 S., 15.07.2020, Ludersdorf.
- (27) DOMBERGER, G. & ZOJER, H. (HRSG.) (2005): NANUTIWA - Hydrogeologische Grundlagen für eine nachhaltige Nutzung der Tiefengrundwässer im Bereich des Oststeirischen und Pannonischen Beckens. Endbericht.- Joanneum Research, Geoteam GmbH, TU Graz, Dr. J. Meyer, Dr. P. Niederbacher, Erhart-Schippek, Mascha u. Partner, 558 S., Nov. 2005.
- (28) HOFER BRUNNENBAU (2021/22): Diverse Unterlagen (Datenblätter und Protokolle).- Übermittelt per E-Mail im Zeitraum Mai 2021 bis Sept. 2022, St. Veit i.d. Südsmk.
- (29) HOFER BRUNNENBAU (2021/22): Bautagesberichte Messstellen Auboden, Schachendorf, Rauchwart.- Hofer Brunnenbau, übermittelt per E-Mail im Zeitraum Mai bis Aug. 2022, St. Veit i.d. Südsmk.
- (30) ROHÖLAUFSUCHUNGS-AG (1952-1963): Bohrprofile Failingbohrungen.- Lageplan und Profile, Salzburg.
- (31) UNIVERSALMUSEUM JOANNEUM (2020): Diverse Bohrprofile.- Gekauft von der Geoteam GmbH, pdf, Graz.

3. ÜBERBLICK

3.1. Einleitung, Chronologie und Berichtswesen

Im gegenständlichen allgemeinen Kapitel 3 sind der Projektablauf samt Berichtswesen sowie übergeordnete Projektaktivitäten beschrieben.

Der chronologische Projektverlauf ist in Tabelle 3.1 - unter Angabe der korrespondierenden Dokumentation in Form von Geoteam-Zwischenberichten - zusammengefasst. Die Zwischenberichte sind in Kapitel 2.2 ("Berichte Geoteam") angeführt.

Tabelle 3.1: TGWM – Errichtungszeitraum der Pegel und zugehörige Dokumentation (Berichte).

Arbeitspunkt		2020			2021												2022					Dokumentation							
		Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai		Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	
Startbesprechung AG				08.10.2020																									
Bohrpunktbegehung Stmk.				20.10.2020																								1. Zwischenbericht	
Bohrpunktbegehung Bgld.				06. & 24.11.2022																								1. Zwischenbericht	
Ausschreibung / Vergabe																													
Startbesprechung Bohrfirma								24.03.2022																					
Bohrpunktbegehung mit Bohrfirma								26.04.2022																					
Pegelerrichtung	STMK	ZÖBING										10.05.-01.06.2021																2. & 3. Zwischenbericht	
		UNTERGROßAU										07.-18.06.2021																3. & 4. Zwischenbericht	
		BREITENFELD										22.06.-01.07.2022																3. & 4. Zwischenbericht	
		PERTLSTEIN										07.-16.07.2021																4. Zwischenbericht	
		HOHENBRUGG										22.07.-04.08.2021																4. Zwischenbericht	
	BGDL	DT. KALTENBRUNN										14.-23.09.2021																	5. Zwischenbericht
		DOBERSDORF										27.09.-14.10.2021																	5. Zwischenbericht
		AUBODEN										23.05.-20.06.2022																	6. Zwischenbericht
		SCHACHENDORF										22.06.-21.07.2022																	6. Zwischenbericht
		RAUCHWART										27.07.-09.08.2022																	6. Zwischenbericht
Pegelabschluss																													

Zu Projektbeginn wurden am 08.10.2022 im Rahmen einer Abstimmungsbesprechung mit dem Vertreter der Auftraggeber, Dr. Michael FERSTL (Land Steiermark) der Projektablauf und die erforderlichen Tätigkeiten festgelegt. Anschließend erfolgte die Bekanntgabe möglicher Grundstücke für die Pegelerrichtung durch das Land Steiermark (E-Mail vom 09.10.2020) und das Land Burgenland (E-Mail vom 27.10.2020). Lt. Mitteilung der Auftraggeber stehen sämtliche Grundstücke im Eigentum der Republik Österreich (Bundeswasserbauverwaltung) - "öffentliches Wassergut". Die Fixierung der Bohrpunkte geschah ebenfalls durch die Auftraggeber.

Abbildung 3.1 zeigt die Lage der zehn Pegelstandorte der Ausbaustufe 2 im Vergleich zu den ursprünglichen Standortvorschlägen im Geoteam-Gutachten 2017 (15). Dabei ist zu beachten, dass die Messstelle Jabling bereits in der ersten Ausbaustufe errichtet wurde. Für den Bereich Haselbach konnten von Seiten des Auftraggebers keine geeigneten Grundstücke gefunden werden, weshalb der Standort ins Raabtal (Pertelstein und Hohenbrugg) verlegt wurde.

Am 20.10.2020 erfolgte die Begehung der fünf steirischen Standorte durch Geoteam (Mag. Christian KRIEGL), am 06.11.2020 der fünf burgenländischen Lokationen unter Teilnahme von Vertretern der burgenländischen Auftraggeberseite (Dr. Kurt FRIEDL und Ing. Emil FLASCH). Am 24.11.2020 fand nach einer Besprechung mit dem Obmann des Wasserverbandes Unteres Lafnitztal Herrn Ing. Richard VETTERMANN eine weitere Begehung der Standorte Rauchwart und Dobersdorf durch Geoteam statt.

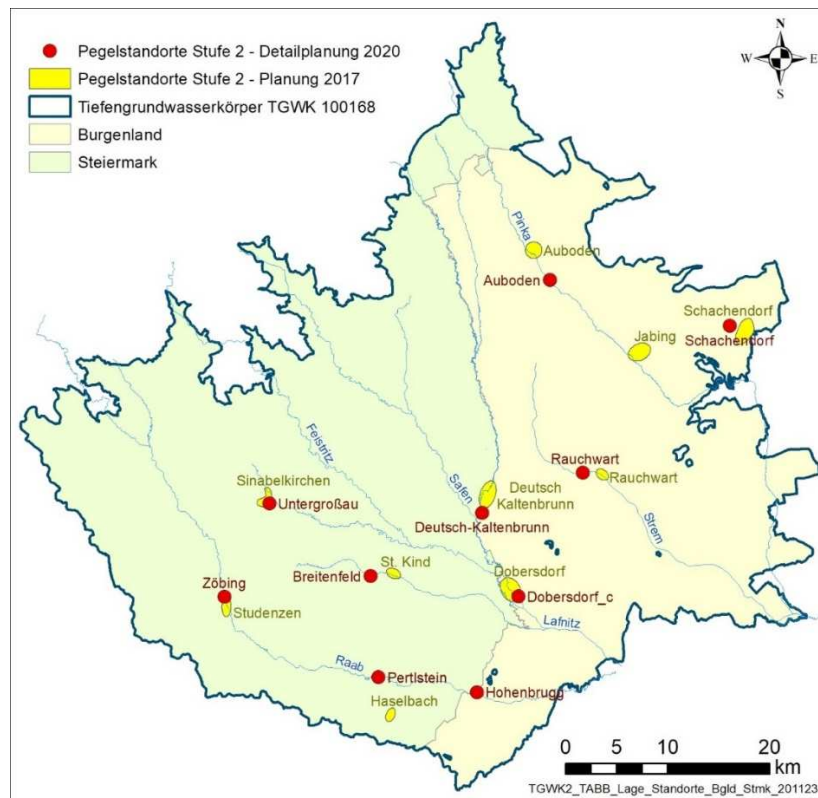


Abbildung 3.1: Übersichtsplan mit der Lage der Tiefengrundwassermessstellen der Ausbaustufe 2. Vergleich der realisierten Standorte (rot) mit den ursprünglich vorgesehenen Vorschlägen (Feb. 2017; gelb). Anm.: die Messstelle Jabling wurde bereits in der Ausbaustufe 1 hergestellt.

Parallel erfolgte für die zehn Standorte die Detailplanung mit folgenden Untersuchungen:

- Erhebung der unterirdischen Einbauten (Leitungen) bei Energie-Stmk-Internetauskunft, A1-Internetauskunft, Gemeindeämtern (Bauamt), NetzBurgenland, WVB Südliches Burgenland, WVB Thermenland, Abwasserverband Jennersdorf, WVB Unteres Lafnitztal.
- Recherche von nahe gelegenen Untergrundaufschlüssen mit Informationen zu Lithologie und Wasserführung im GIS Steiermark (2), der NANUTIWA-Datenbank "prodata", Bohrprofilen der RAG (30), in den vom Land Burgenland und Steiermark für das Gutachten 2017 bereit gestellten Unterlagen sowie bei Geoteam hausintern.
- Recherche der nächsten wasserrechtlich bewilligten Brunnen im GIS Steiermark (2) und GIS Burgenland (1).
- Prüfung der Lage der Standorte in Hinblick auf Hochwasserabflussbereiche (HQ30, HQ100, HQ300) im GIS Burgenland (1) und im GIS Steiermark (2) (bei Letzterem ist auch eine Abfrage der Wassertiefen möglich).
- Erstellung geologischer Vorausprofile.

Die Ergebnisse der Planungsphase sind im ersten Zwischenbericht (9) zusammengefasst.

Die Ausschreibung und Vergabe der Bohr- und Ausbauarbeiten wurden vom Auftraggeber durchgeführt. Als Bestbieter wurde die Firma HOFER Brunnenbau (siehe Kapitel 3.2) ermittelt.

Die Errichtung der Messstellen erfolgte unter der Begleitung und Aufsicht von Geoteam im Zeitraum Mai 2021 bis November 2022. Die Tätigkeiten der Errichtungsphase bzw. der Projektfortschritt sind in fünf Zwischenberichten dokumentiert ((10), (11), (12), (13), (14)).

Die Eckdaten der zehn Tiefengrundwassermessstellen aus der Ausbaustufe 2 sind in Tabelle 3.2 zusammengefasst sowie in Abbildung 3.1 in einem Übersichtslageplan dargestellt. Seitens der Auftraggeber ist keine Vermessung der Pegel vorgesehen. Daher wurde von Geoteam im Zuge der Probenahme eine orientierende Lagebestimmung mittels GPS-Ortung durchgeführt. Die Seehöhe (GOK) wurde aus dem digitalen Geländemodell (GIS Steiermark (2)) abgegriffen.

Tabelle 3.2: TGW-Monitoring Stufe 2 – Eckdaten der Pegelstandorte.

Land	Name	Name Alt (Planung)	Errichtung	Seehöhe*	Endteufe		Ausbau-Horizont		Koordinaten*** (BMN M34)		Genauigkeit
				GOK m ü.A.	m	m ü.A.	Filterstrecke m	Geologie grob**	RW	HW	
STMK	Untergroßau	Sinabelkirchen	VI/2021	312,0	89,7	222,3	54,2-57,2	OS	711.112	218.053	ca. 3 m
	Breitenfeld	St. Kind	VI-VII/2021	276,5	77,7	198,8	70-73	UP	721.014	210.941	ca. 3 m
	Zöbing	Studenzen	V-VI/2021	313,0	85,8	227,2	75-79	P	706.731	208.903	ca. 3 m
	Pertlstein	Haselbach	VII/2021	267,5	79,6	187,9	59-63	P	721.807	201.048	ca. 4 m
	Hohenbrugg	Haselbach	VII-VIII/2021	248,5	89,7	158,8	45-50	UP	731.431	199.588	ca. 6 m
BGD	Schachendorf	Schachendorf	VI-VII/2022	264,0	99,7	164,3	87-97	P	756.190	235.442	ca. 4 m
	Auboden	Auboden	V-VI/2022	325,7	129,7	196,0	32-36	UP	738.570	239.955	ca. 4 m
	Rauchwart	Rauchwart	VII-VIII/2022	233,8	101,6	132,2	25-33	P	741.827	221.081	ca. 4 m
	Dt. Kaltenbrunn	Dt. Kaltenbrunn	IX/2021	258,7	63,6	195,1	53-56	UP	731.963	217.148	ca. 4 m
	Dobersdorf	Dobersdorf	IX-X/2021	239,7	89,7	150,0	68-71	UP	735.063	209.097	ca. 4 m

* abgegriffen aus GIS

** lt. NANUTIWA-Profilen

*** Geoteam/GPS

3.2. Bohr- und Herstellungsarbeiten

Bohrfirma

HOFER Brunnenbau-Wasser-Heizung e.U.
8422 St. Nikolai an der Draßling 35

Bohrverfahren

Die Bohrungen wurden zu Beginn als Schneckenbohrung mit einem Durchmesser von 324 mm und in der Folge als Rotationsspülbohrung mit den Durchmessern 293 mm bis 222 mm niedergebracht.

Der Ausbau erfolgt mit einem Schwarzstahl-Sperrrohr sowie PVC Voll- und Filterrohren DN125. Die Datenblätter der verwendeten PVC-Rohre und eingesetzten Betriebsmittel (Spülmittelzusätze und Filtersande) liegen dem Bericht bei (Anlage 5).

Für die Zementationen (Sperrrohr und DN125, ggfs. Rückzementation) wurde durchwegs dieselbe Rezeptur verwendet:

- 100 l Wasser
- 75 kg Zement PZ 275
- 8 kg Bentonit
- 12 kg Schwerspat

Die Spülproben wurden im Abstand von 2 m gezogen und in Fächerkisten für den Auftraggeber abgelegt. Die Rückstellproben für die Bearbeitung durch Geoteam wurden anfangs in

Kunststoffsäckchen (Gefrierbeutel) abgelegt, in der Folge wurden hierfür ebenfalls Polystyrol-Fächerkisten herangezogen.

Die Befundung der Proben wurde in der Regel von Geoteam vor Ort orientierend im Zuge der Endteufenfestlegung durchgeführt. Eine detaillierte Ansprache erfolgte nach Siebanalysen und der Auswertung der geophysikalischen Bohrlochmessungen.

3.3. Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die geophysikalischen Bohrlochmessungen wurden im Regelfall nach Erreichen der Endteufe zur endgültigen Ausbaufestlegung von der Firma Fugro Austria GmbH, 8600 Bruck an der Mur, Einödstraße 13 mit folgendem Messprogramm durchgeführt:

- FT Fluidtemperatur
- CAL-4 4-Arm Kaliber
- DFEL Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)
- NGR Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)
- SP Eigenpotential

Das Bezugsniveau bei den Messungen war jeweils die Geländeoberkante.

3.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

An jeder der zehn neu errichteten Tiefengrundwassermessstellen werden hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen zur Charakterisierung und zur Altersdatierung der erschlossenen Tiefengrundwässer durchgeführt.

Die Probennahme für Grundwasserchemie und Isotope wurde von Geoteam nach Fertigstellung der Messstellen durchgeführt, wobei in jedem Pegel vor Ort eine Bestimmung der Feldparameter (elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C, pH-Wert, Wassertemperatur und Sauerstoffgehalt) erfolgte.

Die Probennahme wurde mit Unterwasserpumpe nach dem Abpumpen von mindestens dem Einfachen des Pegelvolumens durchgeführt. Bei artesisch gespannten Vorkommen erfolgte die Probennahme im freien Auslauf am Hahn. Die so in jeder Messstelle gezogenen Proben sind in Tabelle 3.3 angegeben.

Tabelle 3.3: TGWM – gezogene Proben und Gebinde.

Parameter	Flasche	Behandlung	Anmerkung
Ionen	2 x 250 ml	beide filtriert, eine angesäuert	---
C ₁₃ /C ₁₄	1 x 250 ml	unbehandelt	überströmende Abfüllung
Tritium	1 x 1.000 ml	unbehandelt	überströmende Abfüllung
2H, O-18	1 x 100 ml	unbehandelt	überströmende Abfüllung

Die Analytik von Chemie und Isotopen erfolgt durch JR-AquaConSol mit folgendem Parameterumfang der Analysen:

- Acht Haptionen (Na, K, Mg, Ca, HCO₃, Cl, SO₄ und NO₃)
- Isotope Deuterium (2H), Sauerstoff-18 (18O) und Tritium (3H) in Wasser
- Isotope Kohlenstoff-13 (13C) und Radiokohlenstoff (14C) im gelösten anorganischen Kohlenstoff (DIC)

Der Analytik- und Isotopenbericht wird voraussichtlich im Dezember 2022 vorliegen. Darin wird auch eine Charakterisierung der Tiefengrundwässer hinsichtlich Jungwasserkomponenten und eine Abschätzung des Wasseralters auf Grundlage der Radiokarbon-Datierung (C-14) durchgeführt.

3.5. Pegelabschluss und Messhütte

Ein Schema der Fa. HOFER für die technische Ausführung des Pegelabschlusses ist in Abbildung 3.2 dargestellt. Es wurde ein Edelstahlabschluss gewählt, um bei im Pegel stehenden Wasser Korrosionsvorgänge zu unterbinden. Die galvanische Trennung des Schwarzstahl-Sperrrohres und des Edelstahl-Abschlussrohres erfolgt durch eine Kunststoff-Abdichtung.

Der Brunnenkopf ist mit einem seitlichen Auslauf mit Kugelhahn, weiters einem Gewindeflansch mit ½" Muffe und einer dichten Kabeldurchführung für die Messsonde ausgestattet. Die Pegelabschlüsse sind gedämmt (siehe Abbildung 3.3). In den steirischen Messstellen wurden zusätzlich Manometer (Tech Trade Digitales Manometer LEO Record, Druckbereich 1 – 3 bar) eingebaut. In Abbildung 3.3 sind exemplarische Fotos der Brunnenabschlüsse ersichtlich.

Die Messhütte (Größe ca. 75 x 75 x 200 cm) wurde aus verleimten Mehrschichtplatten mit einem wetterfesten Giebedach errichtet und im Innenbereich (v.a. der Messstellenkopf) mit Dämmmaterial isoliert.

Abschließend erfolgte in Absprache mit den hydrografischen Diensten der Länder Steiermark und Burgenland eine Bestückung mit Datenloggern.

- Steiermark: Seba Datensammler Dipper-PT-Standard (Messbereich 10 m)
- Burgenland: OTT ecoLog 1000 (Messbereich 0 bis 20 m)

Am 16.11.2022 fand eine Befahrung der fertiggestellten steirischen Messstellen samt einer Fotodokumentation und orientierenden Einmessung der Bezugspunkte durch Geoteam statt. Die Abnahme der burgenländischen Messstellen erfolgte unmittelbar nach Errichtung der letzten Messhütten am 23.11.2022 ebenfalls durch Geoteam.

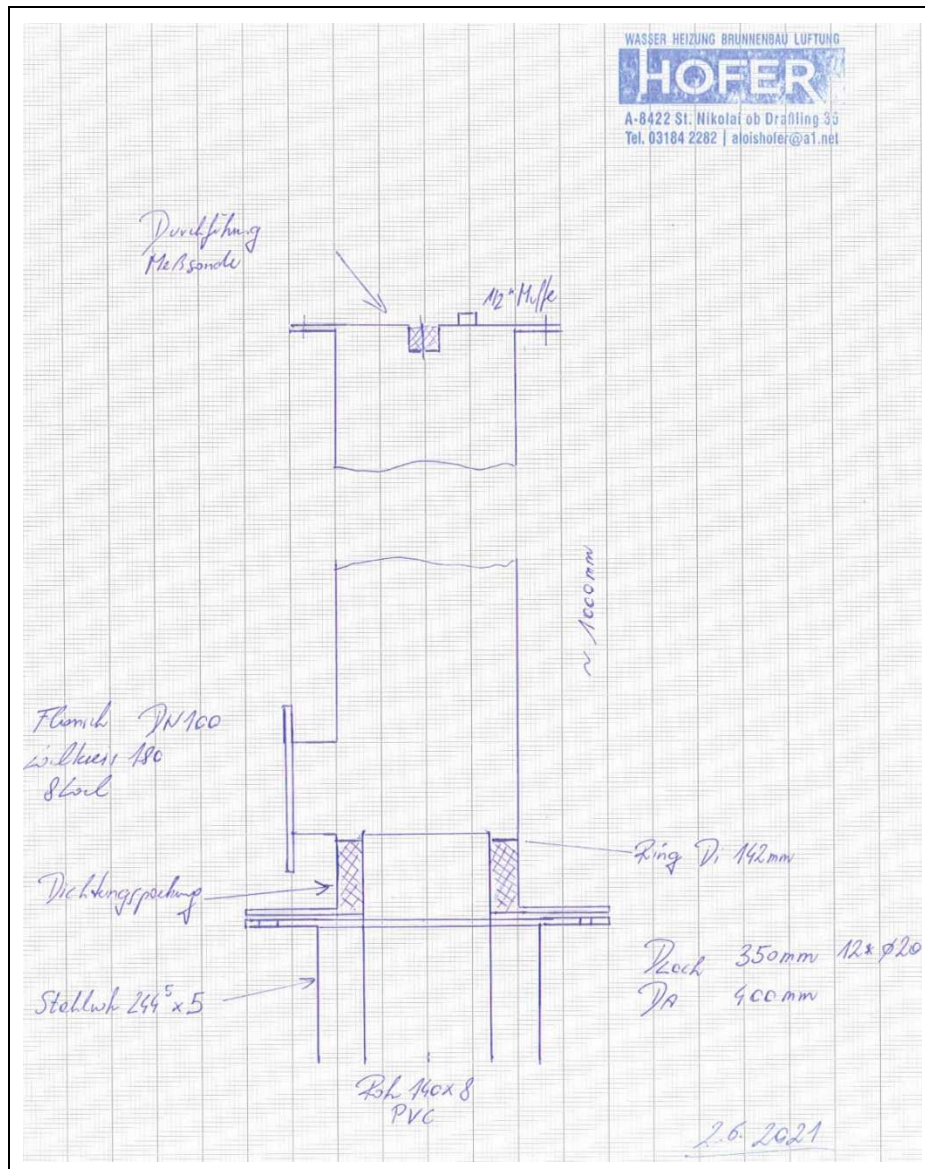


Abbildung 3.2: Schematische Skizze für den Pegelabschluss (Fa. HOFER).

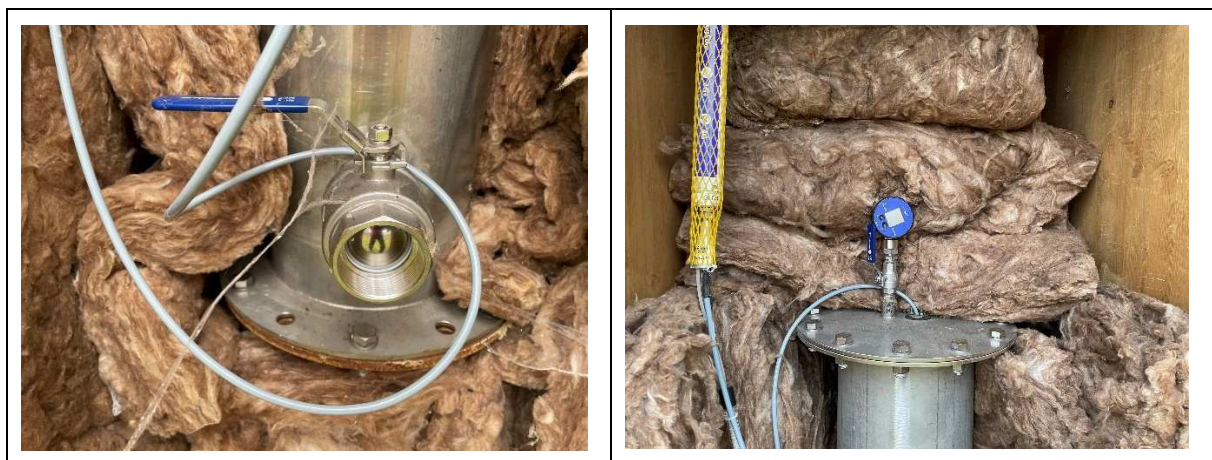


Abbildung 3.3: Exemplarische Fotos für den Edelstahl-Brunnenabschluss (Stmk.).

4. MESSSTELLEN STEIERMARK

4.1. TGWM ZÖBING

4.1.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Zöbing ("Studenten" lt. Vorplanung (15))		
Land:	Steiermark		
Bezirk:	Weiz		
Gemeinde:	St. Margarethen a.d. Raab		
Katastralgemeinde:	68162 Zöbing		
Grundstück Nr.:	858		
Bohrzeit:	Erster Bohrtag:	10.05.2021	
	Letzter Bohrtag:	25.05.2021	
Koordinaten: (BMN M34)	RW:	706.731	
	HW:	208.903	
	eingemessen mit GPS, Genauigkeit 3 m		
Seehöhe GOK:	ca. 313 m ü.A. (abgegriffen aus GIS Stmk. (2))		
Betonsockel-OK:	0,20 m ü. GOK		
Sperrohr-Flansch-OK:	0,14 m ü. Betonsockel-OK		
Edelstahl-Flansch-OK:	1,13 m ü. Betonsockel-OK		
Endteufe:	86 m (Bohrer)		
Aquifer: (Ausbauhorizont)	Tiefe:	75 – 79 m (M = 4 m)	
	Lithologie:	brauner Grobsand bis Feinkies, wenig fein- bis mittel-sandig, wenig schluffig	
	Freier Auslauf:	Ja	
	Druck:	überhydrostatisch; 1,35 bar (31.05.2021), 1,3 bar (02.06.2021)	



Abbildung 4.1: TGWM Zöbing – Messhütte und Pegelabschluss (Status 16.11.2022).

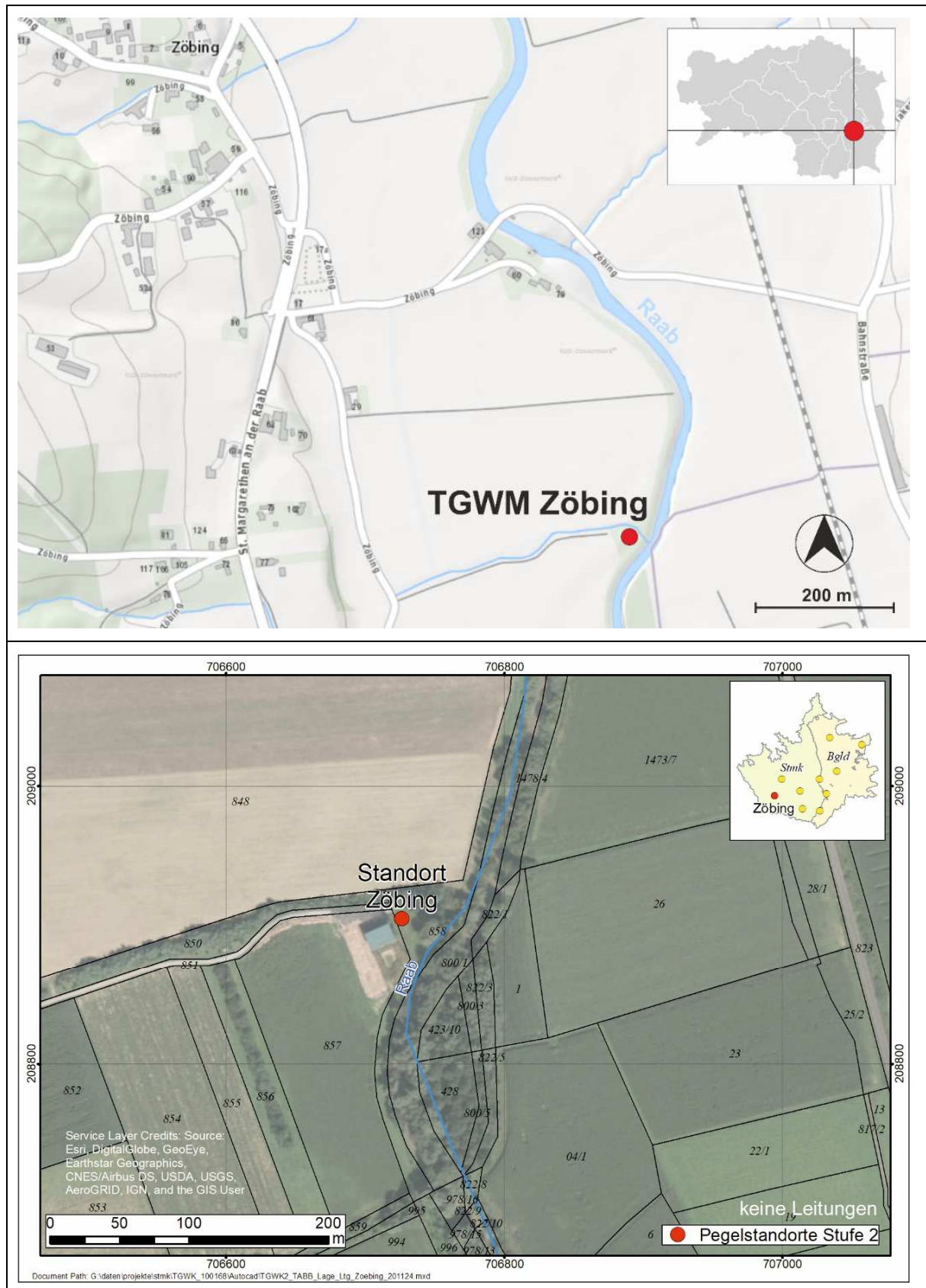


Abbildung 4.2: TGWM Zöbing – Lage (Kartengrundlage: GIS Stmk.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild.

4.1.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 4.1 zusammengefasst. Abbildung 4.3 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 4.1: TGWM Zöbing – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	6,0	324*	+0,34	20,1	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	20,1	Zementsuspension
			0,0	75,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	71,0	Zementsuspension
6,0	15,1	324						
15,1	20,5	293						
20,5	85,8	220				71,0	73,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
			75,0	79,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm	73,0	85,8	Filtersand (1 - 2 mm)
			79,0	81,07	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---			

*Schneckenbohrung



Abbildung 4.3: TGWM Zöbing – Auspflockung Bohrpunkt (links) und Bohrstelle (rechts).

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 4.2) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 4.2: TGWM Zöbing – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
2021							
11.05.	6	1,04	3,0	30	1	---	
	12	1,05	3,5	5	---	---	
12.05.	12	1,08	3,5	75	---	---	
14.05.	13	1,08	3,5	25	---	---	
18.05.	20,5	1,09	3,5	---		---	
20.05.	21-52	1,09-1,13	k.A.	---		---	
25.05.	69	1,14	5,6	---	2,5	---	
	80	1,14	6,0	---		---	
27.05.	86	1,09		---		---	"Auftrieb"
		1,05	4,0	60	---	---	Neue Spülung
28.05.		1,17	4,0			700	
	86			195	3,5	700	

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung enthält Tabelle 4.3. Letztere wurde zweistufig (am 31.05. und 01.06.2021) durchgeführt.

Tabelle 4.3: TGWM Zöbing – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	18.05.2021	---	19,8	1.700	---	---
2	DN125 – Stufe 1	31.05.2021	45 min	69,0	990	25-29	Ø 2,6
3	DN125 – Stufe 2	01.06.2021	1 h 22 min	40,0	1.275	25-29	Ø 3,5

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (17) enthält die Tabelle 4.4.

Tabelle 4.4: TGWM Zöbing – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		26.05.2021	
Messingenieur		A. Frauwallner, BSc.	
Bohrtiefe		85,8 m	
Verrohrung		Stahlrohr, ID244 mm, Rohrschuh@ 20,1 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		2,8 m	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	20,1 – 85,0 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	20,1 - 84,4 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	20,4 - 84,0 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	20,1 - 85,0 m
	SP	Eigenpotential	20,4 - 83,2 m

Bei den Messarbeiten stand die Temperatursonde in der ersten Einfahrt bei 68,5 m auf. Nach Freispülen (Zirkulieren) des Bohrloches konnten die Messungen ohne weitere Vorkommnisse fortgesetzt bzw. durchgeführt werden.

Entsanden

Der Pegel Zöbing wurde am 07.06.2021 entsandet.

4.1.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Die Messstelle Zöbing liegt ca. 1 km südöstlich der Ortschaft Zöbing in den holozänen Auzonen des Raabtales. An den Talflanken stehen Sedimente des Pannonium an, denen zum Teil pleistozäne Terrassenreste (u.a. Helfbrunner Terrasse) auflagern.

Geologisches Profil

Im Rahmen der Festlegung der Endteufe erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort am 25.05.2021. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befundet. Nach den geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 4.5 zusammengefasste geologische Profil angeben. Lithologie und Bohrlochmessungen sind im beigelegten Completion-Log (Anlage 1) dargestellt. Fotos der gesiebten Bohrkleinproben enthalten Abbildung 4.4 bis Abbildung 4.6.

Das Quartär wurde in der Bohrung TGWM Zöbing in einer Mächtigkeit von ca. 15 m angetroffen und lag bei Endteufe (nach dem geologischen NANUTIWA-Modell) wahrscheinlich im Grenzbereich Pannonium/Sarmatium.

In Anlehnung an das NANUTIWA-Modell (27) wird die neogene Schichtabfolge vorerst dem Pannonium zugeordnet. Im Bereich der Endteufe ist lt. (27) (Profil H) das Vorliegen von Sedimenten des Sarmatium möglich.



Abbildung 4.4: TGWM Zöbing – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 6,0 m - quartärer Grundwasserleiter. rechts: ca. 15 m - Grenze Quartär/Neogen.

Tabelle 4.5: TGWM Zöbing – geologisches Profil nach der Bohrkleinansprache und Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben	---	2,0	Mittelsand, stark feinsandig, schluffig, dunkelbraun	
	---	2,7	Sand bis Feinkies, etwas schluffig, etwas grob- bis mittelkiesig (einzelne Kieskomponenten bis Ø 3 cm), dunkelbraun	
	---	4,0	Sand - Mischkies, wenig schluffig, dunkelbraun (einzelne Kieskomponenten bis Ø 4 cm)	
	6,0	ca. 15,0	Feinkies, etwas mittelkiesig, wenig sandig, wenig schluffig (zum Liegenden hin mehr Feinanteil), dunkelbraun	Basis Quartär
nach Spülproben und (ab 20 m) Bohrlochgeophysik	ca. 15,0	17,0	Feinsand bis Schluff, wenig kiesig, wenig tonig, hellbraungrau	Top Neogen
	17,0	23,0	Schluff, feinsandig, (wenig tonig, feinkiesig), stärker sandige Zwischenlagen hellbraungrau	
	23,0	27,5	Schluff, tonig, wenig feinsandig, hellbraungrau	
	27,5	29,5	Schluff, tonig, zunehmend feinsandig, hellbraungrau	
	29,5	31,5	Schluff, feinsandig, wenig tonig, hellbraungrau	
	31,5	34,5	Ton, schluffig, graubraun (fining upward)	
	34,5	36,5	Schluff, feinsandig, tonig, hellbraungrau	
	36,5	40,5	Schluff, stark tonig, wenig feinsandig, graubraun (fining upward)	
	40,5	41,5	Ton, schluffig, graubraun	
	41,5	43,0	Schluff, feinsandig, tonig graubraun	
	43,0	62,0	Ton, stark schluffig bis Schluff, tonig, graubraun vereinzelt etwas sandig, kiesig	
	62,0	68,6	Schluff, tonig, wenig feinsandig, hellbraun bis grau	
	68,6	70,0	(Fein-) Sand, stark schluffig, wenig, etwas feinkiesig, tonig, graubraun	
	70,0	75,0	Schluff, stark tonig, wenig feinsandig, hellbraun bis grau	
	75,0	79,0	Grobsand bis Feinkies, wenig feinsandige bis kaum schluffige, bräunliche Matrix; Feinanteil nimmt zum Liegenden hin zu. Mittel- bis Grobsand-Zwischenlage (fs, fg, u) bei ca. 76 m	Ausbau-Horizont
	79,0	83,5	Feinsand, schluffig bis Schluff, tonig, feinsandig, wenig feinkiesig (Nachfall?), hellgraubraun, zwei sandige Lagen bei 82m und 83 m; zum Liegenden hin stärker tonig	
	83,5	85,8	Ton-Schluff, feinkiesig, feinsandig (Nachfall?), grau	Endteufe



Abbildungung 4.5: TGWM Zöbing – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 35,8 m – mittel-feinsandiger Schluff. rechts: 69,8 m – (Fein) Sand, kiesig, schluffig.



Abbildungung 4.6: TGWM Zöbing – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 77,8 m – Ausbauhorizont, wenig fein- bis mittelsandiger, wenig schluffiger Grob- sand bis Feinkies. rechts: 85,8 m – Endteufe Schluff bis Ton, sandig (?Nachfall Feinkies).

4.1.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 02.06.2021 erfolgte die Probenahme für Grundwasserchemie und Isotopen am freien Überlauf durch Geoteam. Dabei wurde der C-Druckschlauch an den mit Manometer und Schraubventil ausgestatteten Sondenkopf angekoppelt (siehe Abbildung 4.7). Zur Vermeidung von Ausgasungen wurde die Probenahme im Kübel durchgeführt und dazu das Wasser über den Schlauch in den Messkübel geleitet. Es konnte dabei eine leichte Sandführung beobachtet werden.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck: 1,3 bar (bei geschlossenem Wasserhahn vor Probenahme)
Auslauf: ca. 4 l/s (bei fast geschlossenem Hahn)
ca. 5 l/s (nach 40 min Auslauf; bei voll geöffnetem Hahn)
Elektr. LF (25°C): 519 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert: 7,38
Temp.: 13,3 °C
O₂-Gehalt: 0,5 mg/l (bei Probenahme, davor schwankend bis 1,6 mg/l)
Sonstiges: leichter H₂S-Geruch



Abbildung 4.7: TGWM Zöbing – Probenahme.
links: Sondenkopf mit Manometer und Druckschlauch-Abgang, rechts: Pegel mit Ausleitungsschlauch.

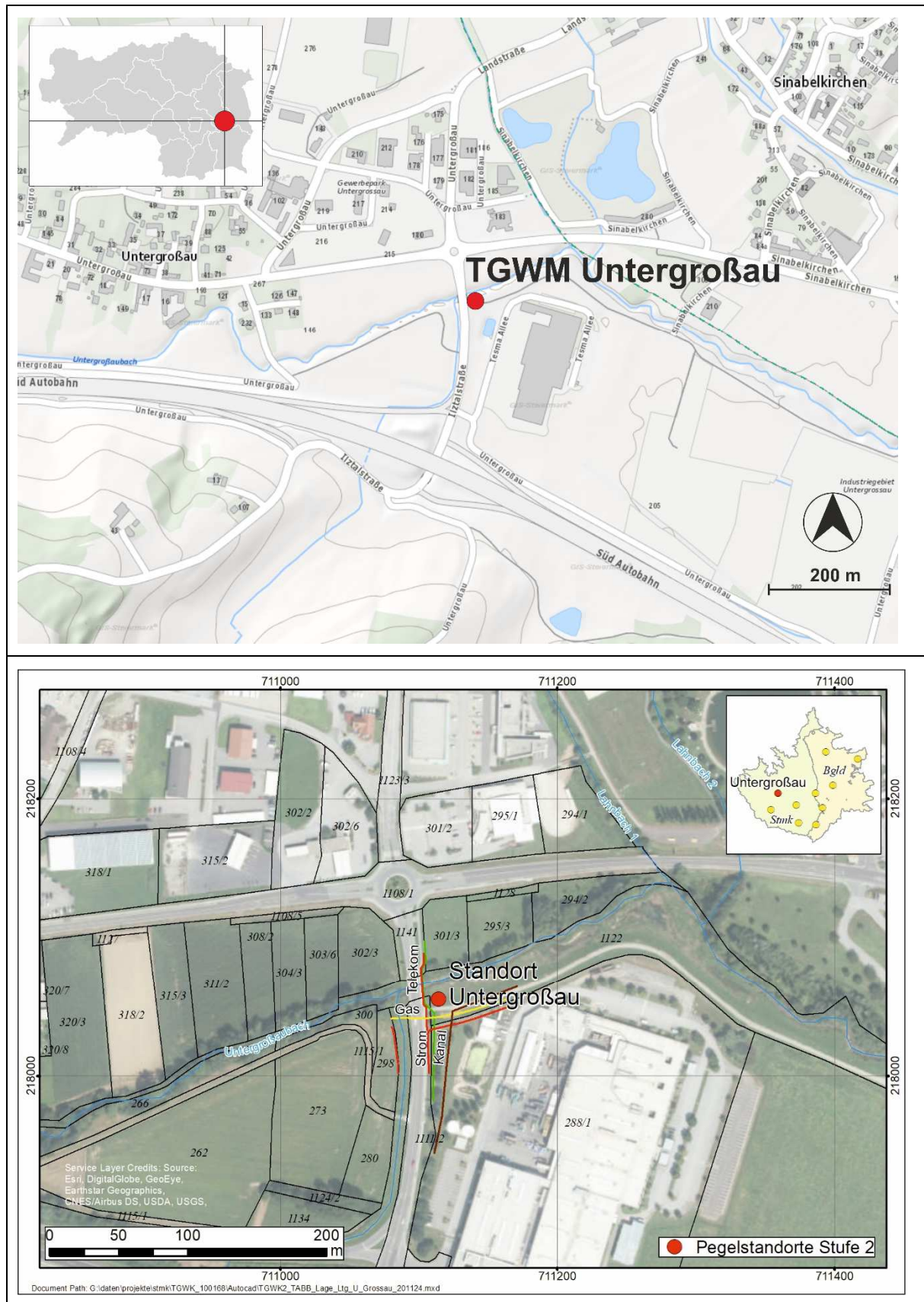
4.2. TGWM UTERGROßBAU

4.2.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Untergroßbau ("Sinabelkirchen" lt. Vorplanung (15))		
Land:	Steiermark		
Bezirk:	Weiz		
Gemeinde:	Sinabelkirchen		
Katastralgemeinde:	68153 Untergroßau		
Grundstück Nr.:	1122		
Koordinaten:	RW:	711.112	eingemessen mit GPS, Genauigkeit 3 m
(BMN M34)	HW:	218.053	
Seehöhe:	GOK ca. 312 m ü.A. (abgegriffen aus GIS Stmk. (2))		
Betonsockel-OK:	0,13 m ü. GOK		
Sperrohr-Flansch-OK:	0,15 m ü. Betonsockel-OK		
Edelstahl-Flansch-OK:	1,14 m ü. Betonsockel-OK		
Bohrzeit:	Erster Bohrtag:	07.06.2021	
	Letzter Bohrtag:	18.06.2021	
Endteufe:	89,7 m	(Bohrer)	
Aquifer:	Tiefe:	54,0 – 57,3 m	
(Ausbauhorizont)	Lithologie:	grauer Grobsand bis Feinkies, wenig mittel- bis feinsandig, wenig schluffig	
	Freier Auslauf:	kurzzeitig bei Öffnung Pegelkappe (06.07.2021)	
	Wsp./Druckverh.:	ca. bei ROK (06.07.2021, nach Öffnung Pegelkappe) 2,08 m u. GOK (06.07.2021, bei Probenahme)	



Abbildung 4.8: TGWM Untergroßbau – Messhütte und Pegelabschluss (16.11.2022).



Abbildungung 4.9: TGWM Untergroßbau – Lage (Kartengrundlage: GIS Stmk.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild mit Untertage-Leitungen.

4.2.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 4.6 zusammengefasst. Abbildung 4.10 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 4.6: TGWM Untergroßbau – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	7,0	324*	+0,28	13,2	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	13,2	Zementsuspension
			0,0	54,16	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	50,0	Zementsuspension
7,0	12,0	293						
12,0	89,7	222				50,0	52,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
			54,16	57,16	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm	52,0	62,0	Filtersand (1 - 2 mm)
			57,16	59,22	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---	62,0	89,7	Füllkies (16-32 mm)

*Schneckenbohrung



Abbildung 4.10: TGWM Untergroßbau - links: Ansatzpunkt, rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 4.7) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 4.7: TGWM Untergroßbau – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum 2021	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
07.06.	0	1,05	3,0	50	---	---	
	16,9	1,07	3,5	---	---	---	
09.06.	28	1,08	4,0	30	7,5	---	
	49	1,11	4,8	---	---	---	
	63,7	1,16	5,4	---	---	---	
	63,7	1,05	5,4	---	---	---	Spülung verdünnt
10.06.	63,7	1,07	5,4	---	---	---	
	70,0	1,10	5,7	---	---	---	
	89,7	1,12	6,4	---	---	---	
15.06.	89,7	1,08	6,4	---	---	---	Spülung verdünnt
	89,7			80	7,5	---	

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung enthält Tabelle 4.3.

Tabelle 4.8: TGWM Untergroßbau – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	08.06.2021	47 min	12	479	Ø 27	2 - 4
2	DN125	16.06.2021	69 min	49	ca. 1.300	max. 29	Ø 3,5

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (21) enthält die Tabelle 4.4.

Tabelle 4.9: TGWM Untergroßbau – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		14.06.2021	
Messingenieur		H. Murnberger	
Bohrtiefe		89,7 m	
Verrohrung		Stahlrohr, ID244 mm, Rohrschuh@ 13,2 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		ca. 4,3 m	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	13,2 – 89,2 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	13,2 – 88,5 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	13,3 – 88,5 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	13,2 – 89,1 m
	SP	Eigenpotential	13,3 – 87,4 m

Entsanden

Der Pegel wurde am 17.06.2021 acht Stunden entsandet und im Anschluss über die Dauer . von 45 min mit einer Förderrate von 1,4 l/s klargepumpt. Die absenkung betrug 9,1 m u. GOK..

4.2.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Der Pegel Untergroßau liegt ca. 500 m westlich der Ortschaft Sinabelkirchen bzw. im östlichen Abschnitt der KG Untergroßau, im Bereich der holozänen Talauen an der Mündung des Untergroßaubaches in das Ilzbachtal. Diese wurden bei den Bohrarbeiten in einer Mächtigkeit von 5,7 m angetroffen.

Geologisches Profil

Die Bohrkleinproben der TGWM Untergroßau wurden am 10.06.2021 vor Ort im Rahmen der Festlegung der Endteufe befundet; eine detailliertere Ansprache erfolgte bei Geoteam unter Berücksichtigung der geophysikalischen Bohrlochmessungen. Weiters wurden die Bohrkerns des in einer Entfernung von ca. 10 m neu errichteten seichten Hydrografie-Pegels - zur besseren Auflösung der quartären Einheiten - von Geoteam geologisch aufgenommen. Das so erstellte geologische Profil ist in Tabelle 4.10 zusammengefasst bzw. im beigelegten Completion-Log (Anlage 1) dargestellt. Exemplarische Fotos der gesiebten Bohrkleinproben enthält Abbildung 4.11.



Abbildung 4.11: TGWM Untergroßau – gesiebte Bohrkleinproben.
links: ca. 55,7,0 m – Ausbauhorizont (gS-fG, m-fs, u')
rechts: ca. 67,7 m – (TM-U, fs, Braunkohleschmitzen).

Tabelle 4.10: TGWM Untergroßbau –geologisches Profil nach der Bohrklein- und Bohrkernansprache sowie Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben und Bohrkernen*	0,0	0,2	Grasnarbe, Humus	
	0,2	1,0	U, fs, t', steif, hellbraun - grau	
	1,0	1,3	U, fs, t', steif, hellbraun - grau	
	1,3	2,2	U fs, t'', steif, hell- bis dunkelbraun	
	2,2	3,1	U, t, fs', steif, hellbraun - grau	
	3,1	4,0	U, t- <u>t</u> , fs'', halbfest, grau	
	4,0	4,5	U, t, fs', steif-halbfest, hellbraun	
	4,5	5,0	f-mS, g, u'-u, dicht, bindig, braun	
	5,0	5,3	f-mS, u, g',x'', dicht, bindig, braun	
	5,3	5,7	f-mS, u, x, g', dicht, bindig, braun	Basis Quartär
nach Spülproben und (ab 13 m) Bohrlochgeophysik	5,7	ca.8,5	T, <u>u</u> (Stauer), grau	Top Neogen
	ca. 8,5	13,8	U, t, +/- gs, fg'', grau	
	13,8	17,2	T/TM-U, grau	
	17,2	17,8	T/TM-U, t, fs', grau	
	17,8	18,8	T/TM, u, grau	
	18,8	21,2	T/TM-U, fs', grau	
	21,2	22,8	T/TM-U, grau	
	22,8	23,2	T/TM-U, fs, grau	
	23,2	27,0	T/TM-U, grau	
	27,0	27,6	U, +/- s, t, grau	
	27,6	28,4	T/TM-U, grau	
	28,4	29,6	T/TM, <u>u</u> , grau	
	29,6	35,2	S, u, g, t', grau	
	35,2	38,4	T/TM -U, grau	
	38,4	40,4	m - gS, u, fg', grau	
	40,4	45,6	TM-U +/-fs, grau	
	45,6	46,6	U-T/TM, fs, grau	
	46,6	47,2	T/TM, <u>u</u> , grau	
	47,2	48,7	U-T/TM, +/-fs, grau	
	48,7	51,9	fS, u, t', grau	
	51,9	54,0	TM/T-U +/- fs (fining upward).	
	54,0	57,3	gS-fG, m-fs', u' grau	Ausbau-Horizont
	57,3	62,8	TM-U, grau	
	62,8	63,4	S-G, u, grau	
	63,4	66,2	U, t, s, grau	
	66,2	66,8	U, t, s-fg, grau	
	66,8	80,8	TM-U, +/- fs, grau stärker sandig zwischen 67 und 69 m, 78 und 80 m	
	80,8	85,3	T, <u>u</u> , grau	
	85,3	89,7	TM-U, +/- fs, grau	Endteufe

*Hydrografiepegel seicht

4.2.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 06.07.2021 erfolgte die Probenahme für Grundwasserchemie und Isotopen durch Geoteam. Der Pegel war bei Öffnung kurzzeitig leicht frei auslaufend, danach lag der Wasserspiegel ca. bei ROK.

Die Probenahme erfolgte mit Hilfe einer UW-Pumpe und Messzelle, bei einem Volumenstrom von ca. 0,2 l/s Volumenstrom. Die Pumpe war in einer Tiefe von ca. 15 m u. ROK eingebaut. Vor der Probenahme das Pegelvolumen abgepumpt (09:48 – 11:00 / Dauer 1 h 12 min). Im Anschluss lag der Wasserspiegel ca. 2,08 m u. ROK.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	kurzzeitig leicht frei auslaufend (bei Öffnung Sondendeckel)
Auslauf:	ca. bei ROK (nach Öffnung Pegelkappe) 2,08 m u. GOK nach Abpumpen Pegelvolumen
Elektr. LF (25°C):	573 µS/cm
pH-Wert:	7,50
Temp.:	13,1 °C
O ₂ -Gehalt:	0,27 mg/l



Abbildung 4.12: TGWM Untergroßau – Probenahme am 06.07.2021.

4.3. TGWM BREITENFELD

4.3.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Untergroßau ("St. Kind" lt. Vorplanung (15))
Land:	Steiermark
Bezirk:	Südoststeiermark
Gemeinde:	Riegersburg
Katastralgemeinde:	62106 Breitenfeld
Grundstück Nr.:	1676
Koordinaten: (BMN M34)	RW: 721.014 HW: 210.941 eingemessen mit GPS
Seehöhe:	ca. 276,5 m ü.A. (abgegriffen aus GIS Stmk. (2))
Betonsockel-OK:	0,15 m ü. GOK
Sperrohr-Flansch-OK:	0,21 m ü. Betonsockel-OK
Edelstahl-Flansch-OK:	1,20 m ü. Betonsockel-OK
Bohrzeit:	Erster Bohrtag: 22.06.2021 Letzter Bohrtag: 01.07.2021
Endteufe:	77,7 m (Bohrer)
Aquifer:	Tiefe: 70,0 – 75,5 m
(Ausbauhorizont)	Lithologie: Feinkies bis Grobsand, fein- bis mittelsandig, schluffig
	Freier Auslauf: Nein
	Wsp./Druck: 0,66 m u. ROK (06.07.2021, RWSP) 1,36 m u.ROK (06.07.2021, bei Probenahme nach Abpumpen)



Abbildung 4.13: TGWM Breitenfeld – Messhütte und Pegelabschluss (16.11.2022).

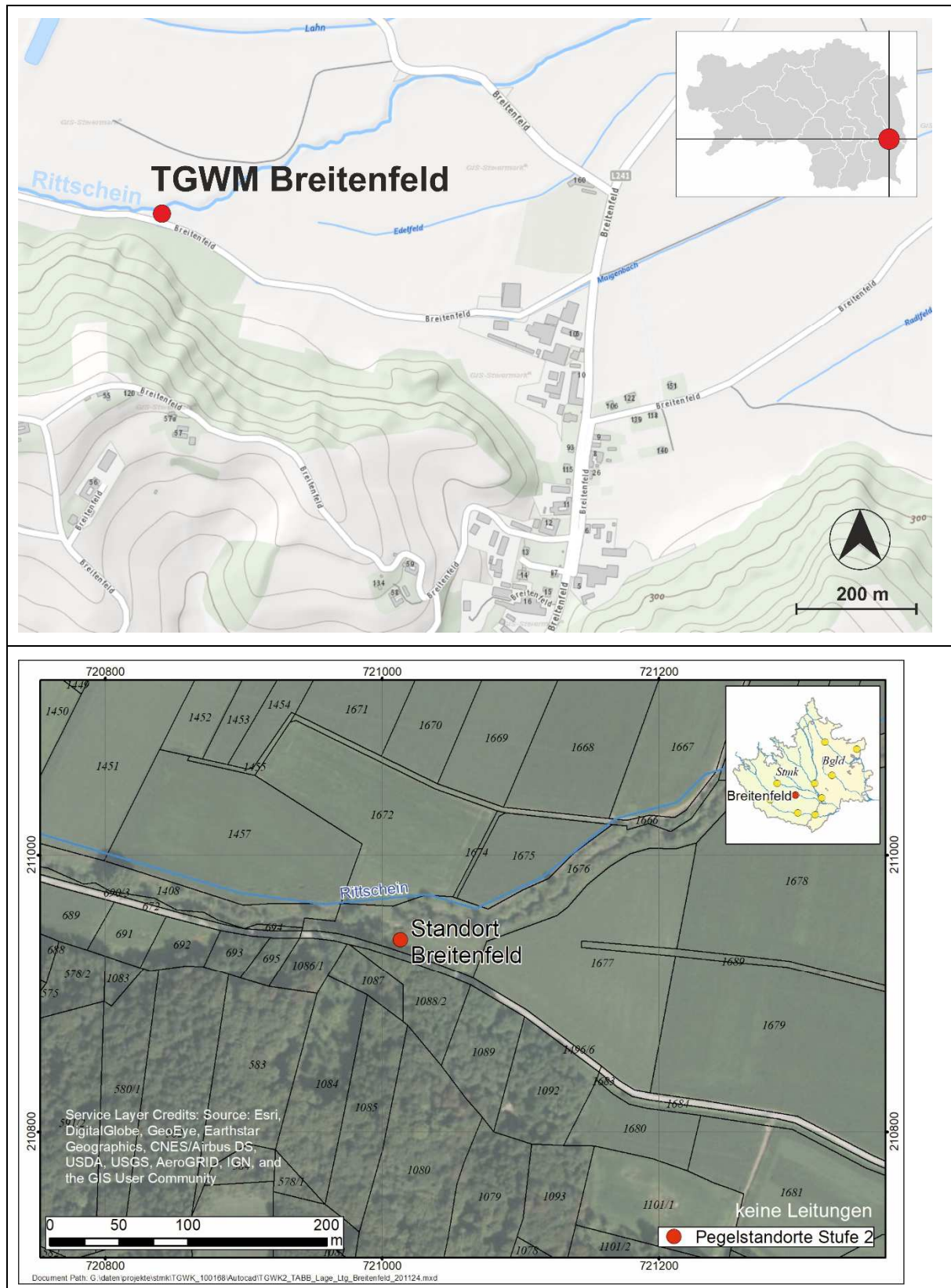


Abbildung 4.14: TGWM Breitenfeld – Lage (Kartengrundlage: GIS Stmk.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild (keine Untertage-Leitungen vorliegend).

4.3.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 4.11 zusammengefasst. Abbildung 4.15 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 4.11: TGWM Breitenfeld – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	9,0	324*	+0,36	13,2	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	16,8	Zementsuspension
			0,0	70,13	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	66,0	Zementsuspension
9,0	19,0	294						
19,0	77,7	222				66,0	68,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
			70,13	73,13	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm	68,0	77,7	Filtersand (1 - 2 mm)
			73,13	75,13	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---			

*Schneckenbohrung



Abbildung 4.15: TGWM Breitenfeld - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 4.12) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 4.12: TGWM Breitenfeld – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum 2021	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
22.06.	2	1,02	3,0	75	8,5	---	
23.06.	16,8	1,05	3,6	---	---	---	
24.06.	44,5	1,11	4,7	---	---	---	
	69,7	1,14	5,6	---	---	---	
25.06.	77,7	1,15	5,9	---	---	---	
29.06.	77,7	1,15	5,9	---	---	---	
	77,7			75	8,5	---	

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung enthält Tabelle 4.14.

Tabelle 4.13: TGWM Breitenfeld – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	23.06.2021	1 h 5 min	18,5	600 + 300	26 - 27	5
2	DN125	30.06.2021	46 min	66	1.041	ca. 29	2 - 4
3	Nachzementa- tion DN125	01.07.2021	---	19	453	---	---

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefen dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (21) enthält die Tabelle 4.14. Im ersten Lauf wurde die NGR-, als Zweites die Widerstandsmessung durchgeführt. Bei der SP- und Temperaturmessung war eine Befahrung des Bohrlochs nur bis 69 m möglich. Wegen der durch ein Schutzgitter "unförmigen" Messsonde konnte der extrem feinsandige Bereich nicht passiert werden. Da bei einer erneuten Bohrlochreinigung mittels Spülen keine insitu-Temperaturmessung möglich gewesen wäre, wurde auf eine neuerliche Einfahrt verzichtet.

Tabelle 4.14: TGWM Breitenfeld – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		28.06.2021	
Messingenieur		A. Frauwallner, BSc.	
Bohrtiefe		77,7 m	
Verrohrung		Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 19,2 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		k.A.	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	18,8 – 68,9 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	19,2 – 76,7 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	19,2 – 76,2 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	18,2 – 77,2 m
	SP	Eigenpotential	19,2 – 67,0 m

Entsanden

Der Pegel Breitenfeld wurde mittels Kompressor bei einer Förderrate von ca. 1,38 l/s am 02.07.2021 über die Dauer von 5,5 Stunden (08:30 – 14:00 h) entsandet. Die Absenkung betrug dabei ca. 10 m.

4.3.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Lt. Geofast-Karte der Geologischen Bundesanstalt Wien (5) befindet sich der Pegelstandort Breitenfeld im Bereich der holozänen Talauen des Rittscheintales.

Geologisches Profil

Die Bohrkleinproben wurden vor Ort am 25.06.2021 im Zuge der Festlegung der Endteufe sowie in der Folge detaillierter bei Geoteam befundet. Nach den geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 4.15 zusammengefasste geologische Profil angeben.

Wie in Untergroßau wurde auch in Breitenfeld vor Beginn der Bohrarbeiten an der TGWM in einer Entfernung von ca. 6 m ein seichter Hydrografie-Pegel mittels Kernbohrung errichtet. Die von Geoteam durchgeführte (orientierende) Bohrkernansprache ist in Tabelle 4.20 berücksichtigt (bis 8 m Tiefe).

Die Grenzziehung Quartär/Neogen ist hier nicht eindeutig. Bei ca. 10 m liegt ein Farbwechsel (braun auf grau) und das Ende einer langen coarsening upward Sequenz (Neogen) vor. Allerdings finden sich in den Spülproben von 12,8 m bis etwa 22,8 m noch kiesige Anteile.

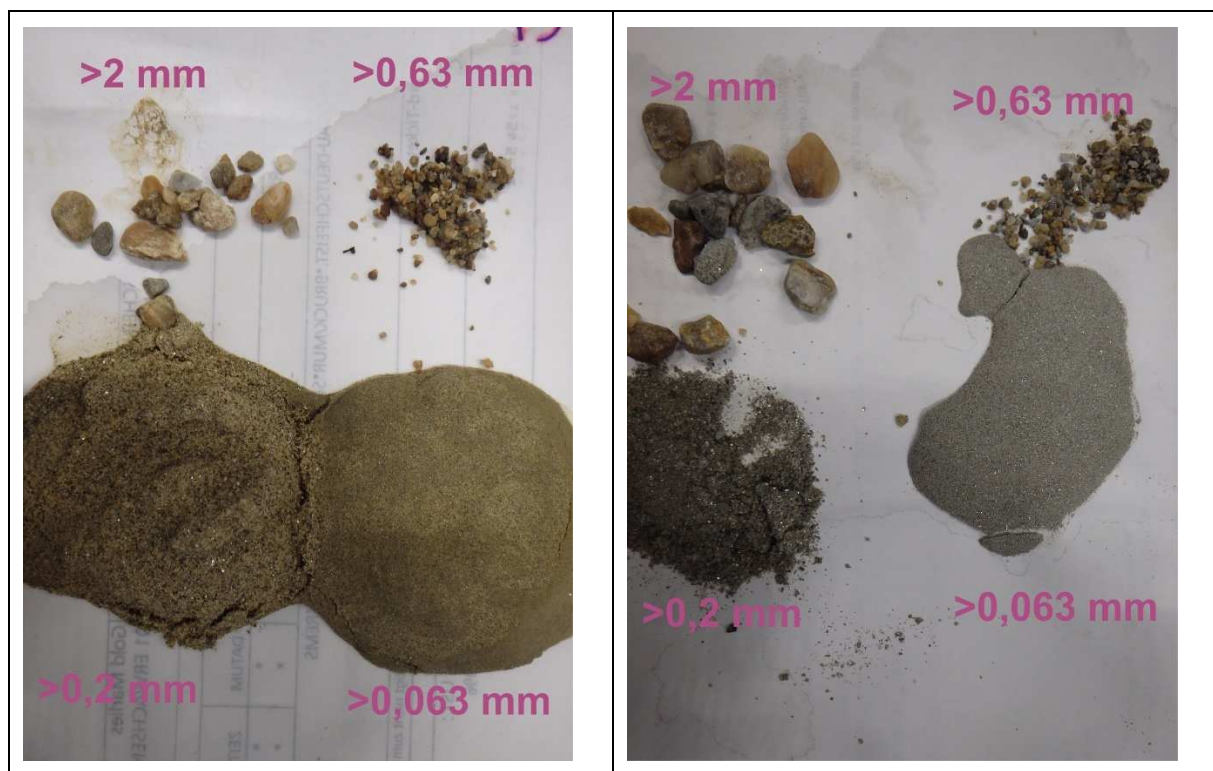


Abbildung 4.16: TGWM Breitenfeld – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 5,7 m – quartärer Grundwasserleiter, rechts: 14,8 m – kiesig-sandiger Schluff-Ton.

Tabelle 4.15: TGWM Breitenfeld –geologisches Profil nach der Bohrklein- und Bohrkernansprache sowie Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben und Bohrkernen*	0,0	0,3	fS, <u>u</u> , hell- bis mittelbraun	
	0,3	0,9	f-mS, <u>u</u> , hell- bis mittelbraun	
	0,9	1,0	U, hell- bis mittelbraun	
	1,0	1,9	U, <u>fs</u> , hell- bis mittelbraun	
	1,9	2,0	U, <u>fs</u> , hell- bis mittelbraun (1 Geröll, 6 cm, Karbonat)	
	2,0	3,7	fS, <u>u</u> , t, hellbraun-grau (viel Glimmer, sehr fest)	
	3,7	4,5	fS, <u>u</u> , t, hellbraun (viel Glimmer, sehr fest)	
	4,5	6,0	f-mS, u, gs', fg', hellbraun, stellenweise orange	
	6,0	8,0	fS, <u>t</u> , Glimmer, fest, hellbraun-hellgrau	
		10,8	keine Probe	Basis Quartär?
nach Spülproben und (ab 20 m) Bohrlochgeophysik	12,8	14,8	U-T, s, g, (Komponenten bis 1 cm); dunkel-grau	Top Neogen?
	16,8	18,8	U-T, s', g' dunkelgrau	
	18,8	59,0	T/TM-U, +/-fs, g'', grau, plastisch, dunkel-grau; zum Hangenden hin kontinuierliche Zunahme der gröberen Anteile (coarsening upward) @22,7, 24,7 m kiesig @28,7, 35,7 m Tonmergelblättchen?	
	59,0	61,0	U-fS, t, blaugrau	
	61,0	62,0	TM, u, blaugrau	
	62,0	65,5	U-S, t (coarsening upward), blaugrau	
	65,5	66,5	TM, u, grau, plastisch, blaugrau	
	66,5	70,0	fS, ms, u, t, blaugrau	
	70,0	73,5	fG-gS, <u>fs-ms</u> , u, t' grau bis blaugrau	Ausbau-Horizont
	73,5	78,7	TM-U, fs', m-gs'', fg'', hellbraungrau (fs''-g'' = Nachfall?)	Endteufe

*Hydrografiepegel senkt

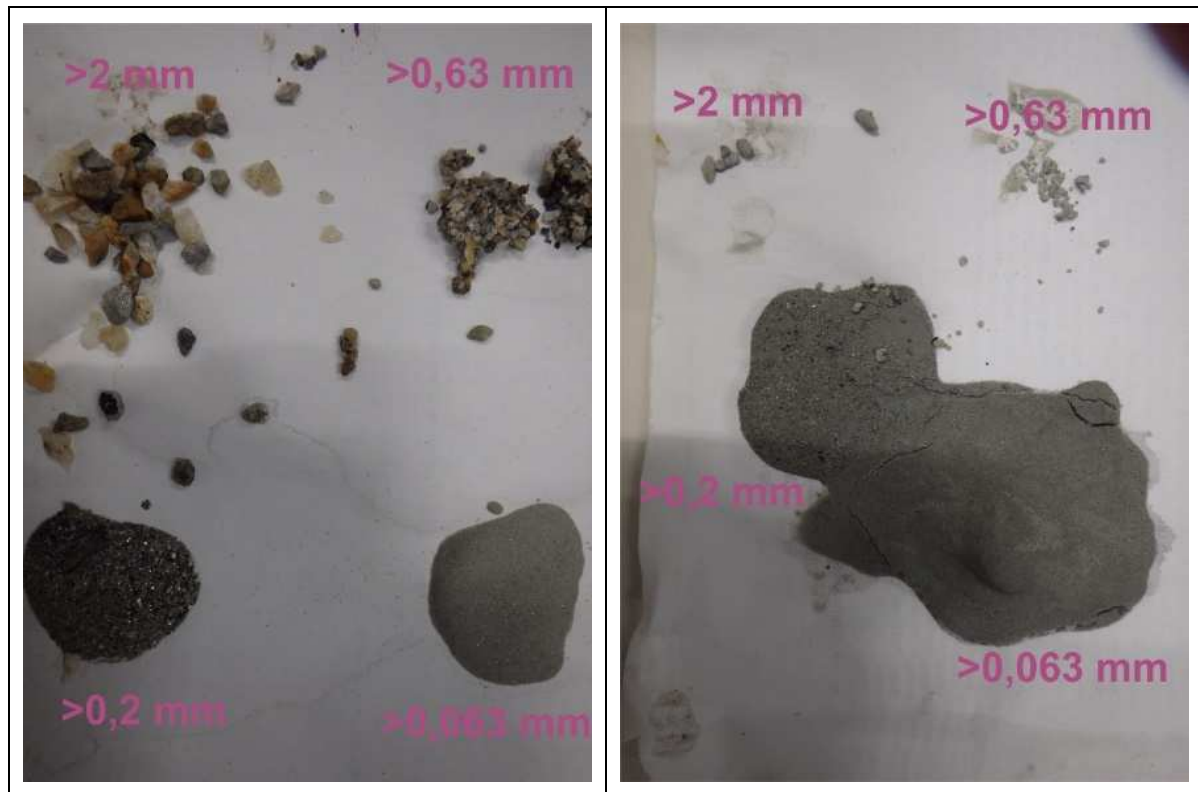


Abbildung 4.17: TGWM Breitenfeld – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 18,8 m – kiesig-sandiger Schluff-Ton. rechts: 67,7 m – Feinsand im Hangenden der ausgebauten Einheit.

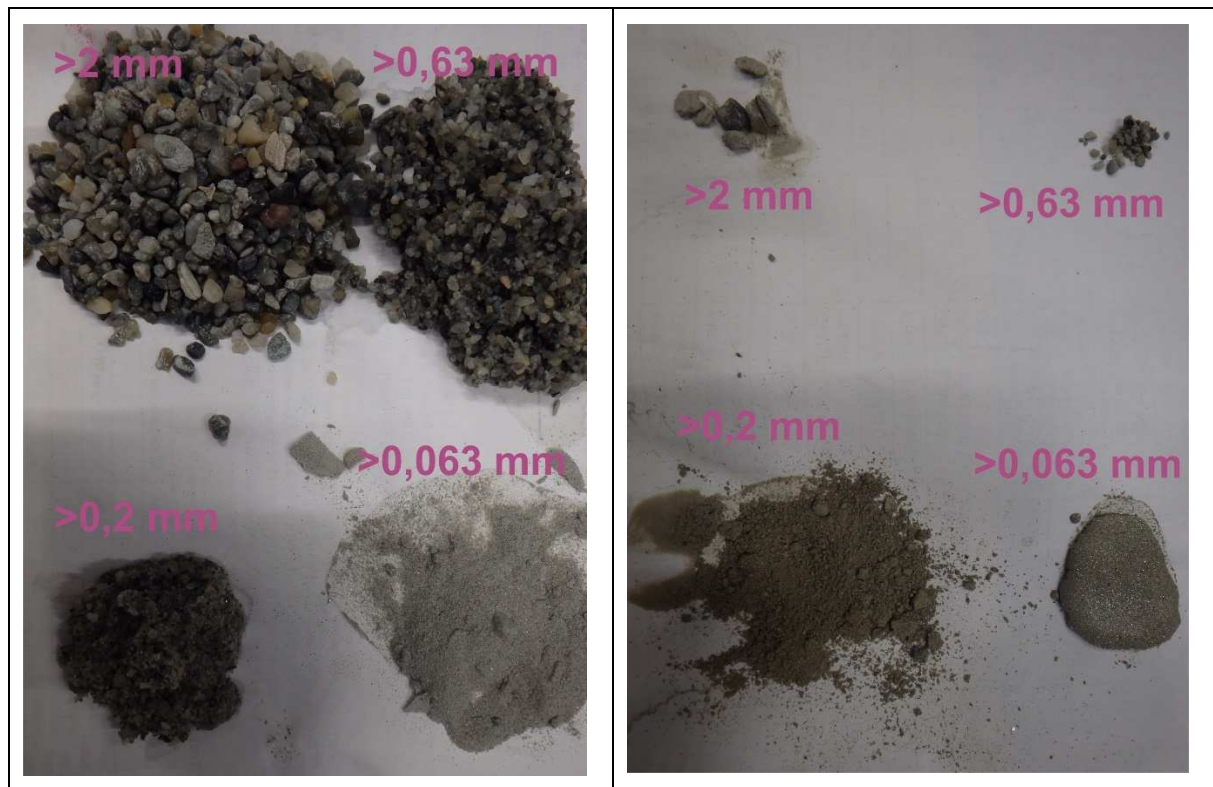


Abbildung 4.18: TGWM Breitenfeld – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 71,7 m – ausgebauter Grundwasserleiter. rechts: 77,7 m – Endteufe.

4.3.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 06.07.2021 erfolgte die Probennahme für Grundwasserchemie und Isotopen durch Geoteam. Der Ruhewasserspiegel lag bei 0,66 m u.ROK. Die Probenahme wurde mittels UW-Pumpe und Messzelle, bei einem Volumenstrom von ca. 0,2 l/s durchgeführt. Die Pumpe war in einer Tiefe von ca. 15 m u. ROK eingebaut. Vor der Probenahme wurde das Pegelvolumen abgepumpt (14:08 – 15:40 h / Dauer: 1 h 32 min). Der Wasserspiegel lag danach bei 1,36 m u.ROK.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	unterhydrostatisch
Wasserspiegel:	0,66 m u.ROK (Ruhewasserspiegel) 1,36 m u.ROK nach Abpumpen Pegelvolumen
Elektr. LF (25°C):	516 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert:	7,76
Temp.:	14,2 °C
O2-Gehalt:	0,28 mg/l



Abbildung 4.19: TGWM Breitenfeld – Probenahme am 06.07.2021.

4.4. TGWM PERTLSTEIN

4.4.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Pertlstein ("Haselbach" lt. Vorplanung (15))		
Land:	Steiermark		
Bezirk:	Südoststeiermark		
Gemeinde:	Fehring		
Katastralgemeinde:	62024 Pertlstein		
Grundstück Nr.:	1504/2		
Koordinaten:	RW:	721.807	eingemessen mit GPS
(BMN M34)	HW:	201.048	
Seehöhe:	ca. 267,5 m ü.A. (abgegriffen aus GIS Stmk. (2))		
Betonsockel-OK:	0,15 m ü. GOK		
Sperrohr-Flansch-OK:	0,21 m ü. Betonsockel-OK		
Edelstahl-Flansch-OK:	1,20 m ü. Betonsockel-OK		
Bohrzeit:	Erster Bohrtag:	07.07.2021	
	Letzter Bohrtag:	16.07.2021	
Endteufe:	79,6 m	(Bohrer)	
Aquifer:	Tiefe:	59,0 – 63,0 m	
(Ausbauhorizont)	Lithologie:	Feinkies bis Grobsand, fein- bis mittelsandig, wenig-schluffig	
	Freier Auslauf:	Nein	
	Wsp./Druckverh.:	0,74 m u. ROK (06.08.2021, RWSP)	
		0,84 m u.ROK (06.07.2021, bei Probenahme nach Abpumpen)	



Abbildung 4.20: TGWM Pertlstein – Messhütte und Pegelabschluss (16.11.2022).

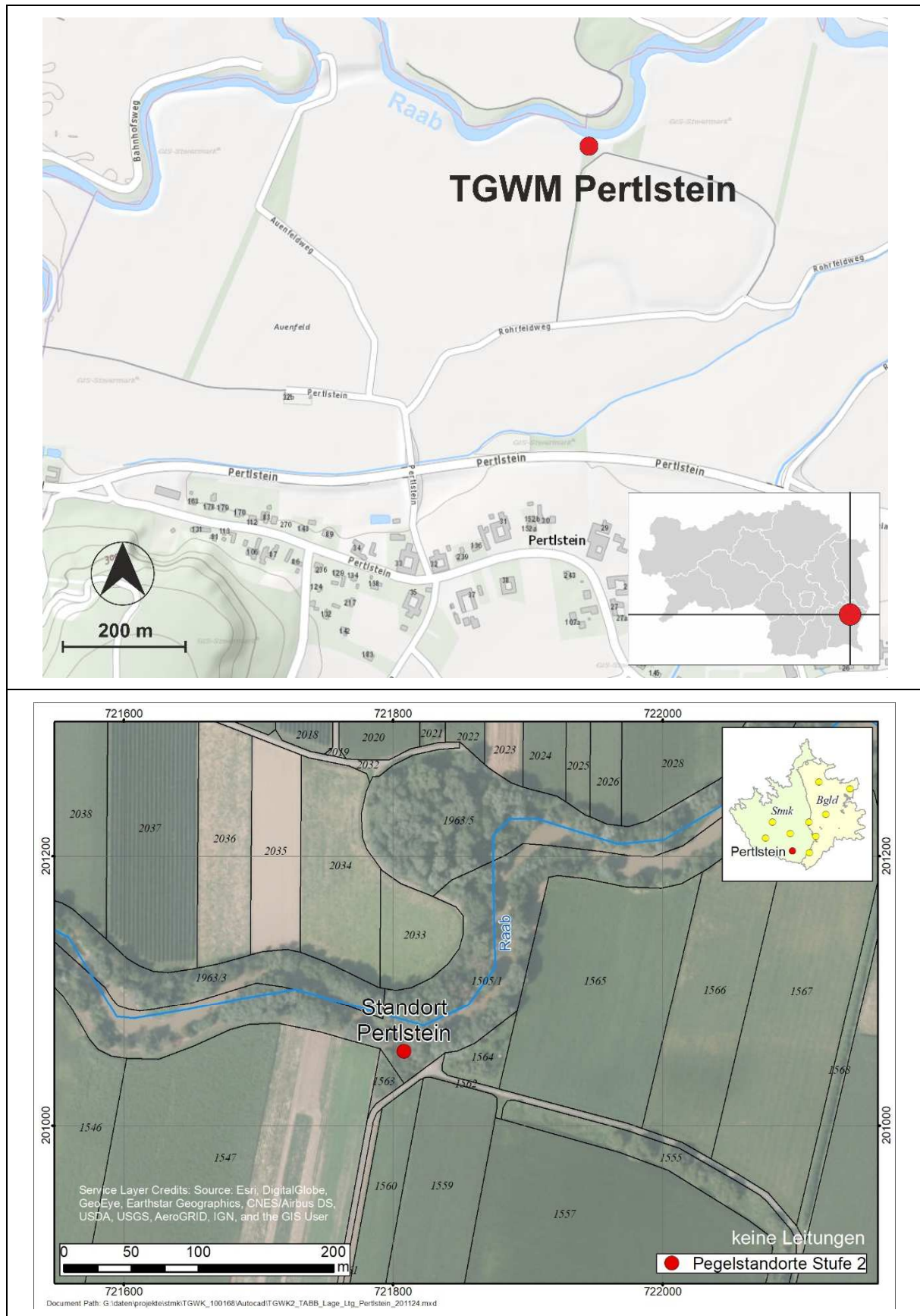


Abbildung 4.21: TGWM Pertlstein – Lage (Kartengrundlage: GIS Stmk.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild (keine Untertage-Leitungen vorliegend).

4.4.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 4.16 zusammengefasst. Abbildung 4.22 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 4.16: TGWM Perlstein – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum					
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art			
0,0	7,5	324*	+0,5	15,4	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	15,0	Zementsuspension			
			0,0	59,07	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	55,0	Zementsuspension			
7,5	15,0	294				55,0	57,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)			
						15,0	79,6	222	57,0	67,0	Filtersand (1 - 2 mm)
									59,07	63,07	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm
63,07	65,07	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm									
			---	---	---	67,0	79,6	Aufkiesung mit Füll- kies (16 - 32 mm)			

*Schneckenbohrung



Abbildung 4.22: TGWM Perlstein - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (siehe Tabelle 4.17) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 4.17: TGWM Pertlstein – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
2021							
07.07.	8,0	1,02	3,0	50	5	---	
08.07.	12,0	1,03	3,5	---	---	---	
09.07.	51,6	1,14	4,9	---	---	---	
12.07.	54,6	1,18	6,8	75	6	---	
	79,6	1,19	9,0	---	---	---	
14.07.	79,6	1,14	9,0	---	---	---	
	79,6			125	11	---	

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung enthält Tabelle 4.18.

Tabelle 4.18: TGWM Pertlstein – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	08.07.2021	1 h 12 min	15	538	27	4 - 10
2	DN125	15.07.2021	1 h 07 min	66	1.185	28 - 29	ca. 4

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (18) enthält Tabelle 4.19.

Im ersten Lauf wurde das Kaliberlog, danach das Gammaray-Log und das Widerstandslog gefahren. Im Anschluss wurden die FT und SP-Messung durchgeführt.

Tabelle 4.19: TGWM Pertlstein – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		14.07.2021	
Messingenieur		A. Frauwallner, BSc.	
Bohrtiefe		79,6 m	
Verrohrung		Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 19,2 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		k.A.	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	15,4 - 78,6 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	15,4 - 78,3 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	15,8 - 77,9 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	15,4 - 78,9 m
	SP	Eigenpotential	15,8 - 77,2 m

Entsanden

Der Pegel Pertlstein wurde am 16.07.2021 mit Lufthebeverfahren über die Dauer von vier Stunden (08:00 – 12:00 h) entsandet. Im Anschluss erfolgte ein 1,5 – stündiger Kurzpumpversuch mittels Kompressor bei einer Förderrate von ca. 1,38 l/s am (12:00 – 13:30 h) entsandet. Die Absenkung lag bei 2,6 m u. GOK.

4.4.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Im Rahmen der Endteufen-Festlegung erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort am 12.07.2021. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befundet. Nach den geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 4.20 zusammengefasste geologische Profil angeben.

Geologisches Profil

Die Quartär-/Neogengrenze wurde bei ca. 10 m festgelegt. In der letzten Spülprobe (79,6 m) traten Makrofossilien in Form von Mollusken auf, die mit freundlicher Unterstützung von Dr. Martin Groß (Studienzentrum Naturkunde des Universalmuseum Joanneum) zugeordnet werden konnten:

<u>Gastropoda:</u>	Melanopsis boué, Theodoxiden-Bruchstücke
<u>Bivalvia:</u>	Congerien-Bruchstück, Limnocardien-Bruchstücke

Die Vergesellschaftung der Fossilien in Verbindung mit ihrer Fundstelle deutet auf die Münzengrabenbank der Mayerhanslberg-SbFm. der Paldau-Fm. (Pannonium C) hin, die eine Ingression der stark ausgesüßten Paratethys in das Steirische Becken repräsentiert.



Abbildung 4.23: TGWM Pertlstein – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 9,5 m - quartärer Grundwasserleiter (Feinkiese-Sande).
rechts: 23,6 m - neogene sandige Tonmergel mit Tonmergelsteinlagen.

Tabelle 4.20: TGWM Pertstein – geologisches Profil nach der Bohrkleinansprache und Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben		2,0	f-mS, u, t', mittelbraun	
		4,0	S, u-t, mittelbraun	
	4,0	7,5	f-mG, s, u", schwarz-weiß-grau (Feinanteil ockerbraun)	
		9,5	S-G, u, ockerbraun	Basis Quartär
nach Spülproben und ab 16 m Bohrlochgeophysik	ca. 10,0	20,0	U, t, s, +/-g, ockerbraun-graugrün @11 m S, u, fg, ockerbraun-graugrün @19 m S, u, fg, t', ockerbraun-graugrün	Top Neogen
	20,0	23,4	Fining upward Sequenz: U, TM, +/-s, graugrün Tonmergelsteinlagen	
	23,4	24,7	TM, fs, u, m-gs', g', graugrün (Komp. bis cm groß)	
	24,6	26,2	T/TM, u, s', graugrün	
	26,2	27,6	TM – U, s, graugrün	
	27,6	28,2	T/TM, u, graugrün	
	28,2	31,0	Wechsel T-TM, u, graugrün mit Mergelsandsteinlagen	
	31,0	32,0	Mergelsandstein, graugrün @31,6 m Tonmergelstein mit Schalenbruchstück oder Kalkalgen?	
	32,0	33,2	T bis TM, u, dunkelgrau, viel Braunkohle	
	33,2	40,0	fS-mS, u, gs, t', g", dunkelgrau	
	40,0	41,4	U-T, fs, Braunkohle, +/-s schwarzgrau (z.T.: ölig-schmierig Sapropel oder zermahlene Kohle?)	
	41,4	44,4	S, fg, u, t, dunkelgrau	
	44,4	55,2	Wechselfolge T-U, s und Mergelsandsteinlagen, dunkelgrau	
	55,2	56,2	T, u, s' dunkelgrau	
	56,2	58,0	U, t, +/- s, dunkelgrau	
	58,0	59,0	S, u, t, (fining upward)	
	59,0	63,0	fG-gS, ms', fs', u", dunkelgrau	Ausbau-Horizont
	63,0	65,0	U, fs, t, s', g', graublau, viel Glimmer, bis 2cm große karbonatisch Kieskomponenten	
	65,0	68,0	fS, u, t, ms, gs', g, graublau, karbonatisch, Glimmer, Kieskomp. bis 3 cm groß @ 67,6 m Braunkohleschmitzen	
	68,0	73,0	U-fS, m-gs', fg', leicht karbonatisch, dunkelgrau (Mergelsandstein?), sehr viel Glimmer, (coarsening upward)	
	73,0	76,7	TM, f-ms, u, dunkelblaugrau, Schalenbruchstücke	
	76,7	79,6	TM, u, s', dunkelgrau, Fossilien, Schalenbruchstücke	Endteufe

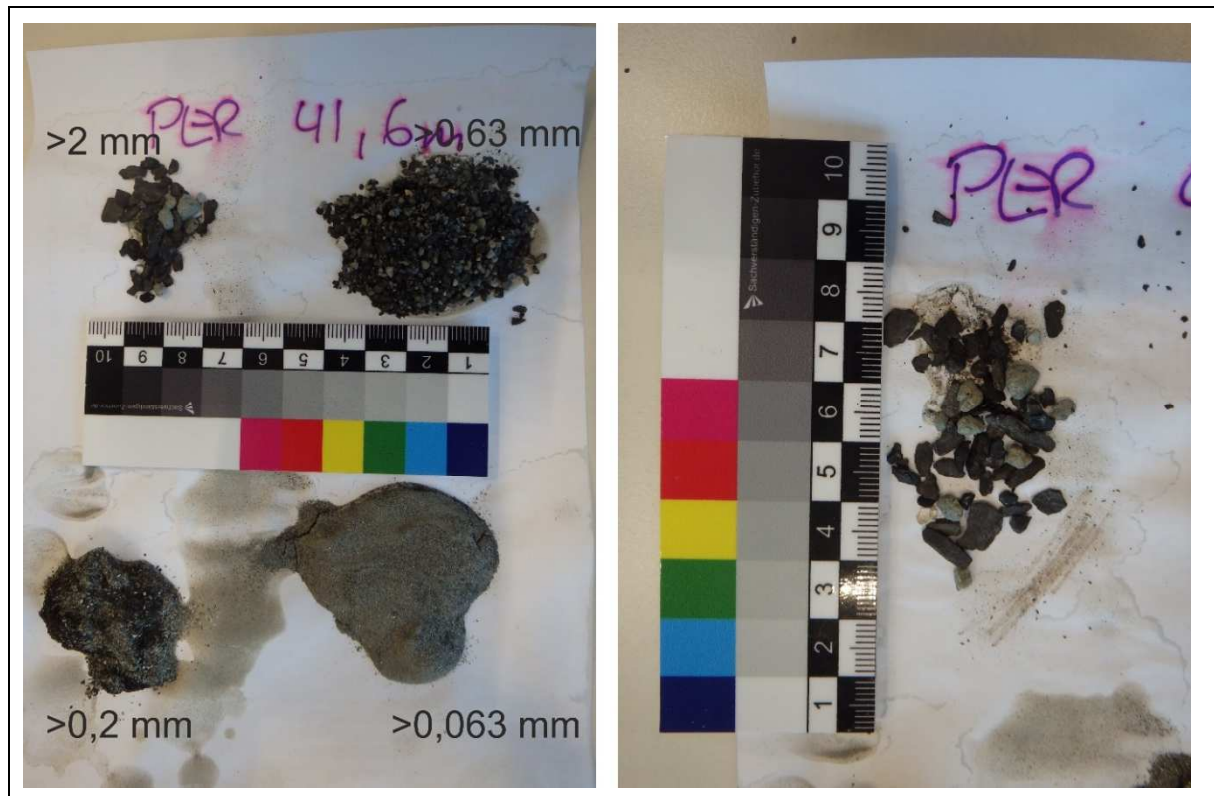


Abbildung 4.24: TGWM Pertlstein – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 41,6 m - Braunkohlehorizont.
rechts: 41,6 m - Detail Braunkohleschmitzen, Tonmergelstein und Schalenbruchstück.



Abbildung 4.25: TGWM Pertlstein – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 63,6 m – Ausbauhorizont (grobsandige Feinkiese).
rechts: 69,6 m – neogene feinsandige Schluffe mit Tonmergelsteinlagen.

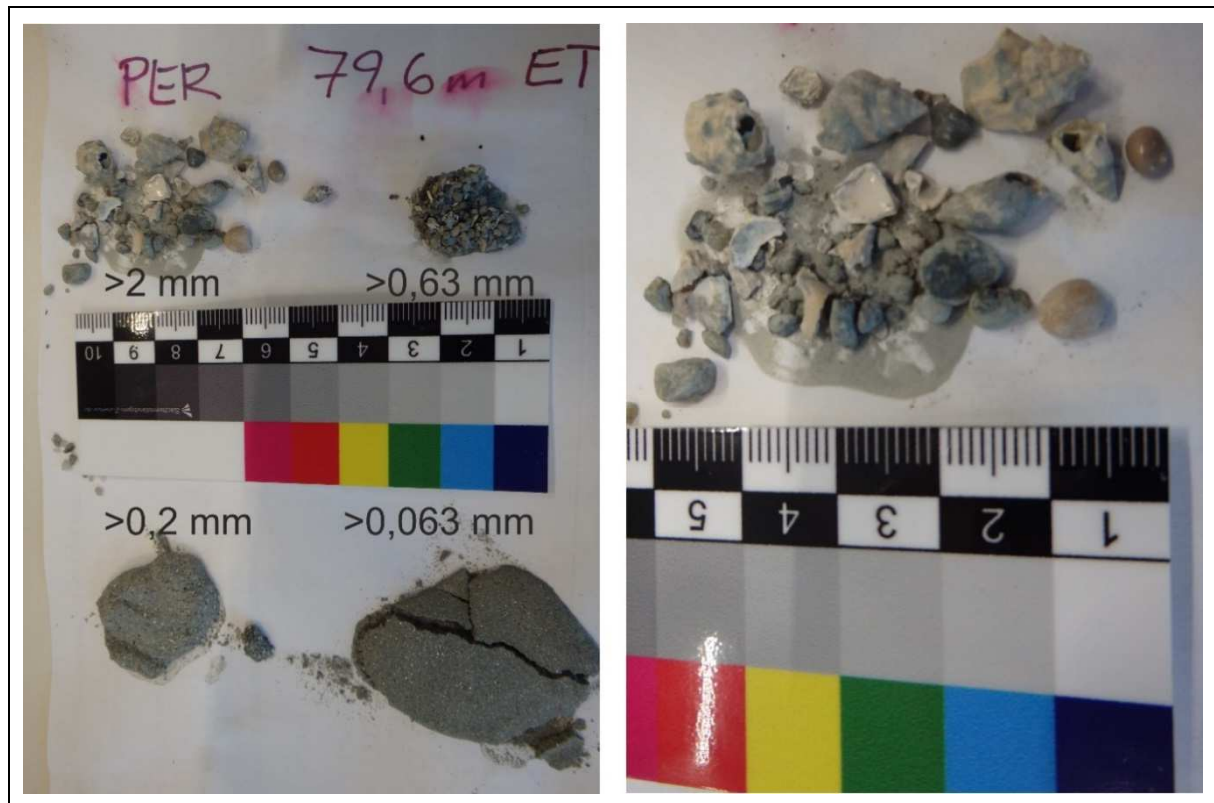


Abbildung 4.26: TGWM Pertlstein – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 79,6 m (ET) – schluffiger Tonmergel mit Fossilien.
rechts: 79,6 m (ET) – Detail Schalenbruchstücke und Fossilien.

4.4.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 06.08.2021 erfolgte die Probenahme für Grundwasserchemie und Isotopen durch Geoteam. Der Ruhewasserspiegel lag bei 0,74 m u.ROK. Die Probenahme wurde mittels UW-Pumpe und Messzelle, bei einem Volumenstrom von ca. 0,2 l/s durchgeführt. Die Pumpe war in einer Tiefe von ca. 14 m u. ROK eingebaut. Vor der Probenahme wurde das Pegelvolumen abgepumpt (11:05 – 12:20 h / Dauer: 1 h 15 min). Der Wasserspiegel lag danach bei 0,84 m u.ROK.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	unterhydrostatisch
Wasserspiegel:	0,74 m u.ROK (Ruhewasserspiegel) 0,84 m u.ROK nach Abpumpen Pegelvolumen
Elektr. LF (25°C):	475 µS/cm
pH-Wert:	7,90
Temp.:	13,6 °C
O2-Gehalt:	0,23 mg/l



Abbildung 4.27: TGWM Pertlstein – Probenahme am 06.08.2021.

4.5. TGWM HOHENBRUGG

4.5.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Hohenbrugg ("Haselbach" lt. Vorplanung (15))
Land:	Steiermark
Bezirk:	Südoststeiermark
Gemeinde:	Fehring
Katastralgemeinde:	62013 Hohenbrugg
Grundstück Nr.:	1832
Koordinaten:	RW: 731.431
(BMN M34)	HW: 199.588
	eingemessen mit GPS
Seehöhe:	ca. 248,5 m ü.A. (abgegriffen aus GIS Stmk. (2))
Betonsockel-OK:	0,20 m ü. GOK
Sperrohr-Flansch-OK:	0,20m ü. Betonsockel-OK
Edelstahl-Flansch-OK:	1,19 m ü. Betonsockel-OK
Bohrzeit:	Erster Bohrtag: 22.07.2021
	Letzter Bohrtag: 04.08.2021
Endteufe:	89,7 m (Bohrer)
Aquifer:	Tiefe: 45,0 – 50,0 m
(Ausbauhorizont)	Lithologie: Sand bis Kies, schluffig
	Freier Auslauf: Ja
	Wsp./Druck: überhydrostatisch



Abbildung 4.28: TGWM Hohenbrugg – Messhütte und Pegelabschluss (16.11.2022).

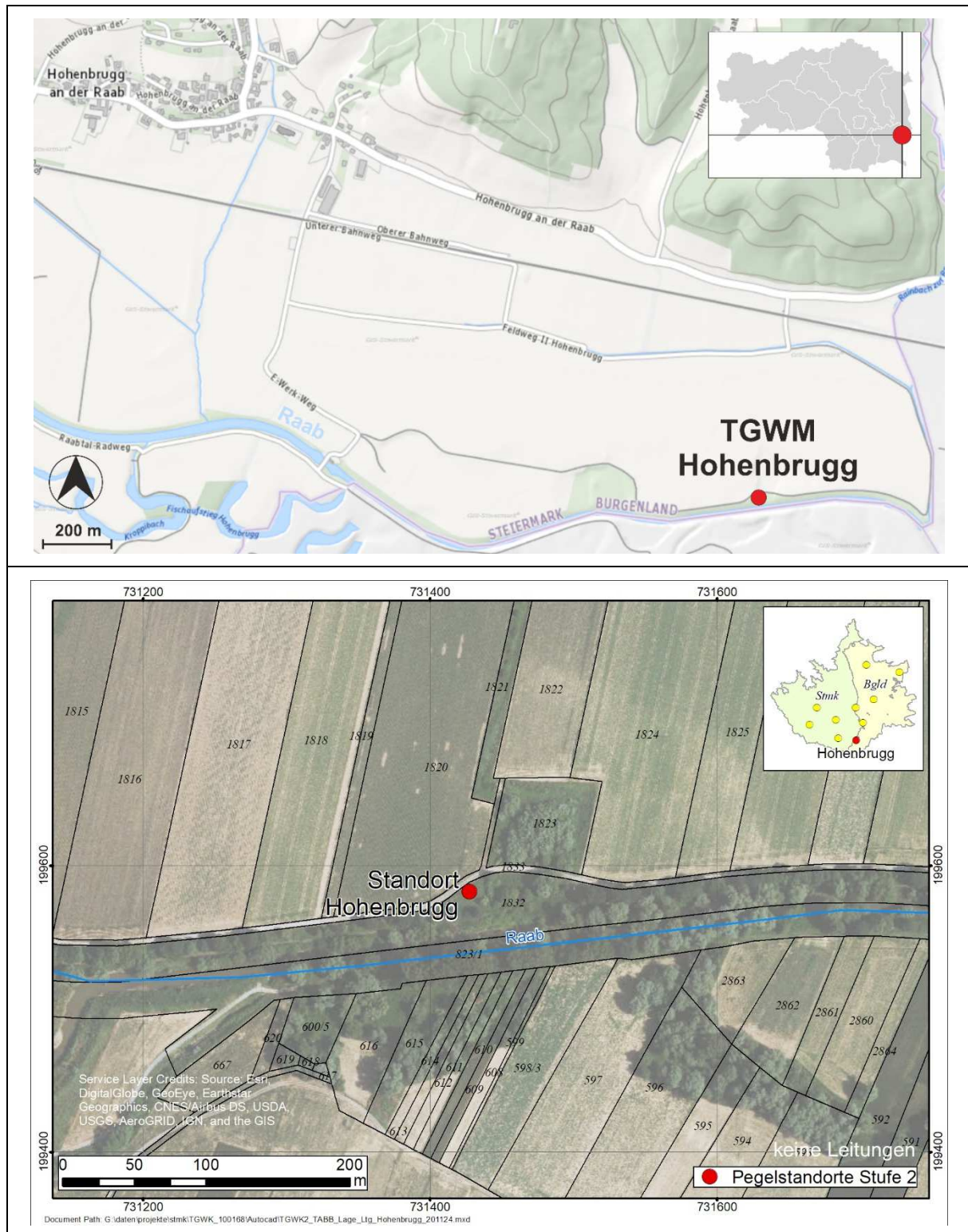


Abbildung 4.29: TGWM Hohenbrugg – Lage (Kartengrundlage: GIS Stmk.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild (keine Untertage-Leitungen vorliegend).

4.5.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 4.21 zusammengefasst. Abbildung 4.30 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 4.21: TGWM Hohenbrugg – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	7,0	324*	+0,40	13,8	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	13,0	Zementsuspension
			0,0	45,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	41,0	Zementsuspension
7,0	13,0	293						
13,0	89,7	222				41,0	43,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
			45,0	50,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm	43,0	54,0	Filtersand (1 - 2 mm)
			50,0	54,0	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---	54,0	69,0	Aufkiesung mit Füll- kies (16 - 32 mm)
						69,0	89,7	Zement / Betonit

*Schneckenbohrung



Abbildung 4.30: TGWM Hohenbrugg - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 4.22) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 4.22: TGWM Hohenbrugg – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
2021							
22.07.	7	1,03	3,0	50	5	---	
26.07.	12	1,05	3,4	---	---	---	
	17	1,06	3,4	---	---	---	
27.07.	32	1,13	4,0	---	---	---	
	57,7	1,18	4,9	---	---	---	
28.07.	57,7	---	---	---	---	---	artesischer Über- lauf
	69,7	1,15	5,5	---	---	---	
	89,7	1,20	6,4	---	---	---	
29.07.	89,7	1,21	6,4	---	---	---	
	89,7	---	---	---	---	---	nach geoph. BLM artesischer Über- lauf
02.08.	89,7	1,20	5,5	---	---	---	
	89,7			50	5		

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung enthält Tabelle 4.23.

Tabelle 4.23: TGWM Hohenbrugg – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	26.07.2021	49 min	13	745	25 - 29	5 - 10
2	Verfüllung 89,7 – 69 m	30.07.2021	31 min	89	800	30	2 - 4
3	DN125	02.08.2021.	53 min	41	1.220	29-30	2

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (19) enthält die Tabelle 4.24.

Die Messung startete mit dem Kaliberlog; trotz Spüldichte von 1,25 kg/dm³ begann die Bohrung langsam überzulaufen.

Tabelle 4.24: TGWM Hohenbrugg – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum	29.07.2021		
Messingenieur	A. Frauwallner, BSc.		
Bohrtiefe	89,7 m		
Verrohrung	Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 13,8 m		
Wasser-/Spülungsspiegel	Artesisch überlaufend		
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	13,8 – 88,9 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	13,8 – 88,5 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	14,1 – 88,1 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	13,8-88,5 m
	SP	Eigenpotential	15,8 – 88,9 m

Entsanden

Der Pegel wurde am 04.08.2021 mittels Kompressor entsandet. Im Anschluss erfolgte ein freier Auslauf bei ca. 1,5 l/s über die Dauer von drei Stunden (Wasser war klar).

4.5.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Im Zuge der Endteufen-Festlegung am 28.07.2021 erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort. Im Anschluss wurden die Spülprobenproben bei Geoteam detaillierter befundet. Nach den geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 4.25 zusammengefasste geologische Profil angeben.

Dabei ist anzumerken, dass die lithologische Beschreibung sich größtenteils an den geophysikalischen Bohrlochmessungen (liegen ab ca. 14 m vor) orientiert. Es hat sich gezeigt, dass die gezogenen Spülproben mangelhaft mit den Ergebnissen der geophysikalischen Bohrlochmessungen übereinstimmen. Gröberklastische Anteile (Sande), die laut Messungen häufiger auftreten sollten, finden sich in den Proben nur untergeordnet.

Insbesondere die Spülprobe aus dem Aquiferbereich, die nach Siebbefund als ein toniger Feinsand bis Schluff zu klassifizieren wäre, zeigt in den Bohrlochmessungen die Charakteristik eines Sand-Kieshorizonts.

Die Quartär-/Neogengrenze wurde nach Befundung der Proben (unter Berücksichtigung von Bohrprofilen aus der Umgebung) bei ca. 8 m festgelegt. Die aus der Teufe von 8 m vorliegende Spülprobe weist zwar einen Farbwechsel (braun auf grau) auf, zeigt aber noch einen sehr hohen Kiesanteil (siehe Anlage 2).

Tabelle 4.25: TGWM Hohenbrugg – Vorläufiges geologisches Profil nach der Bohrkleinsprache und der Bohrloch-Geophysik.

Teufe		Lithologie	
von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben	2,0	U, fs, mittelbraun (viel Glimmer)	
	4,0	U, fs, t', mittelbraun (viel Glimmer)	
	4,5	mS, fs, gs, g, u', t', mittelbraun (viel organisches Material)	
	6 m	f-mG, g-ms, fs', u', bunt (sehr viele Holzreste und organ. Pflanzenreste)	
	8	U, g, s, t, grau, Holzreste und organ. Pflanzenreste	Quartär?
nach Spülproben und ab 14 m vorwiegend Bohrlochgeophysik	10	U, t, s, g', grau	Top Neogen?
	10,0	18,0 U, t, fs, graugrün	
	18,0	21,3 S, g, u, graugrün	
	21,3	26,5 U, +/-fs, +/- t, graubraun bis graugrün	
	26,5	28,0 G-S, u, dunkelgraubraun Siebprobe 27,7 m: U-fs, g', s' (ein 3 cm großer gerundeter Quarzkies) dunkelgrau	
	28,0	45,0 TM – U, +/- s, graugrün	
	45,0	49,0 coarsening upward – Sequenz: S-G, u, t, graugrün	Ausbau-Horizont
	49,0	62,0 Wechsel: U-TM, fs, dunkelgrau bis dunkelgraugrün und S, +/-g, u-t, dunkelgrau bis dunkelgraugrün tw. Tonmergelblättchen und Braunkohleschmitzen	
	62,0	71,8 TM – U, +/- fs, dunkelgrau tw. Tonmergelblättchen	
	71,8	82,3 Wechsel: fs, u, t – TM, u, fs, dunkelgrau tw. Tonmergelblättchen	
	82,3	84,3 fs, u, t, dunkelgrau	
	84,3	89,7 TM, u, +/-s, grau(braun), viele schwarze Kohleschmitzen	Endteufe

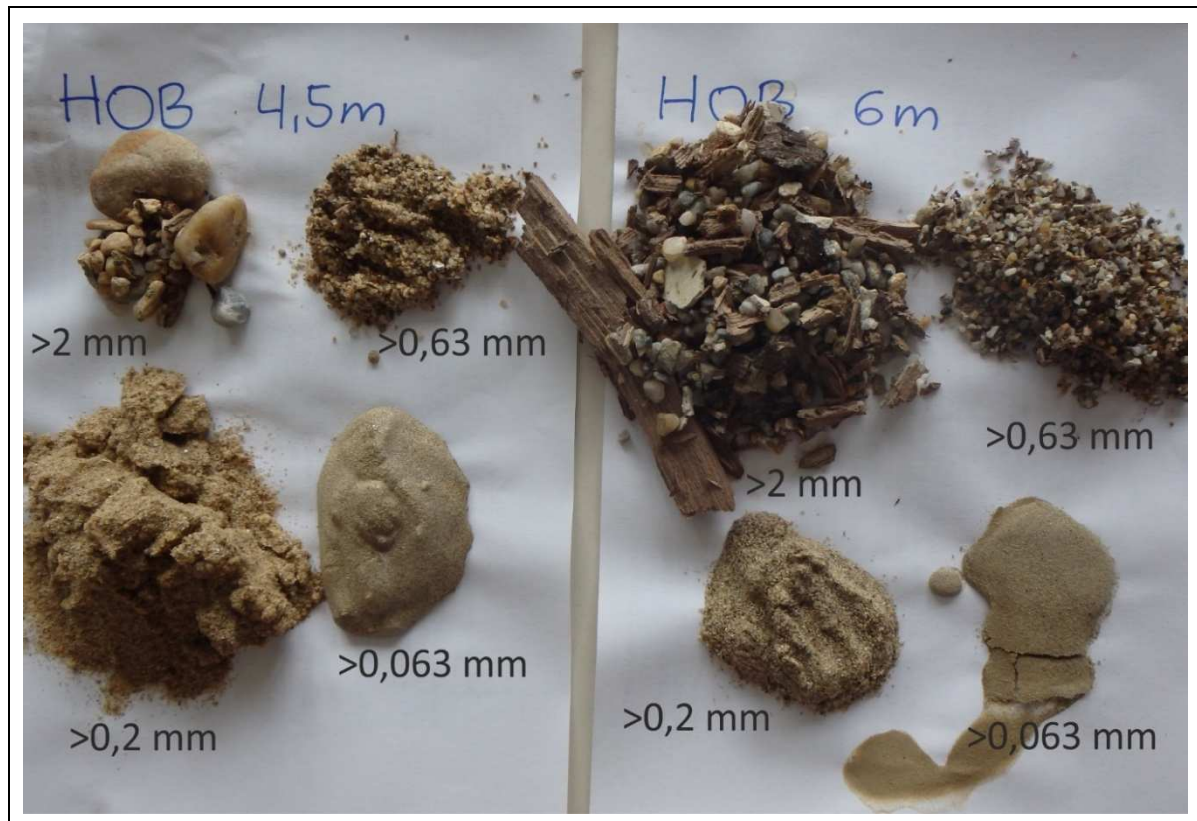


Abbildung 4.31: TGWM Hohenbrugg – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 4,5 m - quartärer Grundwasserleiter (kiesige Sande).
rechts: 6 m - 3,6 m – quartärer Grundwasserleiter (sandige Kiese mit Holzresten).

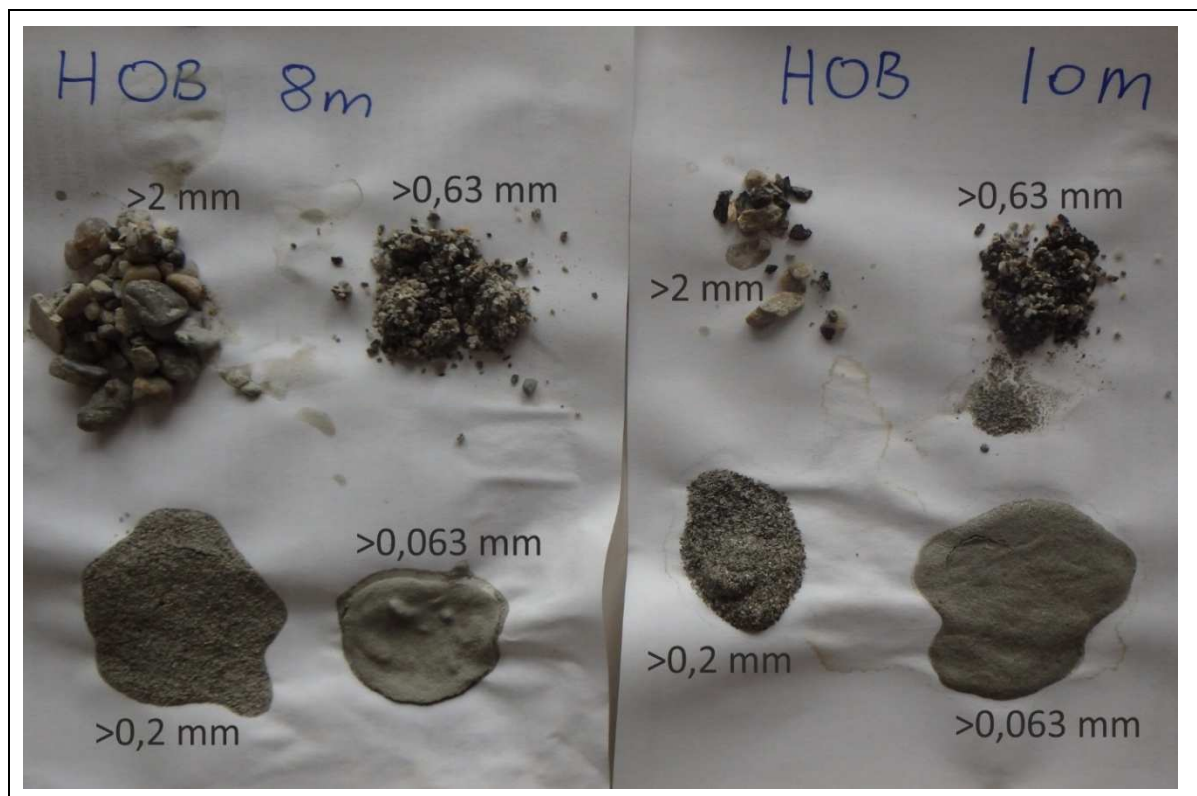


Abbildung 4.32: TGWM Hohenbrugg – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 8 m – (vermutlich) Quartär (sandig, kiesige Schluffe).
rechts: 10 m – (vermutlich) Neogen.

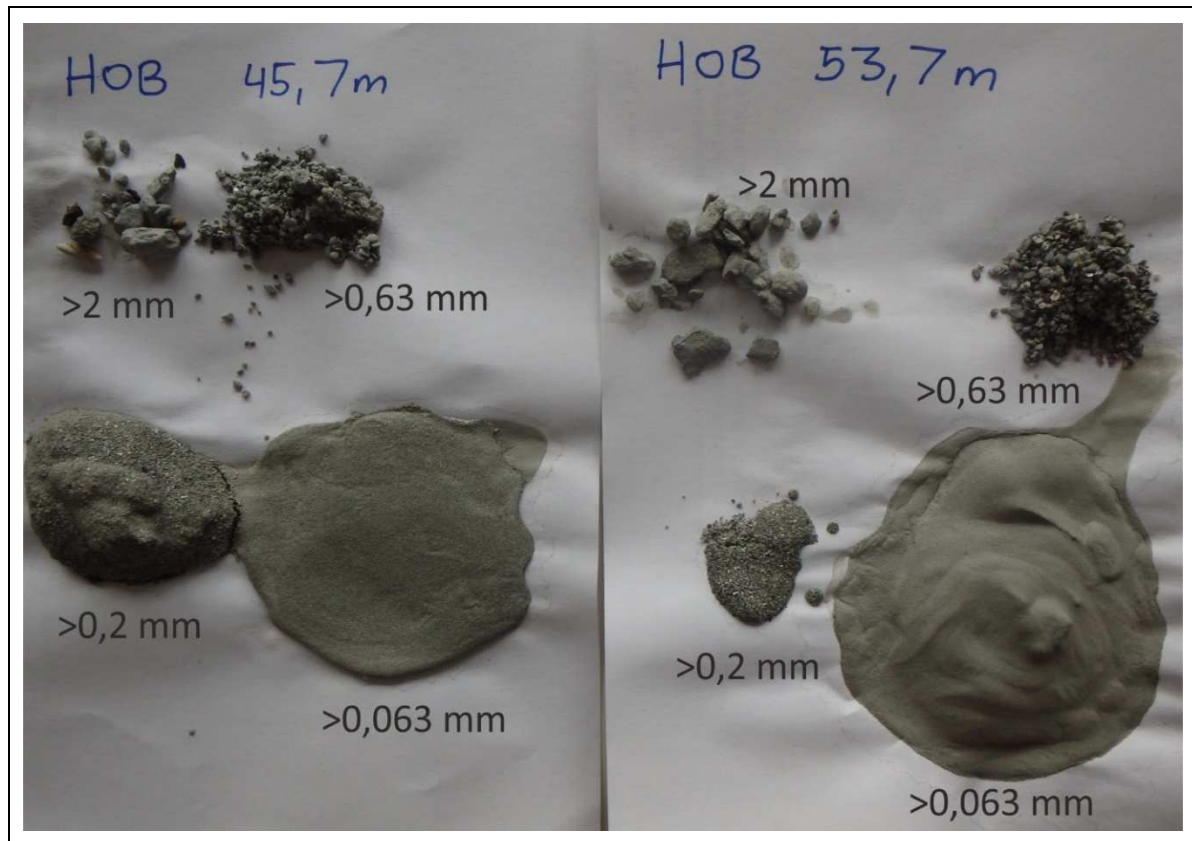


Abbildung 4.33: TGWM Hohenbrugg – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 45,7 m – ausgebauter Horizont (f-mS – U, t, gs', g").
rechts: 53,7 m – liegender Abschnitt des Ausbauhorizontes (fS, u, m-gs, fg, t).

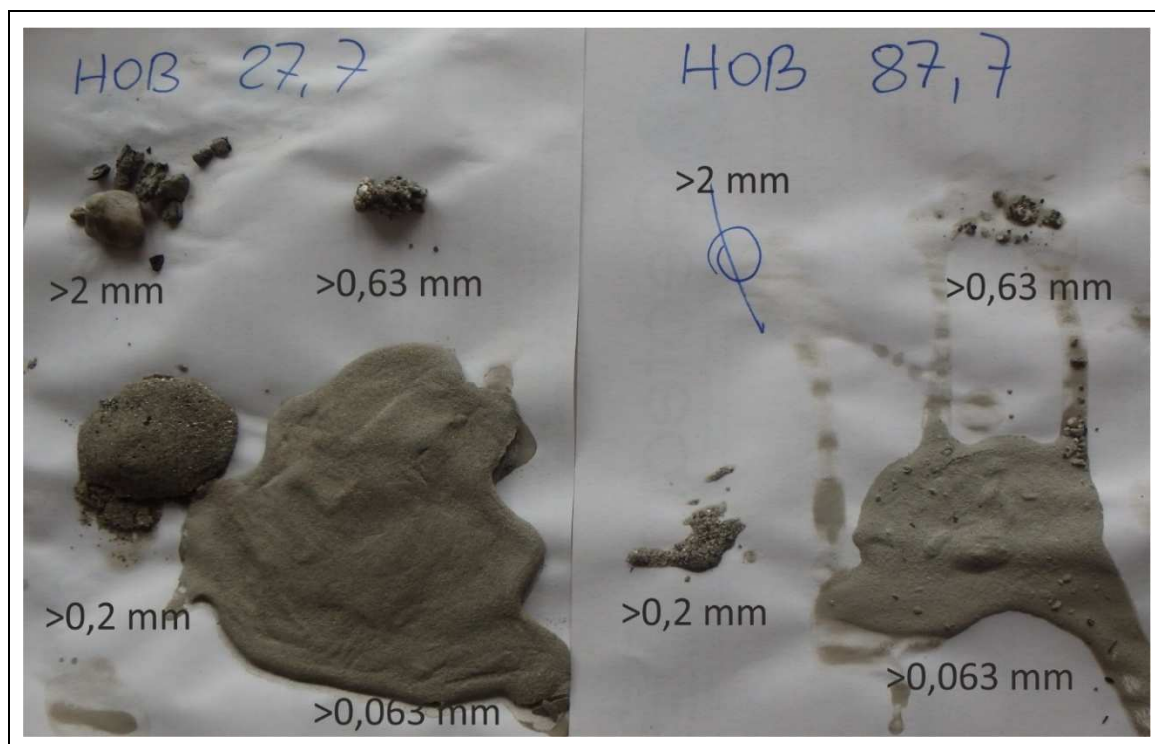


Abbildung 4.34: TGWM Hohenbrugg – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 27,7 m – lt. Bohrlochmessungen deutlich grobklastischer Horizont.
rechts: 87,7 m – feinsandige Tonmergel im liegendsten Abschnitt der Bohrung.

4.5.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 06.08.2021 erfolgte die Probenahme für Grundwasserchemie und Isotopen durch Geoteam. Der Pegel war frei auslaufend. Vor der Probenahme lief das Pegelvolumen aus (13:22 – 13:45 h). Bei voll geöffnetem Schieber betrug die Fließrate ca. 1,8 l/s. Um Ausgasungen zu vermeiden, wurde das Wasser über den Schlauch in den Messkübel geleitet; die Probenahme erfolgte im Kübel.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	überhydrostatisch
Wasserspiegel:	frei auslaufend
Elektr. LF (25°C):	444 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert:	7,78
Temp.:	13,0 °C
O2-Gehalt:	0,25 mg/l



Abbildung 4.35: TGWM Hohenbrugg – Probenahme am 06.08.2021.

5. MESSSTELLEN BURGENLAND

5.1. TGWM DEUTSCH KALTENBRUNN

5.1.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Deutsch Kaltenbrunn
Land:	Burgenland
Bezirk:	Jennersdorf
Gemeinde:	Deutsch Kaltenbrunn
Katastralgemeinde:	31102 Deutsch Kaltenbrunn
Grundstück Nr.:	1659/4
Koordinaten:	RW: 731.963
(BMN M34)	HW: 217.148
	eingemessen mit GPS
Seehöhe:	ca. 258,75 m ü.A. (abgegriffen aus GIS BGLD. (1))
Betonsockel-OK:	0,24 m ü. GOK
Sperrohr-Flansch-OK:	0,13 m ü. Betonsockel-OK
Edelstahl-Flansch-OK:	1,12 m ü. Betonsockel-OK
Bohrzeit:	Erster Bohrtag: 14.09.2021
	Letzter Bohrtag: 21.09.2021
Endteufe:	63,6 m (Bohrer)
Aquifer:	Tiefe: 52,8 – 56,2 m
(Ausbauhorizont)	Lithologie: Sand, feinkiesig, schluffig
	Freier Auslauf: nein
	Wsp.: 2,42 m u. ROK. (RWSP, 19.10.2021)



Abbildung 5.1: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Messhütte und Pegelabschluss (23.11.2022).

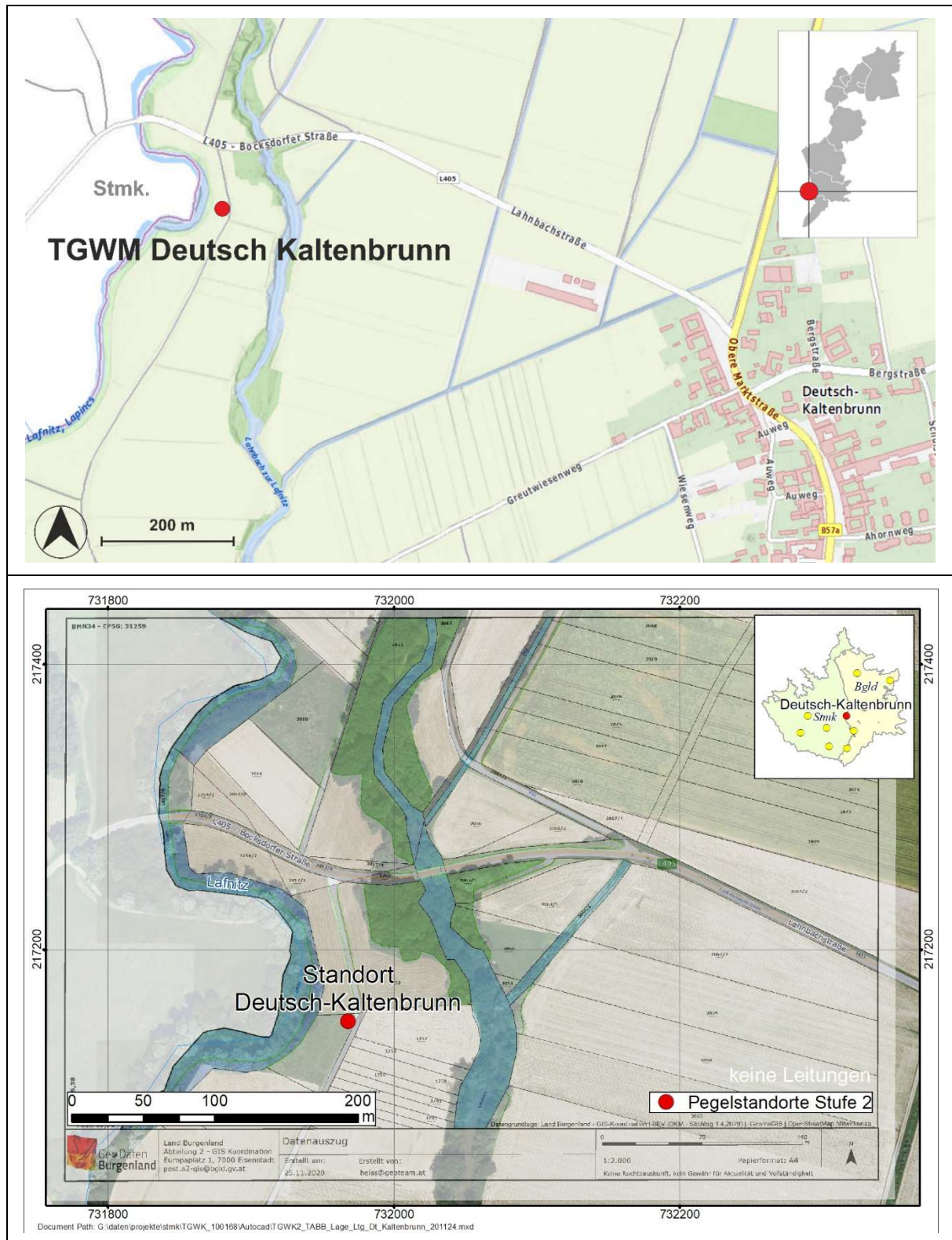


Abbildung 5.2: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Lage (Kartengrundlage: GIS Bgl.d.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild / Katasterplan.

5.1.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 5.1 zusammengefasst. Abbildung 5.1 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 5.1: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum					
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art			
0,0	5,5	324*	+0,37	15,21	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	15,21	Zementsuspension			
			0,0	53,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	49,0	Zementsuspension			
5,5	14,0	293				49,0	51,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)			
						14,0	63,6	222	51,0	59,0	Filtersand (1 - 2 mm)
									53,0	56,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm
56,0	59,0	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm									
			---	---	---	59,0	63,6	Tonabdichtung			

*Schneckenbohrung



Abbildung 5.3: TGWM Deutsch Kaltenbrunn - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 5.2) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 5.2: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
2021							
15.09.	0	1,03	3	65	4	---	
16.09.	16	1,15	3,6	25	1	---	
	63,6	1,13	5,5	---	3	---	
20.09.	63,6	1,13	5,5	---	---	---	
21.09.	63,6	1,13	5,5	---	---	---	
	63,6		5,5	90	8		

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung enthält Tabelle 5.3.

Tabelle 5.3: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	15.09.2021	54 min	14	470	28 - 29	4 - 5
2	DN125	22.09.2021.	54 min	49	1.200	27	4 - 7

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (23) enthält die Tabelle 5.4.

Tabelle 5.4: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		20.09.2021	
Messingenieur		A. Frauwallner, BSc.	
Bohrtiefe		63,6 m	
Verrohrung		Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 15,0 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		3,2 m u. GOK	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	15,0 – 63,3 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	15,0 – 62,8 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	15,0 – 62,3 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	14,4 – 63,2 m
	SP	Eigenpotential	15,0 – 61,6 m

Entsanden

Der Pegel Deutsch Kaltenbrunn wurde am 23.09.2021 von 08:00 – 14:00 h mittels Kompressor entsandet und im Anschluss im Zeitraum 14:00 – 16:00 h klargepumpt.

5.1.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Im Rahmen der Endteufen-Festlegung erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort am 16.09.2021. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befundet.

Demnach lässt sich das in Tabelle 5.5 zusammengefasste geologische Profil angeben. Die Quartär-/Neogengrenze wurde mit Hilfe der Spülproben bei ca. 7,0 m festgelegt. Aufgrund des Probenabstandes von ca. 2 m ist eine exakte Grenzziehung in diesem Abschnitt (ohne geophysikalische Bohrlochmessungen) allerdings nicht möglich. Das bedeutet, dass bei 7,0 m die letzte Quartärprobe befundet wurde; die Folgeprobe (hier: bei 8,5 m) ist bereits dem Neogen zuzuordnen. Bei 26,2 m wurde eine fossilführende Lage (Muschelschill) angetroffen.

Tabelle 5.5: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – geologisches Profil nach der Bohrkleinansprache und Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben		2,0	f-mS, u, hellockerbraun (z.T. orange)	
		3,0	T, u, hellgrau bis schwarzgrau	
		5,0	G, u, s, (Matrix mittel- bis dunkelbraun), Kiesgerölle bis 6 cm (Qu)	
		7,0	S-mG, u, t (brauner Feinanteil)	Basis Quartär
nach Spülproben und ab 15 m Bohrlochgeophysik	7,0	16,0	T, <u>u</u> , +/- s, blaugrau	Top Neogen
	16,0	18,0	U, <u>s</u> , t', blaugrau	
	18,0	18,8	TM, u, blaugrau	
	18,8	20,5	U-S, t, blaugrau	
	20,5	26,2	U, +/- s, +/- t, fg', blaugrau	
	26,2	27,8	fS – U, t, ms' gs' fg' grau fossilführend (Muschelschill)	
	27,8	29,7	T/TM, U, S, fg', grau coarsening upward	
	29,7	30,9	T/TM, u, s', grau	
	30,9	33,2	T/TM, <u>u</u> , s, grau	
	33,2	37,2	T/TM, U, S, fg', grau coarsening upward	
	37,2	38,9	TM, u, s', grau	
	38,9	43,3	fS, u, ms, t', grau	
	43,3	44,3	T/TM, u, s', grau	
	44,3	48,2	fS, u, ms, t', grau	
	48,2	52,8	T/TM, u, s', grau	
	52,8	56,2	gS, m-fs, u, grau	Ausbau-Horizont
	56,2	58,8	T/TM, <u>u</u> , s, grau	
	58,8	63,6	S, <u>u</u> , t', grau	Endteufe

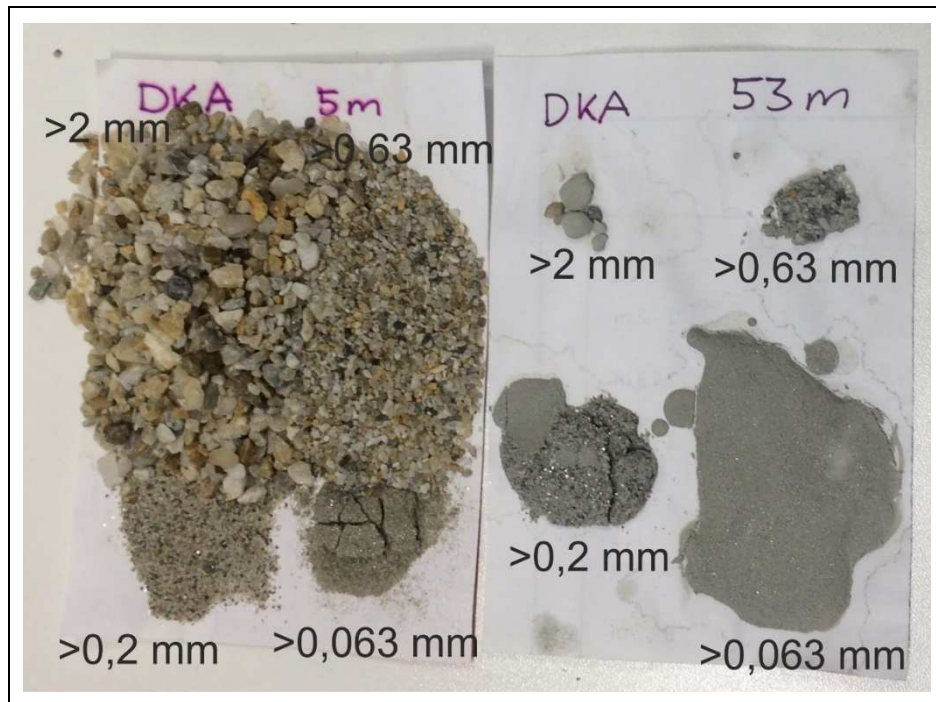


Abbildung 5.4: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 5 m – quartärer Grundwasserleiter (Feinkies, sandig).
rechts: 53 m – sandige, schluffige Tone.

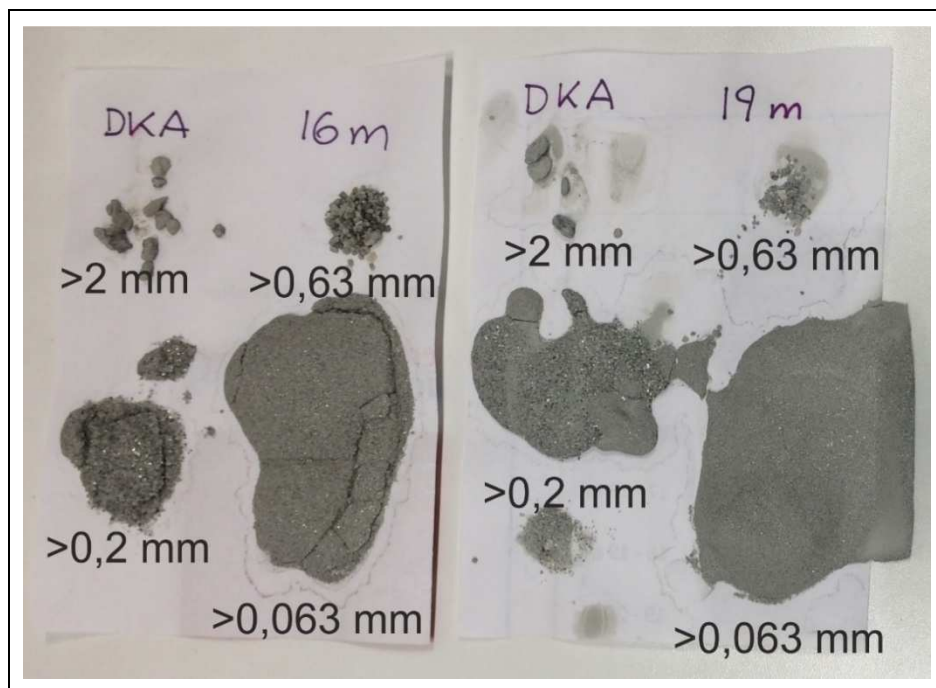


Abbildung 5.5: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 16 m – neogene sandig-schluffige Tonmergel.
rechts: 19 m – neogene sandige Schluffe-Tonmergel.

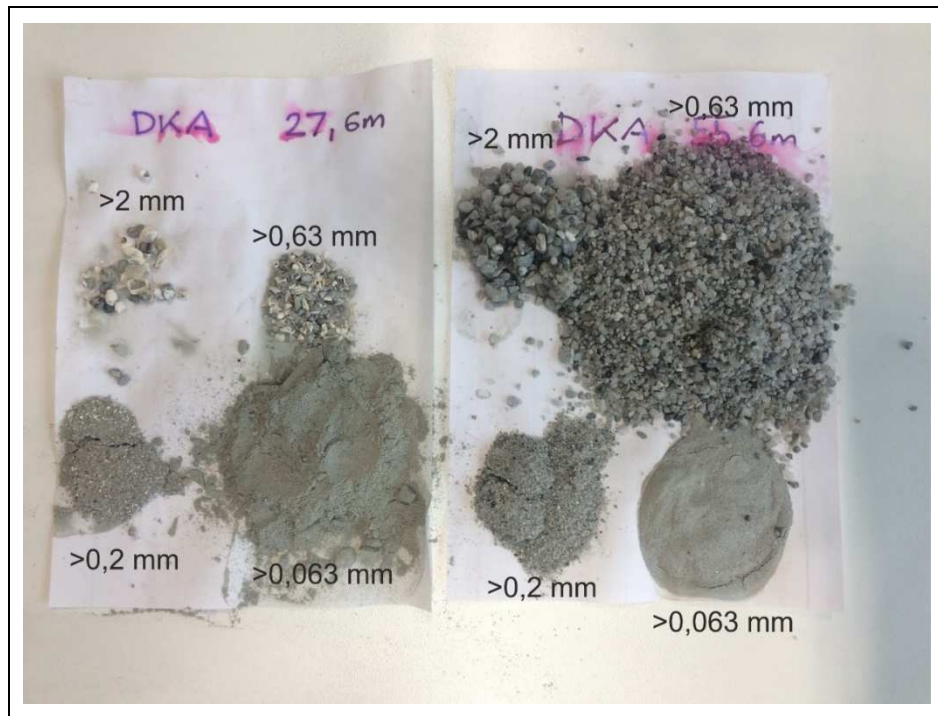


Abbildung 5.6: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 27,6 m – fossilführender, stark schluffiger Feinsand.
rechts: 55,6 m – feinkiesiger, fein-mittelsandiger Grobsand (Ausbauhorizont).

5.1.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 19.10.2021 erfolgte die Probenahme für Grundwasserchemie und Isotopen durch Geoteam mittels UW-Pumpe und Messzelle bei ca. 0,2 l/s Volumenstrom durchgeführt. Vor der Probenahme wurde das Pegelvolumen abgepumpt (11:55 – 13:00 / Dauer 1 h 5 min). Die Pumpe war bei ca. 15 m u. ROK eingebaut.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	0 bar (Manometer am Sondenkopf)
Wasserspiegel:	2,42 m RWSP 4,06 m u. ROK bei Probenahme
Elektr. LF (25°C):	428 µS/cm
pH-Wert:	7,94
Temp.:	12,4 °C
O2-Gehalt:	0,25 mg/l



Abbildung 5.7: TGWM Deutsch Kaltenbrunn – Probenahme am 19.10.2021.

5.2. TGWM DOBERSDORF

5.2.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Dobersdorf
Land:	Burgenland
Bezirk:	Jennersdorf
Gemeinde:	Rudersdorf
Katastralgemeinde:	31104 Dobersdorf
Grundstück Nr.:	2974
Koordinaten:	RW: 735.063
(BMN M34)	HW: 209.097
	eingemessen mit GPS
Seehöhe:	ca. 239,7 m ü.A. (abgegriffen aus GIS BGLD. (1))
Betonsockel-OK:	0,24 m ü. GOK
Sperrohr-Flansch-OK:	0,15 m ü. Betonsockel-OK
Edelstahl-Flansch-OK:	1,14 m ü. Betonsockel-OK
Bohrzeit:	Erster Bohrtag: 28.09.2021
	Letzter Bohrtag: 09.10.2021
Endteufe:	89,7 m (Bohrer)
Aquifer:	Tiefe: 68,0 – 69,7 m und 70,3 – 71,9 m
(Ausbauhorizont)	Lithologie: Sand, feinkiesig, schluffig und Feinkies, schluffig
	Freier Auslauf: Ja
	Druck: 0,2 bar (19.10.2021)



Abbildung 5.8: TGWM Dobersdorf – Messhütte und Pegelabschluss (23.11.2022).

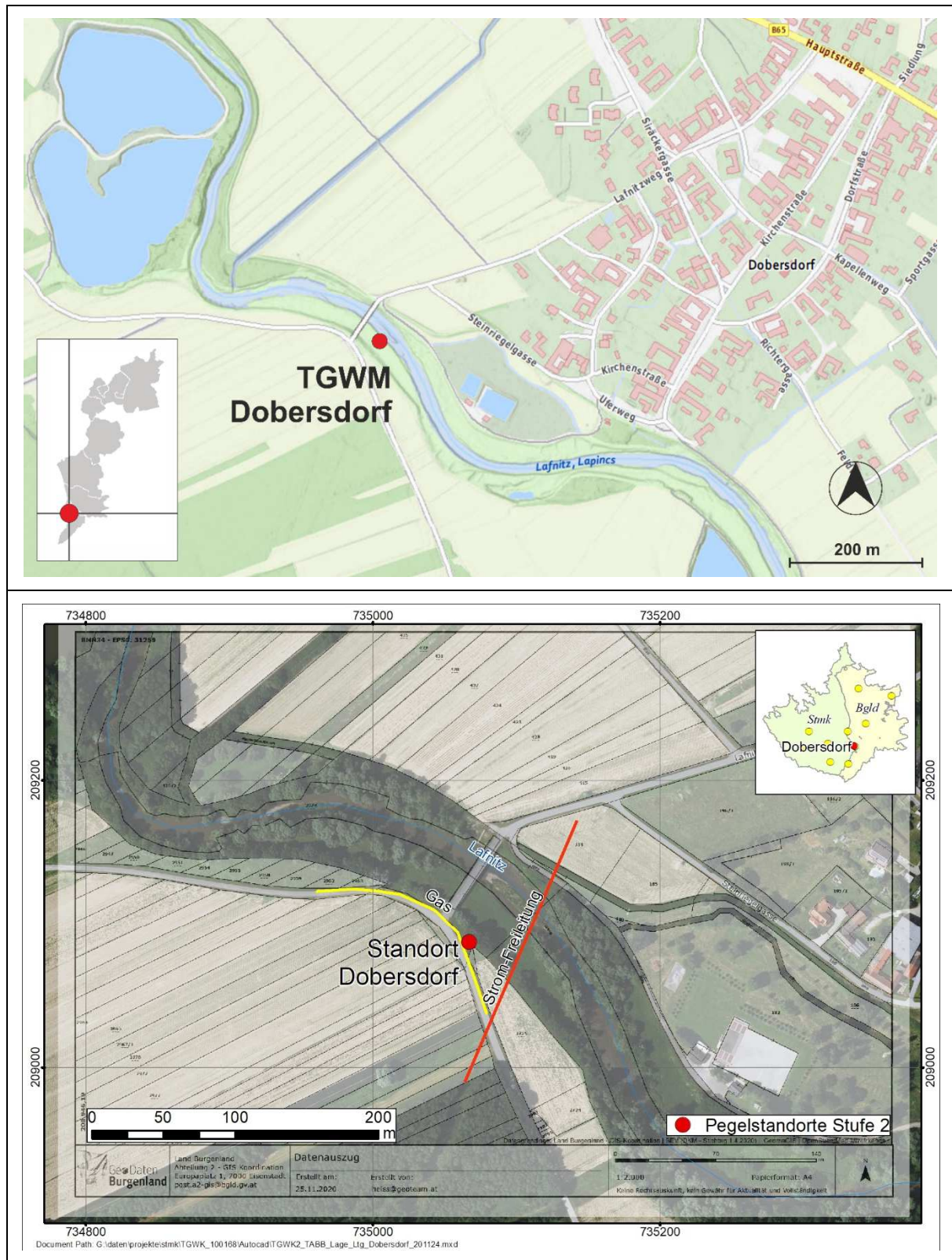


Abbildung 5.9: TGWM Dobersdorf – Lage (Kartengrundlage: GIS Bgl.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild / Katasterplan.

5.2.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 5.6 zusammengefasst. Abbildung 5.10 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 5.6: TGWM Dobersdorf – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	4,0	324*	+0,4	14,0	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	14,0	Zementsuspension
4,0	7,7	324**	0,0	68,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	64,0	Zementsuspension
7,7	12,8	293						
12,8	89,7	222				64,0	66,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
			68,0	71,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm	66,0	74,1	Filtersand (1 - 2 mm)
			71,0	74,0	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---	74,1	89,7	Zementation

*Schneckenbohrung **verrohrte Kernbohrung



Abbildung 5.10: TGWM Dobersdorf - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 5.7) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 5.7: TGWM Dobersdorf – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum 2021	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
28.09.	0	1,02	3,0	75	3	---	
29.09.	16	1,09	3,7	25	2	---	
30.09.	16	1,09	3,7	---	---	---	
01.10.	32	1,10	4,2	---	---	---	
	53	1,12	5,0	---	---	---	
04.10.	53	1,15	5,0	---	---	---	
	89,7	1,21	6,0	---	---	---	
05.10.	89,7	1,22	---	---	---	---	
11.10.	89,7	1,08	---	---	---	---	
	89,7			100	5		

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung sowie die Bohrlochverfüllung enthält Tabelle 5.3.

Tabelle 5.8: TGWM Dobersdorf – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	30.09.2021	45 min	14	719	ca. 25	2 - 9
2	Bohrloch 89,7 – 74,1 m	06.10.2021.	43 min	89	643	ca. 27	2 - 10
3	DN125	12.10.2021.	2 h 43 min	74	1.561	ca. 9,5	ca. 10

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (22) enthält die Tabelle 5.9.

Tabelle 5.9: TGWM Dobersdorf – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum	05.10.2021
Messingenieur	L. Harmann
Bohrtiefe	89,7 m
Verrohrung	Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 14,0 m
Wasser-/Spülungsspiegel	3,7 m u. GOK

Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	14,0-89,0 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	14,0-88,5 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	14,0-87,5 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	13,5-88,9 m
	SP	Eigenpotential	14,0-87,2 m

Entsanden

Der Pegel Dobersdorf wurde am 13.10.2021 bei ca. 1,3 l/s im Zeitraum 09:00 – 14:00 h klargepumpt. Die Absenkung betrug ca. 10 m.

5.2.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Am 04.10.2021 erfolgte im Zuge einer Bohrstellenbefahrung zur Festlegung der Endteufe eine erste Ansprache der Bohrkleinproben (Probenabstand 2 m) vor Ort. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befundet. Demnach lässt sich das in Tabelle 5.10 zusammengefasste geologische Profil angeben.

Die Quartär-/Neogengrenze wurde bei ca. 7 m festgelegt. Mangels Standfestigkeit des Bohrlochs wurde zwischen 4 m und 7,7 m eine verrohrte Kernbohrung durchgeführt. Bei 24 m wurden vulkanische Tuffe erbohrt, im Abschnitt 31 – 32 m wurde Muschelschill angetroffen. Bei ca. 60 m traten bituminöse Tone auf.

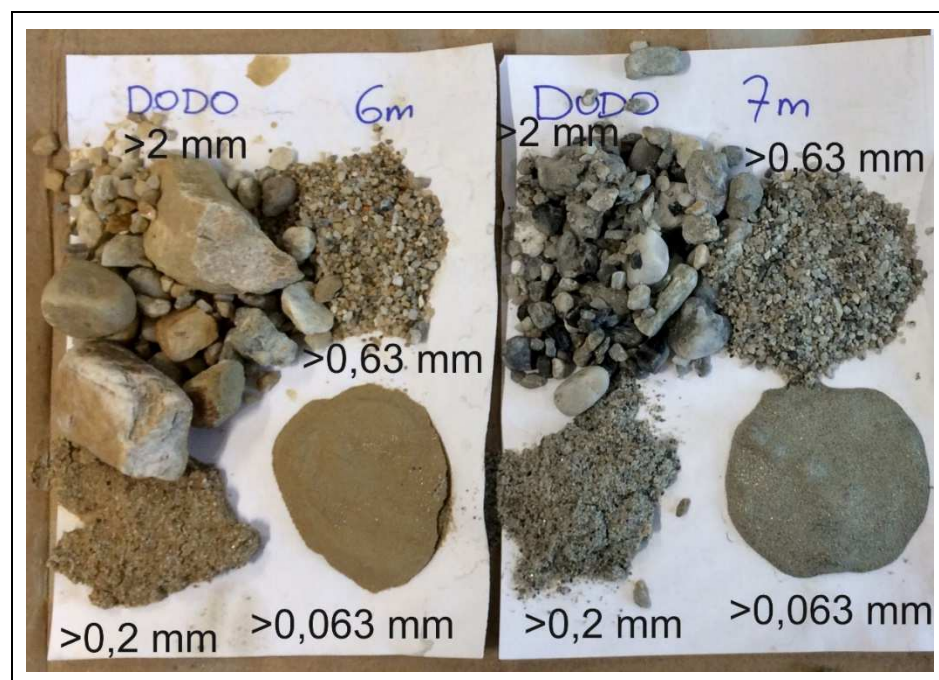


Abbildung 5.11: TGWM Dobersdorf – gesiebte Bohrkleinproben.

links: 6 m - quartärer Grundwasserleiter (schluffiger Kies bis Sand, wenig steinig).

rechts: 7 m quartärer Grundwasserleiter kiesig-schluffiger Sand.

Tabelle 5.10: TGWM Dobersdorf – geologisches Profil nach der Bohrkleinansprache und Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben	-	2,0	S, u, g, mittelbraun Kieskomponenten bis 15 mm	
	-	4,0	G-S, u, x', mittelbraun Quarz-Gerölle >7 cm (Bruchstücke)	
	-	6,0	G-S, u, x', hell- bis mittelbraun Quarz-Geröll >6 cm (Bruchstück)	
	-	7,0	S, g, u, t', grau	Basis Quartär
nach Spülproben und ab 14 m Bohrlochgeophysik	7,0	7,1	U, t, fs, graugrün-braun (ca. 5 cm dickes, kompaktes Bohrkernstück mit orange-färbiger, sandiger Oberfläche)	Top Neogen
	7,1	7,7	f-mS, u, t, graubraun (ca. 5 cm dickes, kompaktes Bohrkernstück)	
	8,8	18,8	U, fs, m-gs', t', fg', graubraun	
	18,8	21,9	T, u, fs, graubraun	
	21,9	31,4	U, t, s, graubraun @24,7 m: vulkanischer Tuff (Pliozän?), grau @27,5 m: fs, s, u, Mergelsandstein-Bruchstücke, graugrün	
	31,4	32,6	fS, u, t, graugrün, Muschelschill	
	34,3	40,1	U-T, +/-fs, graubraun	
	40,1	41,7	S, u, t', graubraun	
	41,7	42,6	T-TMST, t, fs', u', hellbraun	
	42,6	48,5	U-T, +/-fs, graubraun	
	48,5	49,8	T, u, fs', graubraun-hellocker	
	49,8	54,0	U, t, +/-fs, grau	
	54,0	55,8	T, u, fs', grau	
	55,8	60,0	U, t, +/-fs, grau	
	60,0	61,0	T, u, f-ms', schwarz (schmierig-ölig, Bitumengeruch)	
	61,0	66,5	Fining upward Sequenz U, +/-t, +/-fs, grau	
	66,5	68,0	U, t, fs', grau	
	68,0	69,7	gS, m-fs, u, grau	Ausbau-Horizont
	69,7	70,3	T, u, grau	
	70,3	71,9	fG, s'', u, grau	Ausbau-Horizont
	71,9	73,3	T, u, fs, grau	
	73,7	74,8	U, t, fs', grau	
	74,8	76,3	T, u, fs', grau	
	76,3	77,8	U, t, fs, grau	
	77,8	89,7	U, s, +/-t, grau	Endteufe

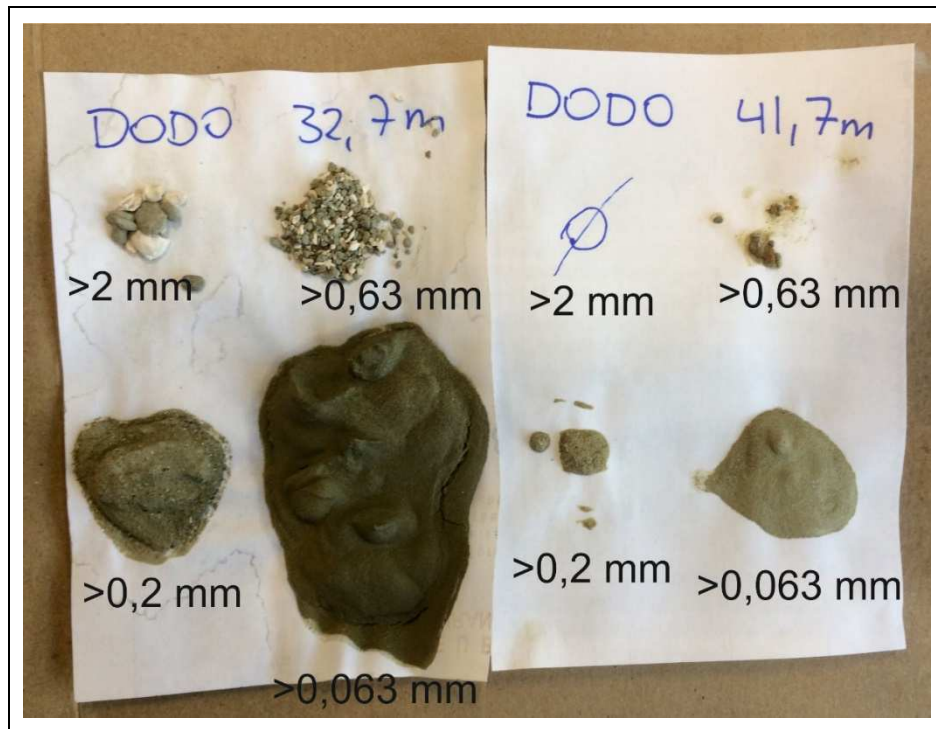


Abbildung 5.12: TGWM Dobersdorf – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 32,7 m – Neogen (schluffig-toniger Feinsand mit Muschelschill).
rechts: 41,7 m – Neogen (wenig sandiger, schluffiger Ton).



Abbildung 5.13: TGWM Dobersdorf – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 24,7 m – Vulkanit (basaltische Tuffe; Pliozän?).
rechts: 26,7 m – Neogen (mittel- bis grobsandiger, schluffiger Feinsand, gering feinkiesig, Mergelsandstein-Bruchstück).



Abbildung 5.14: TGWM Dobersdorf – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 7,7 m – Neogen (stark schluffiger Mittel- bis Feinsand).
rechts: 43,7 m – Neogen (Tonmergel bis Mergelstein, tonig).



Abbildung 5.15: TGWM Dobersdorf – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 61,7 m – bituminöse Tone.
rechts: 71,7 m – Ausbauhorizont (sandiger Feinkies).

5.2.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 19.10.2021 erfolgte die Probenahme für Grundwasserchemie und Isotopen durch Geoteam. Der Pegel war frei auslaufend (ca. 0,56 l/s bei voll geöffnetem Schieber). Nach 35 minütigem Auslauf ging der Volumenstrom auf ca. 50 l/s zurück. Die Probenahme erfolgte im Messkübel.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	0,2 bar (Manometer am Sondenkopf; Schieber geschlossen)
Wasserspiegel:	frei auslaufend
Elektr. LF (25°C):	477 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert:	8,36
Temp.:	13,2 °C
O ₂ -Gehalt:	0,81 mg/l



Abbildung 5.16: TGWM Dobersdorf – Probenahme am 19.10.2021.

5.3. TGWM AUBODEN

5.3.1. Lage und Eckdaten

Name:	TGWM Aubodenf		
Land:	Burgenland		
Bezirk:	Oberwart		
Gemeinde:	Oberwart		
Katastralgemeinde:	34057 Oberwart		
Grundstück Nr.:	23764		
Koordinaten:	RW:	738.570	eingemessen mit GPS
(BMN M34)	HW:	239.655	
Seehöhe:	ca. 325 m ü.A. (abgegriffen aus GIS BGLD. (1))		
Betonsockel-OK:	0,49 m ü. GOK		
Sperrrohr-Flansch-OK:	0,1 m ü. Betonsockel-OK		
Edelstahl-Flansch-OK:	1,09 m ü. Betonsockel-OK		
Bohrzeit:	Erster Bohrtag:	24.05.2022	
	Letzter Bohrtag:	20.06.2022	
Endteufe:	129,7 m	(Bohrer)	
Aquifer: (Ausbauhorizont)	Tiefe:	32,5 – 35,2 m	
	Lithologie:	Sand, schluffig	
	Freier Auslauf:	Nein	
	Wsp./Druck:	leicht überhydrostatisch, 0,35 m ü.GOK (24.08.2022)	



Abbildung 5.17: TGWM Auboden – Messhütte und Pegelabschluss (23.11.2022).

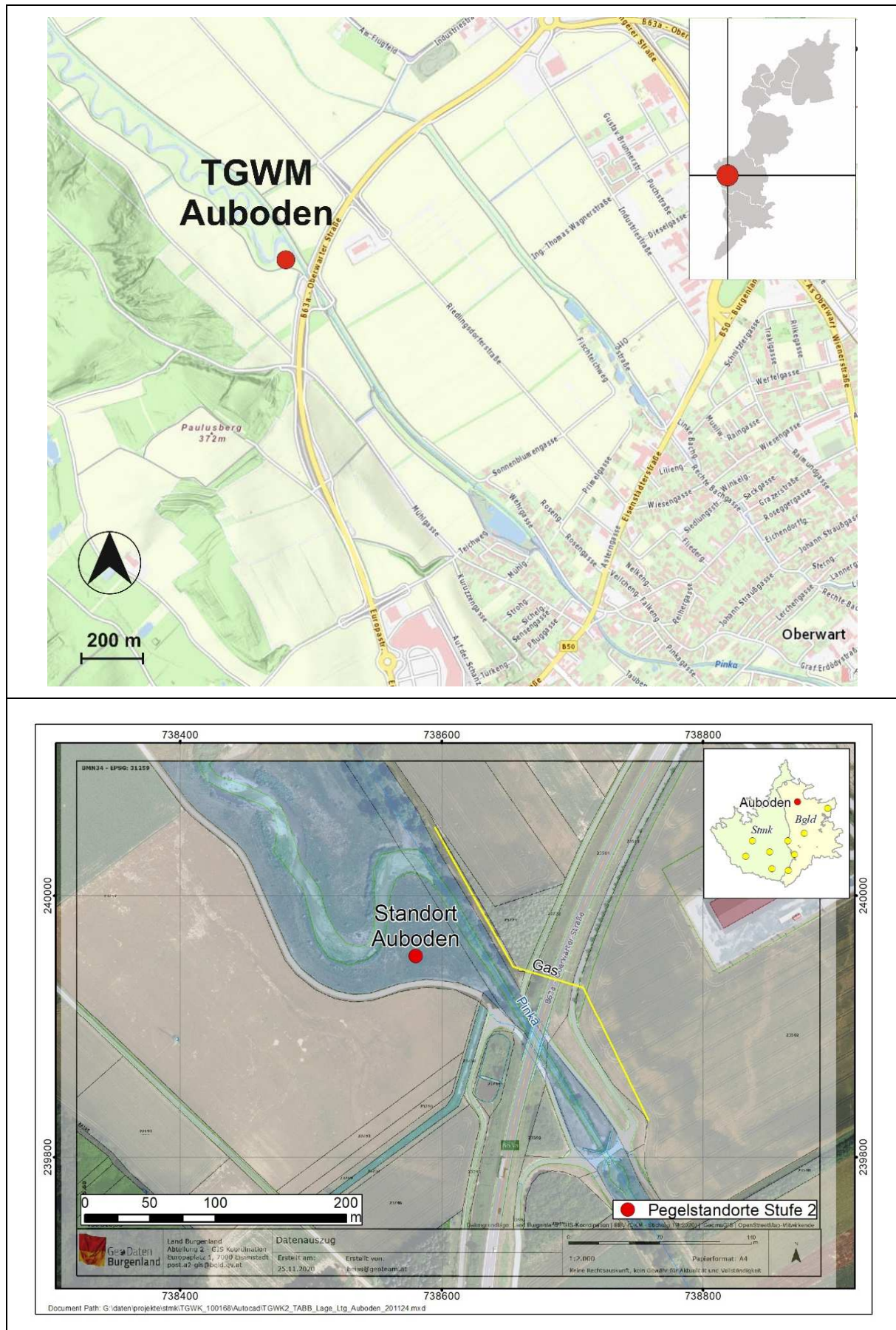


Abbildung 5.18: TGWM Auboden – Lage (Kartengrundlage: GIS Bgl.)
oben: in der topografischen Übersichtskarte, unten: im Luftbild / Katasterplan.

5.3.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 5.11 zusammengefasst. Abbildung 5.19 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 5.11: TGWM Auboden – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	5,3	324*	+0,6	10,8	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	10,0	Zementsuspension
5,3	10,0	293	0,0	32,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	28,0	Zementsuspension
10,0	129,7	222				28,0	30,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
						30,0	40,0	Filtersand (1 - 2 mm)
			32,0	36,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm			
			36,0	38,0	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---			
						40,0	129,7	Zementation

*Schneckenbohrung



Abbildung 5.19: TGWM Auboden - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 5.12) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 5.12: TGWM Auboden – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
2022							
24.05.	0	1,04	3,0	75	3	---	
30.05.	12	1,06	3,5	15	0,5	---	
	69,7	1,09	6,0	30	2	---	
31.05.	69,7	1,11	6,0	---	---	---	
	129,7	1,08	8,5	40	1,5	---	
	29,7			160	7		

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung sowie die Bohrlochverfüllung enthält Tabelle 5.13.

Tabelle 5.13: TGWM Auboden – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	25.05.2022	72 min	10	371	27 - 29	1
2	Bohrloch 129,7 – 40 m	09.06.2022	95 min	129,7	3.483	ca. 50	8 - 10
3	DN125	15.06.2022	30 min	28	592	ca. 27	1 - 5

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (20) enthält die Tabelle 5.14.

Tabelle 5.14: TGWM Auboden – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		08.06.2022	
Messingenieur		A. Frauwallner, BSc	
Bohrtiefe		129,7	
Verrohrung		Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 10,7 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		3,6 m u. GOK	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	8,9 – 128,9 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	10,7 – 128,2 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	10,7 – 125,4 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	0,0 – 128,9 m
	SP	Eigenpotential	11,1 – 126,8 m

Entsanden

Der Pegel wurde am 20.06.2022 mit einem Kompressor über die Dauer von sieben Stunden ent-sandet. Bei einem nominalen Pegelvolumen von 1,6 m³ und einer Förderrate von ca. 1 l/s wurde ca. das 16-fache Pegelvolumen entnommen.

5.3.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Im Rahmen der Festlegung der Endteufe erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort am 01.06.2022. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befun-det. Nach den geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 5.15 zusammen-gefasste geologische Profil angeben. Lithologie und Bohrlochmessungen sind im beigelegten Completion-Log (Anlage 1) dargestellt.

Die Quartär-/Neogengrenze wurde mit Hilfe der Spülproben bei ca. 4,5 m festgelegt. Die nächste Spülprobe liegt in einer Tiefe von 4,8 m vor und wurde dem Neogen zugeordnet. Die erbohrte Neogenabfolge ist aufgrund der regionalgeologischen Verhältnisse und in Anlehnung an das NANUTIWA-Modell (27) wahrscheinlich dem Unteren Pannonium zuzuordnen. Dabei do-minieren graue Schluffe und Tone bzw. Tonmergel in die Sandhorizonte eingeschaltet sind (z.B. 32-35 m, 57 m, 92 m, 100 m, 122 – 125 m, ab 127 m).

Tabelle 5.15: TGWM Auboden – geologisches Profil nach der Bohrkleinansprache und der Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülpro- ben		2,5	U, fs, ockerbraun	
	2,5	4,5	g-mS, g, u (quartärer Grundwasserleiter)	Basis Quartär
	4,8	32,5	T/TM-U, +/- ms-fs, mittelgrau	Top Neogen
	32,5	35,2	S, u, t', dunkelgrau, vereinzelt Lignit	Ausbau-Horizont
	35,2	56,9	U-T/TM +/- fs, mittelgrau	
	56,9	58,0	S, u, t'', mittelgrau, Schalenbruchstücke	
	58,0	75,8	U-T +/-ms-fs, mittelgrau	
	75,8	88,5	T/TM, u, +/- fs, grau	
	88,5	91,7	U, t, ms-fs, grau	
	91,7	93,0	S, u, grau	
	93,0	99,9	T/TM, u, +/- fs, grau	
	99,9	100,9	S, u, grau	
	100,9	103,1	U, t, ms-fs, grau	
	100,0	104,5	S, u, grau	
	104,5	107,0	T/TM, u, grau	
	107,0	112,0	T/TM-U, +/- fs, grau	
	112,0	118,5	T/TM-U, +/- ms-fs, mittel- bis dunkelgrau	
	118,5	122,0	T/TM, u, mittelgrau	
	122,0	125,2	S, u t', mittelgrau	
	125,2	126,5	T/TM, u, dunkelgrau	
	126,5	129,7	S-U, t', dunkelgrau	Endteufe

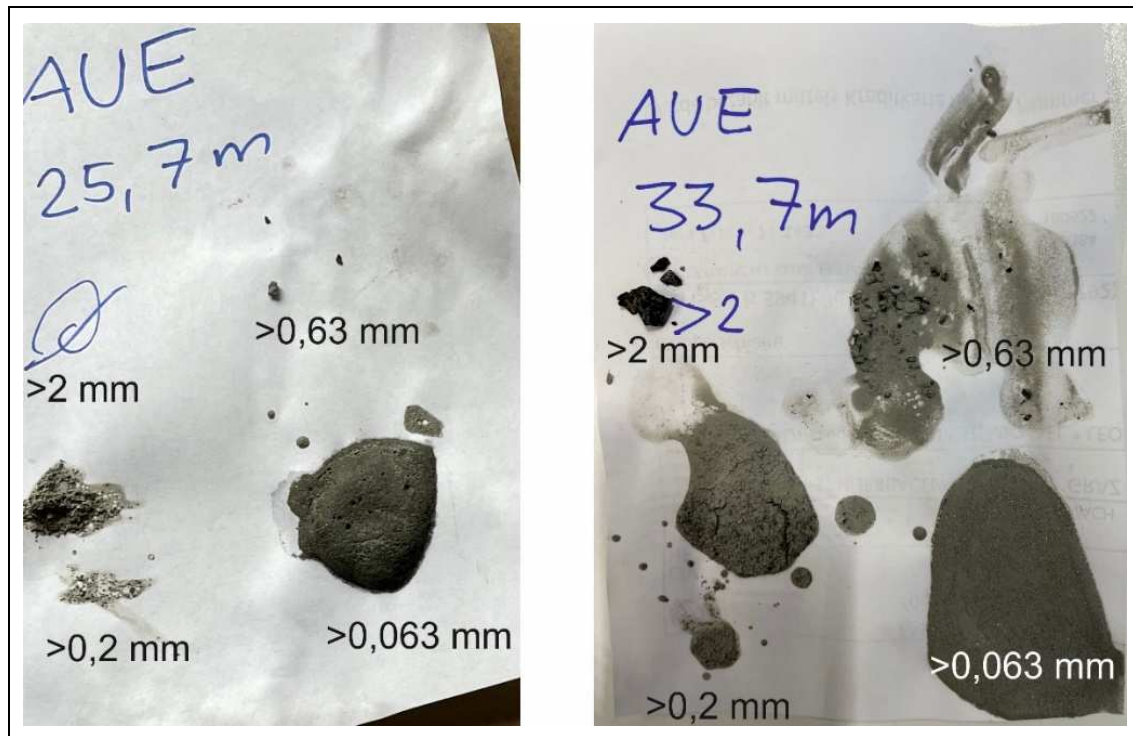


Abbildung 5.20: TGWM Auboden – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 25,7 m – schluffiger, sandiger Ton bis Tonmergel.
rechts: 33,7 m – schluffiger Sand, Kohleschmitzen (Ausbau-Horizont).

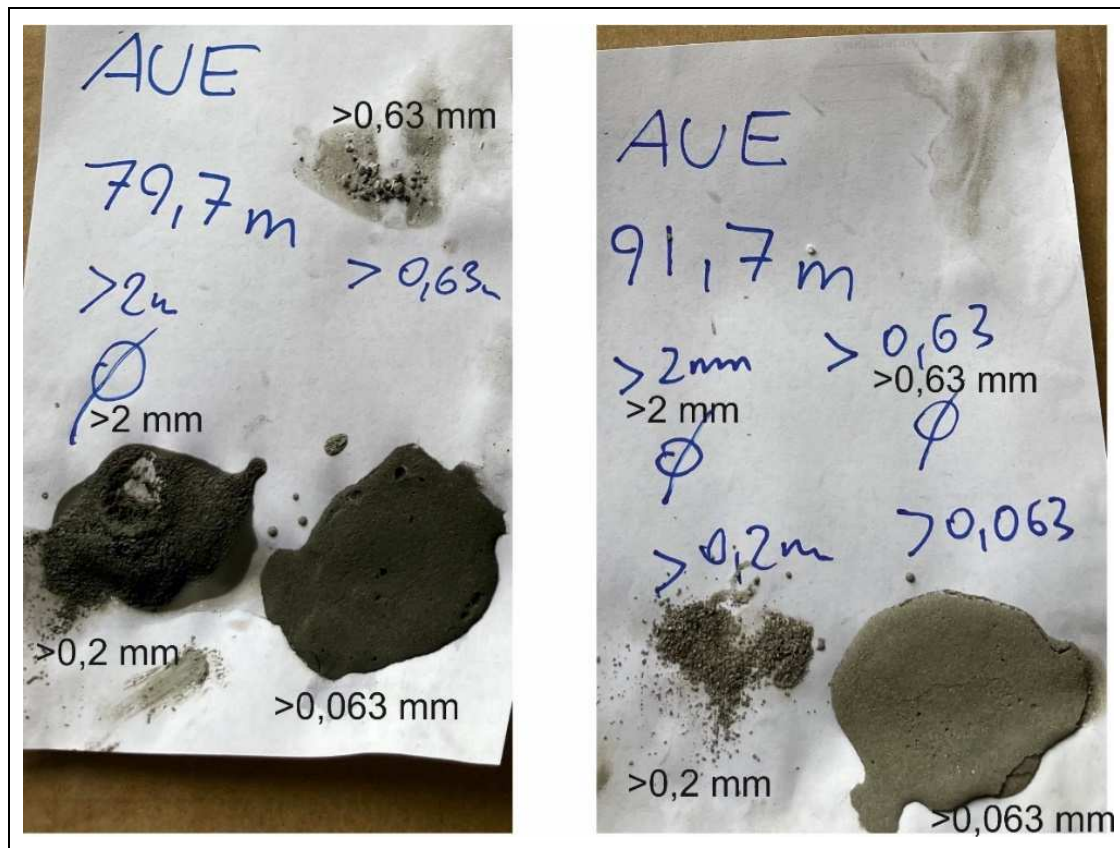


Abbildung 5.21: TGWM Auboden – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 79,7 m – schluffige, wenig sandige Tone.
rechts: 91,7 m – gering sandige Schluffe-Tonmergel.

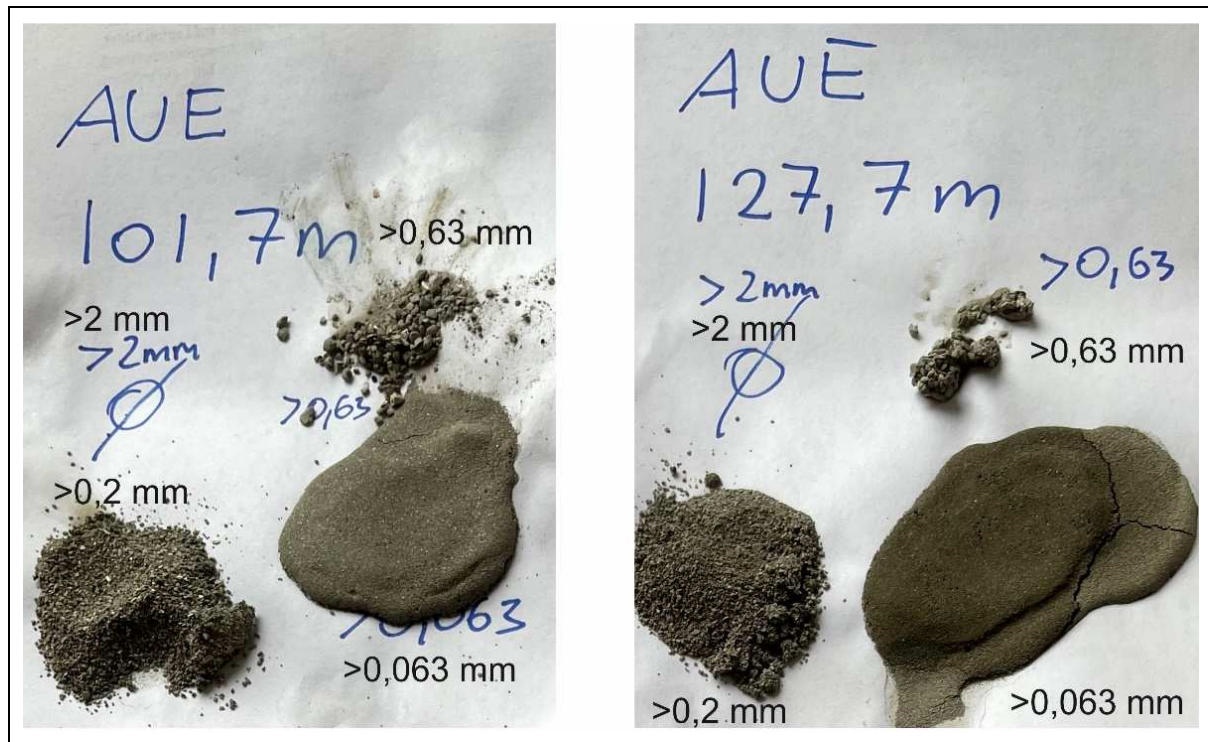


Abbildung 5.22: TGWM Auboden – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 101,7 m – schluffige Sande.
rechts: 127,7 m – schluffige Sande.

5.3.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 24.08.2022 erfolgte die Probennahme für Untersuchung der Grundwasserchemie und der Isotopen durch Geoteam.

Vorgehensweise

Abmontieren des Sondenkopfes mit 2x24er-Schraubenschlüssel und Probenahme mittels UW-Pumpe und Messzelle:

- Einbautiefe Pumpe ca. 15 m u. ROK.
- Abpumpen des Pegelvolumens ab 15:37 Uhr mit anfangs 0,09 l/s, danach leicht abnehmend.
- Probenahme 16:45 – 16:52 Uhr.

Die Wasserspiegelabsenkung durch das 75-minütige Abpumpen betrug 3,16 m (3,17 m u.ROK um 16.52 h). Der Pegel spiegelte in der Folge nach 19 min auf 1,20 m u.ROK (17:11 h) auf.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck: leicht überhydrostatisch
Wasserspiegel: 0,01 m u. ROK (ca. 0,35 m ü.GOK)
Elektr. LF (25°C): 332 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert: 9,1
Temp.: 13,2 °C
O₂-Gehalt: 0,23 mg/l



Abbildung 5.23: TGWM Auboden – Probenahme.
links: Wasserspiegel im Pegelrohr (mit Sediment-Film).
rechts: Probenahme.

5.4. TGWM SCHACHENDORF

5.4.1. Lage und Eckdaten

Name: TGWM Schachendorf
Land: Burgenland
Bezirk: Oberwart
Gemeinde: Schachendorf
Katastralgemeinde: 34071 Schachendorf
Grundstück Nr.: 619/1

Koordinaten: RW: 756.190
(BMN M34) HW: 235.442
eingemessen mit GPS

Seehöhe: ca. 264 m ü.A. (abgegriffen aus GIS BGLD. (1))
Betonsockel-OK: 0,23 m ü. GOK
Sperrohr-Flansch-OK: 0,09 m ü. Betonsockel-OK
Edelstahl-Flansch-OK: 1,08 m ü. Betonsockel-OK

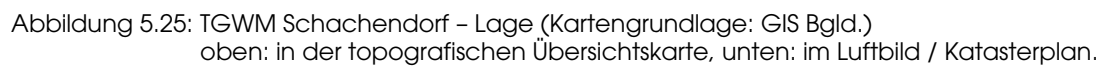
Bohrzeit: Erster Bohrtag: 22.06.2022
Letzter Bohrtag: 21.07.2022

Endteufe: 99,7 m (Bohrer)

Aquifer: Tiefe: 88,4 – 94 und 94 bis 99,7 m
(Ausbauhorizont) Lithologie: Sand, kiesig schluffig und Kies, sandig
Freier Auslauf: Nein
Wsp./Druckverh.: 27,61 m u. ROK (ca. 0,35 m ü. GOK) am 24.08.2022



Abbildung 5.24: TGWM Schachendorf – Messhütte und Pegelabschluss (23.11.2022).



5.4.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 5.16 zusammengefasst. Abbildung 5.26 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 5.16: TGWM Schachendorf – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	10,0	324*	0,3	17,7	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	15,0	Zementsuspension
10,0	15,0	293	0,0	87,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	83,0	Zementsuspension
15,0	99,7	222				83,0	85,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
						85,0	99,7	Filtersand (1 - 2 mm)
			87,0	97,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm			
			97,0	99,0	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm			
			---	---	---			

*Schneckenbohrung



Abbildung 5.26: TGWM Schachendorf - links: Ansatzpunkt (im Vordergrund: Neuauspflückung durch Dr. Friedl). rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 5.17) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 5.17: TGWM Schachendorf – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
2022							
23.06.	10,2	1,04	4	100	3,5	---	
04.07.	15,0	1,05	4	---	---	---	
	85,7	1,08	7	75	3		
05.07.	85,7	1,09	7	---	---	---	
	93,7	1,05	7,5	---	0,5	---	
11.07.	93,7	1,09	7,5	---	---	---	
	99,7	1,06	8,5	---	---	---	
	99,7			175	7		

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung sowie die Bohrlochverfüllung enthält Tabelle 5.18.

Tabelle 5.18: TGWM Schachendorf – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	23.06.2022	44 min	15	529	ca. 30	1 - 3
2	DN125 – Stufe1	13.07.2022	35 min	83	776	ca. 27	2 - 7
	DN125 – Stufe2	14.07.2022	70 min	45	1.170	ca. 29	2 - 4

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (25) enthält die Tabelle 5.19.

Tabelle 5.19: TGWM Schachendorf – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum		07.07.2022	
Messingenieur		R. Feiner, A. Ukowitz	
Bohrtiefe		97,7 m (nach Messung noch bis 99,7 weitergebohrt)	
Verrohrung		Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 17,7 m	
Wasser-/Spülungsspiegel		4,0 m u. GOK	
Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	4,3 - 93,2 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	17,7 – 93,2 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	17,7 – 91,8 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	0,0 – 93,2 m
	SP	Eigenpotential	17,7 – 90,9 m

Entsanden

Der Pegel wurde am 20.07.2022 mit einem Kompressor über die Dauer von 4,75 Stunden (10:15-15:00 h) im "stop-and-go" – Modus so lange entsandet, bis das geförderte Wasser klar war. Der Ruhewasserspiegel lag bei 29 m. In den Förderpausen erreichte der Wasserspiegel des Ausgangsniveau.

5.4.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Im Rahmen der Festlegung der Endteufe erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort am 01.06.2022. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befundet. Nach den geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 5.20 zusammengefasste geologische Profil angeben. Lithologie und Bohrlochmessungen sind im beigelegten Completion-Log (Anlage 1) dargestellt.

Nach der geologischen Karte (Blatt 138 Rechnitz (3)) liegt die Messstelle Schachendorf im Bereich pannonischer Ablagerungen (Anm. in der Karte veraltet als "Pontium" bezeichnet), die nach P. HERRMANN in (3) als Feinsande und Schluffe obertage anstehen. Demnach bzw. aufgrund der feinklastischen Ausbildung im Hangenden, wird die erbohrte Schichtfolge zur Gänze dem Pannonium zugeordnet – in Analogie zu einer Kohleprospektionsbohrung bei Schandorf – wahrscheinlich Oberes Pannonium (Zone F), das unmittelbar über das 1,4 km nördlich zutage tretende Grundgebirge transgrediert (7).

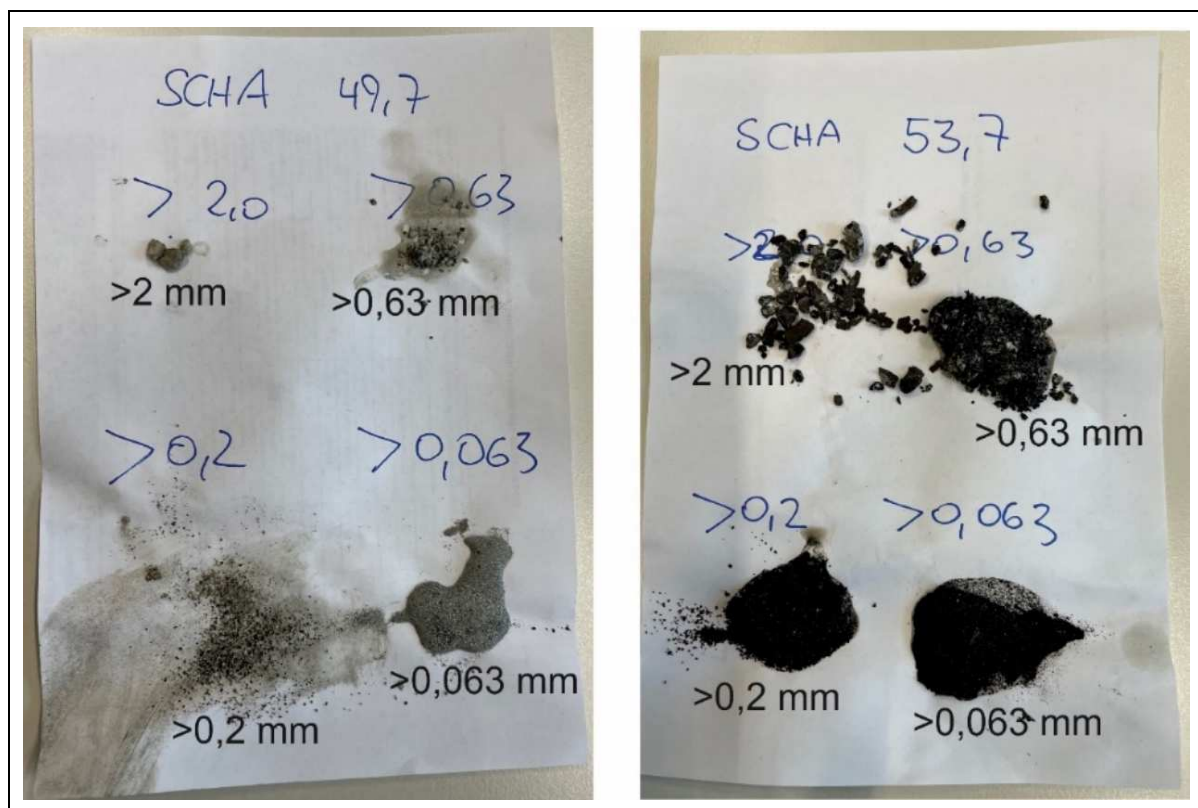


Abbildung 5.27: TGWM Schachendorf – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 49,7 m – wenig sandige, stark tonige Schluffe.
rechts: 53,7 m – Kohlelage.

Das Neogen besteht überwiegend aus einer monotonen Abfolge aus hellgrauen bzw. in tieferer Position grüngrauen feinsandigen, stark glimmerführenden Mergeln und Tonmergeln mit zwischengelagerten bräunlichen, schwach bituminösen Tonen (z.B. bei 50 m). Die Abfolge wird durch mehrere Lagen aus Grobsand bis Feinkies und geringmächtige Kohleflöze unterbrochen. Die Basisentwicklung (ca. 94 bis 99,7 m) besteht aus grau-grünen metamorphen Komponenten und beinhaltet Kohleschmitzen. Sie unterscheidet sich von der braunen, ca. 5 m überlagernden Kies-Sandlage, die im Gegensatz zum aufgearbeiteten Grundgebirge der Basisentwicklung als Grobschüttung interpretiert wird.

Tabelle 5.20: TGWM Schachendorf – geologisches Profil nach der Bohrkleinsprache und der Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülproben und ab 18 m Bohrlochgeophysik	0	6	U-T, fs` ockerbraun	Top Neogen
	6	10	T/TM, u, hellgrau	
	10	15	U-T/TM, fs`, grau	
	15	30,1	U, t, +/-fs, grau	
	30,1	31,7	U, t, s, grau	
	31,7	32,8	TM, u, grau	
	32,8	37,4	U, t, +/-s, grau	
	37,4	38,8	T/TM, u, grau	
	38,8	40,9	S, u, g`, t` grau	
	40,9	46,8	U-T, +/-fs, grau, tw. organ. Anteile	
	46,8	47,4	T/TM, u, grau	
	47,4	54,8	U-T, +/-fs, grau, tw. organ. Anteile, Kohle bei 53,7 m	
	54,8	56,0	T/TM, u, grau	
	56,0	62,1	U, t, +/-fs-s, grau	
	62,1	64,0	T/TM, u, grau	
	64,0	72,5	U, t, +/-fs-s, grau	
	72,5	73,8	T/TM, u, grau, Kohleschmitzen	
	73,8	79,0	S, u, +/-t, grau	
	79,8	81,0	U, s, t, fg`, grau-grüngrau	
	81,0	84,7	S, u, +/-t, grau	
	84,7	88,4	U, s, t, fg` ockerbraun	
	88,4	94,0	S, +/- kiesig, u', ockerbraun	Ausbauhorizont
	94,0	99,7	mG-fG, gs, ms-fs, u", grau-grün (fining upward); Kohleschmitzen im Hangenden, Komponenten vorwiegend Phyllite und Grünschiefer der Rechnitzer Einheit (Basis- entwicklung)	Endteufe

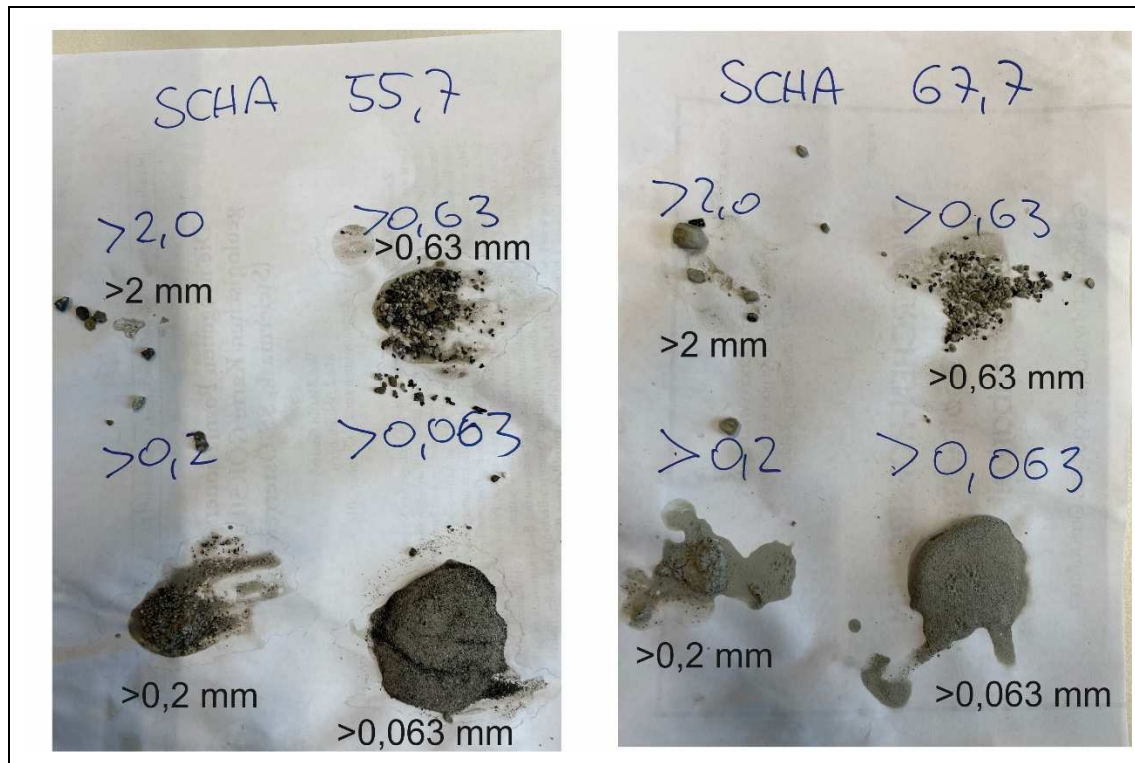


Abbildung 5.28: TGWM Schachendorf – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 55,7 m - stark tonige, gering sandige Schluffe mit Kohleschmitzen
rechts: 67,7 m – stark tonige, gering sandige Schluffe.



Abbildung 5.29: TGWM Schachendorf – gesiebte Bohrkleinproben 89,7 m, 93,7 m.
ockerbraune +/- kiesige Sande, gering schluffig, wenig tonig
(hangender Abschnitt des Ausbauhorizontes).



Abbildung 5.30: TGWM Schachendorf – gesiebte Bohrkleinproben 95,7, 97,7 m, 99,7 m.
Basale Entwicklung: graugrüne Sande bis Kiese (fining upward) gering schluffig, Kohle-
schmitzen (liegender Abschnitt des Ausbauhorizontes).

5.4.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 24.08.2022 wurden die Proben für Grundwasserchemie- und Isotopen-Analysen durch Geoteam gezogen.

Vorgehensweise

Abmontieren des Sondenkopfes mit 2x24er-Schraubenschlüssel und Probenahme mittels UW-Pumpe und Messzelle:

- Ruhewasserspiegel: 27,61 m u. ROK (ca. 0,35 m ü. GOK).
- Einbautiefe Pumpe ca. 36 m u. ROK.
- Abpumpen des Pegelvolumens ab 12:49 Uhr mit anfangs 0,09 l/s, danach leicht abnehmend auf ca. 0,03 l/s.
- Aufgrund der Wasserspiegelabsenkung (auf 35,95 m u. ROK um 13:48 h), wurde zwischenzeitlich die Pumpe für die Dauer von 26 min abgeschaltet (13:50 bis 14:16 h).
- Die Probenahme erfolgte bei einem Wasserspiegel von etwa 32,1-32,2 m u. ROK von 14:20 – 14:30 Uhr.

Nach der Probenahme spiegelte der Pegel in 18 Minuten (14:33 – 14:51) bis 30,92 m u. ROK auf.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	unterhydrostatisch
Wasserspiegel:	27,61 m u. ROK
Elektr. LF (25°C):	947 µS/cm
pH-Wert:	7,2

Temp.: 15,8 °C
O₂-Gehalt: 2,97 mg/l (bei Probenahme, davor schwankend bis 1,6 mg/l)



Abbildung 5.31: TGWM Schachendorf – Probenahme.
links: Sondenkopf (provisorisch).
rechts: Blick in die Pegel-Verrohrung.

5.5. TGWM RAUCHWART

5.5.1. Lage und Eckdaten

Name: TGWM Rauchwart
Land: Burgenland
Bezirk: Güssing
Gemeinde: Rauchwart
Katastralgemeinde: 31038 Rauchwart
Grundstück Nr.: 1952/1

Koordinaten: RW: 741.827
(BMN M34) HW: 221.081
eingemessen mit GPS

Seehöhe: ca. 233,8 m ü.A. (abgegriffen aus GIS BGLD. (1))
Betonsockel-OK: 0,24 m ü. GOK
Sperrohr-Flansch-OK: 0,17 m ü. Betonsockel-OK
Edelstahl-Flansch-OK: 1,16 m ü. Betonsockel-OK

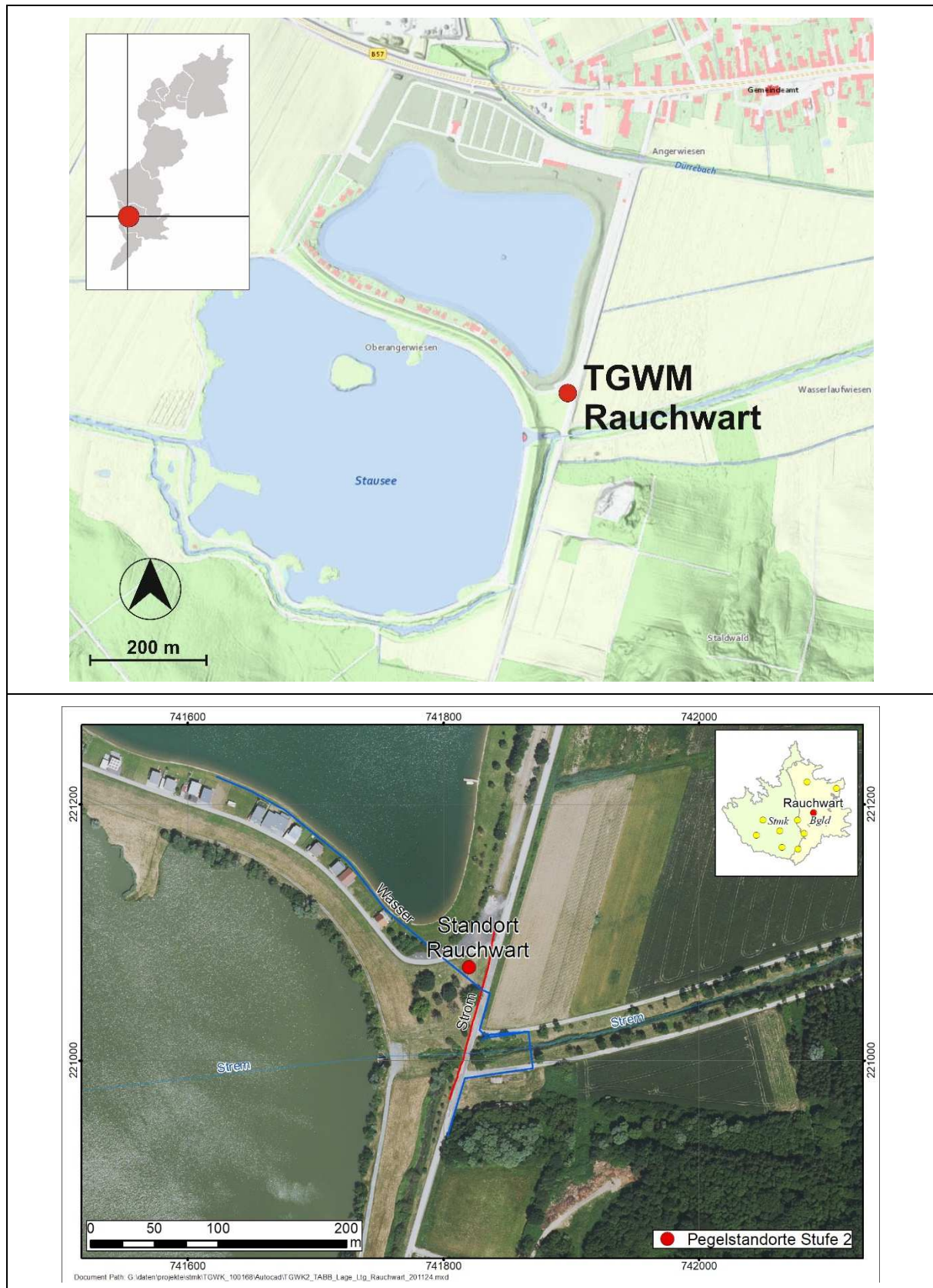
Bohrzeit: Erster Bohrtag: 27.07.2022
Letzter Bohrtag: 09.08.2022

Endteufe: 101,6 m (Bohrer)

Aquifer: Tiefe: 24,5 – 28,8m und 29,3 – 34,3 m
(Ausbauhorizont) Lithologie: Sand, schluffig
Freier Auslauf: Ja
Druck.: 0,35 bar (24.08.2022)



Abbildung 5.32: TGWM Rauchwart – Messhütte und Pegelabschluss (23.11.2022).



5.5.2. Bohrphase und Ausbau

Bohrung und Ausbau

Das Bohr- und Ausbauschema ist dem Bericht beigelegt (siehe Anlage 3), die Bohr- und Ausbaudaten sind in Tabelle 5.21 zusammengefasst. Abbildung 5.34 zeigt die Bohrstelle mit markiertem Bohransatzpunkt (links) und während der Bohrarbeiten (rechts).

Tabelle 5.21: TGWM Rauchwart – Bohr- und Ausbaudaten.

Bohrung			Verrohrung			Auffüllung/Ringraum		
von (m)	bis (m)	Ø (mm)	von (m)	bis (m)	Art	von (m)	bis (m)	Art
0,0	5,1	324*	0,4	16,8	Sperrrohr, Stahl 244,5 x 5 mm	0,0	16,8	Zementsuspension
5,1	16,9	293	0,0	25,0	Vollrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm	0,0	21,0	Zementsuspension
16,9	101,6	222				21,0	23,0	Gegenfiltersand (0,7 - 1,2 mm)
						23,0	39,5	Filtersand (1 - 2 mm)
25,0	33,0	Filterrohr, PVC-U, DN 125, Wdst. 8 mm, SW 0,75 mm						
33,0	38,0	Vollrohr (Sumpf), PVC, DN 125, Wdst. 8 mm						
---	---	---	39,5	101,6	Zementsuspension			

*Schneckenbohrung



Abbildung 5.34: TGWM Rauchwart - links: Ansatzpunkt. rechts: Bohrstelle.

Bohrspülung

Die Daten zur Bohrspülung sind in einer Übersichtstabelle (Tabelle 5.22) aus dem Spülungsprotokoll zusammengefasst.

Tabelle 5.22: TGWM Rauchwart – Zusammenfassung der Spülungsdaten.

Datum 2022	Teufe (m)	Spülung		Zusatz			Anmerkung
		Dichte (kg/dm ³)	Menge (m ³)	Bentonit (kg)	Stüwaflow (kg)	Kreide (kg)	
27.07.	5,1	1,03	3,1	75	3	---	
28.07.	16,9	1,09	3,6	25	2	---	
01.08.	16,9	1,09	3,6	---	---	---	
02.08.	97,6	1,11	7,1	75	3	---	
04.08.	101,6	1,04	10,0	---	---	---	
	101,6			175	8		

Zementationen

Die Eckdaten der Zementationen von Sperrrohr und der DN125-Verrohrung sowie der Verschleißung im Bohrloch-Abschnitt 101,6 bis 39,5 m enthält Tabelle 5.23

Tabelle 5.23: TGWM Rauchwart – Zusammenfassung der Zementationsdaten.

#	Art	Datum	Dauer	Teufe Lanze (m)	Menge (l)	Q (l/min)	Druck (bar)
1	Sperrrohr	28.07.2022	44 min	16,8	505	ca. 29	2 - 3
2	Verschleißung 39,5 bis 101,6 m	05.08.2022	1,5 h	101,6	2.647	25 - 55	7 - 13
3	DN125 – Stufe2	08.08.2022	25 min	21	1.170	25 - 45	7 - 14

Geophysikalische Bohrlochmessungen

Die Ergebnisse der Bohrlochmessungen liefern dem Bericht in Anlage 4 bei. Die technischen Eckdaten nach (16) enthält die Tabelle 5.24. Die Kalibermessung war bis zu einer Teufe von 98,8 m (bei einer Endteufe von 101,6 m) möglich. Bei den folgenden Befahrungen konnte nur mehr eine Teufe von ca. 81,0 m erreicht werden.

Tabelle 5.24: TGWM Rauchwart – Eckdaten der geophysikalischen Bohrlochmessungen / Fa. Fugro (Bezugspunkt = GOK).

Datum	04.08.2022
Messingenieur	A. Frauwallner, BSc.
Bohrtiefe	101,6 m
Verrohrung	Stahlrohr, ID246 mm, Rohrschuh@ 16,8 m
Wasser-/Spülungsspiegel	artesisch überlaufend

Messprogramm			
	FT	Fluidtemperatur	16,8 – 80,5 m
	CAL-4	4-Arm Kaliber	16,8 – 98,8 m
	DFEL	Dual Focused Electric Log (Fokussierte Widerstandsmessung)	16,8 – 79,2 m
	NGR	Natural Gamma Radiation (Natürliche Gammastrahlung, integrale Messung)	0,0 – 79,9 m
	SP	Eigenpotential	16,8 – 79,0 m

Entsanden

Der Pegel Rauchwart wurde am 09.08.2022 mit der Mammutpumpe über die Dauer von fünf Stunden entsandet. Im Anschluss erfolgte das Klarpumpen mittels Unterwasserpumpe.

5.5.3. Geologisch - hydrogeologische Ergebnisse

Im Rahmen der Endteufen-Festlegung erfolgte eine erste Ansprache der Bohrkleinproben vor Ort am 01.08.2022. Im Anschluss wurden die Spülproben bei Geoteam detaillierter befundet. Nach Durchführung der geophysikalischen Bohrlochmessungen lässt sich das in Tabelle 5.25 zusammengefasste geologische Profil angeben (siehe auch: Anlage 1 – Completionlog). Die Quartär-/Neogengrenze wurde mit Hilfe der Spülproben bei ca. 12 m festgelegt.

Nach dem NANUTIWA-Modell (27) werden die erbohrten Sedimente dem Pannonium (Zone D- F) zugeordnet, die das Basement hier direkt überlagern. Der präneogene Beckenuntergrund besteht hier lt. (6) aus paläozoischen Karbonaten der Arnwiesen Gruppe, die in einer Tiefe von ca. 250 m u.GOK erwartet werden. Die neogene Schichtfolge in der Messstelle Rauchwart besteht aus grauen Schluffen und Tonmergeln mit zwischengelagerten Sanden.

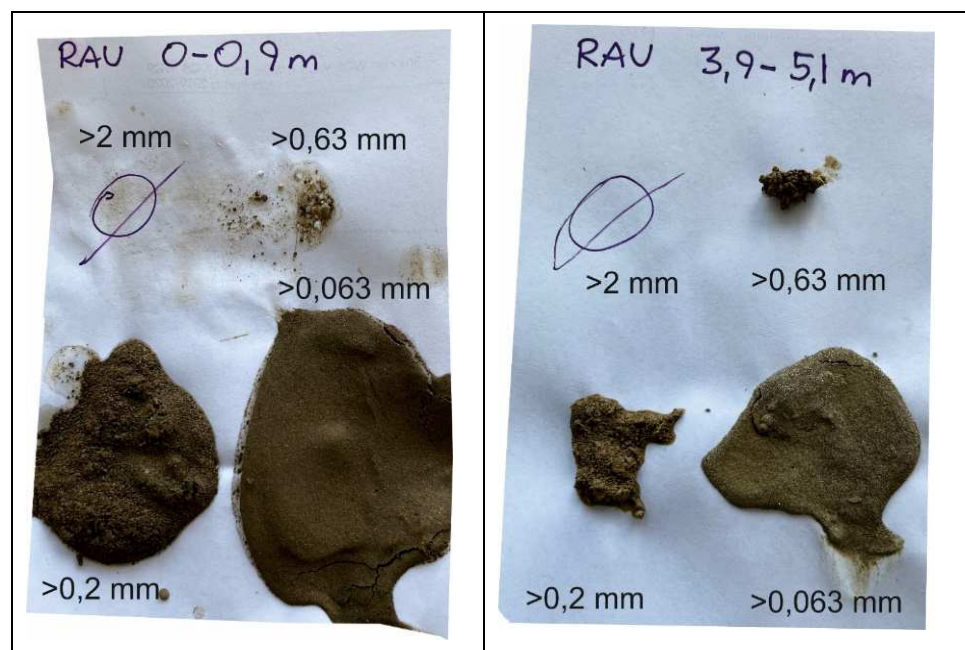


Abbildung 5.35: TGWM Rauchwart – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 0 - 0,9 m – sandig, toniger Schluff.
rechts: 3,9 - 5,1 m: gering feinsandiger, toniger Schluff.

Tabelle 5.25: TGWM Rauchwart – geologisches Profil nach der Bohrkleinsprache und der Bohrloch-Geophysik.

	Teufe		Lithologie	
	von (bei) m	bis (bei) m		
nach Spülpro- ben	0	5	U, s, t, ockerbraun H->L zunehmender Feinanteil	
	5	9	U-T, fs, dunkelbraun	
	9	12	U, s-g, t, dunkelgrau (quartärer Grundwasserleiter)	Basis Quartär
nach Spülproben zwischen 17 m und 78 m: Bohrlochgeophysik	ca. 12	24,0	T/TM-U, fs', ms'', grau	Top Neogen
	ca. 12	24,5	T/TM -U, fs', ms'', grau	
	24,5	28,8	S, u, gs'', grau	Ausbau
	28,8	29,3	T/TM, u, fs', grau	
	29,3	34,3	S, u, gs'', t'', grau	
	34,8	35,8	T/TM, u, fs', grau	
	35,8	36,9	S, u, grau	
	36,9	41,1	U, t, fs, +/-g-ms, grau	
	41,1	42,6	T, u, fs', grau	
	42,6	47,2	U, t, fs, +/-g-ms, grau	
	47,2	48,0	T/TM -U, +/- s, grau (coarsening upward)	
	48,9	53,0	T/TM, u, fs', grau	
	53,0	54,5	S, u, grau	
	54,5	55,0	T/TM, u, fs', grau	
	55,0	57,9	U, t, s, grau	
	57,9	59,7	T/TM, u, grau, fs'	
	59,7	63,1	U, t, +/-s, grau	
	63,1	64,5	T/TM, u, grau	
	64,5	66,3	S, u, grau	
	66,3	70,5	U, t, fs, +/-g-ms, grau	
	70,5	71,7	S, u, grau	
	71,7	78,7	T/TM, u, +/- fs, grau	
	78,7	ca. 89	U, t, +/- fs, grau	
	ca. 89	ca. 96	T/TM, u, fs', grau	
	ca. 96	ca. 99	T/TM-U, fs, grau	
	ca. 100	101,6	U, ms-fs, t, g', grau	Endteufe

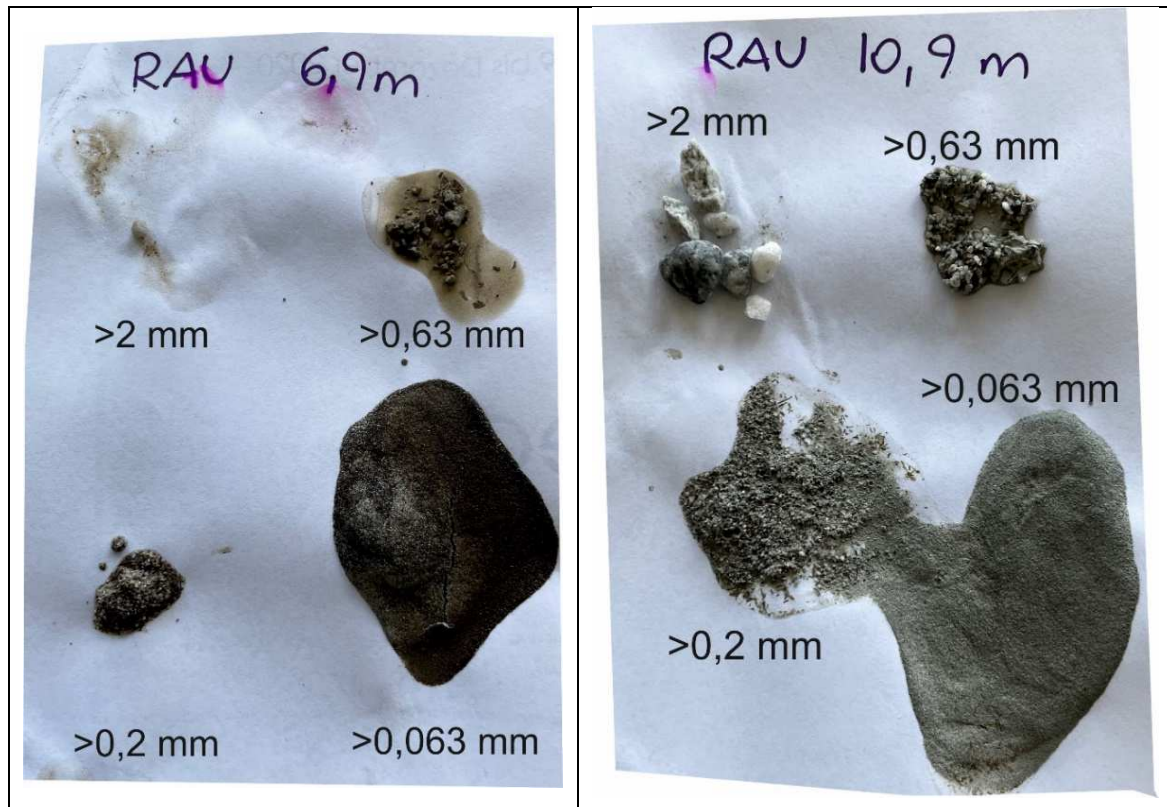


Abbildung 5.36: TGWM Rauchwart – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 6,9 m – schluffiger, wenig feinsandiger Ton.
rechts: 10,9 m – sandiger, gering kiesiger Schluff (quartärer GWL).

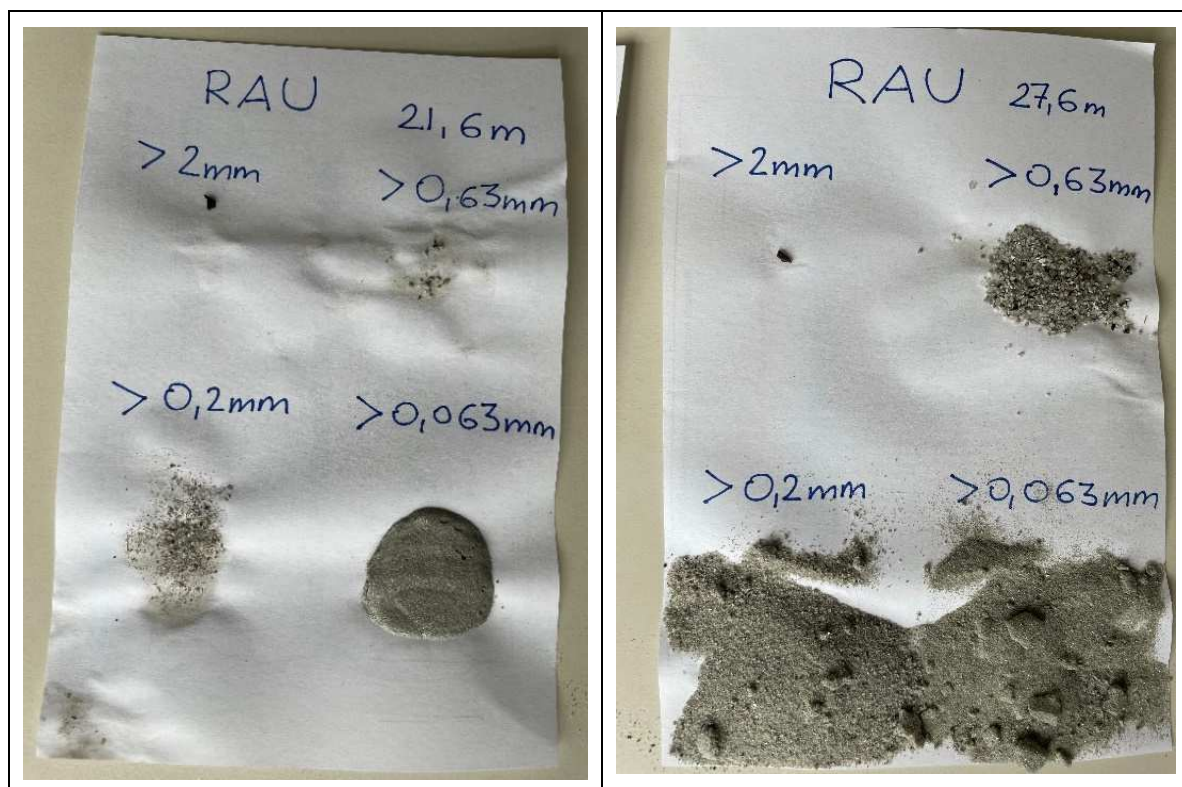


Abbildung 5.37: TGWM Rauchwart – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 21,6 m – feinsandiger Schluff bis Ton/Tonmergel.
rechts: 27,6 m – schluffiger Sand (Ausbau-Horizont).

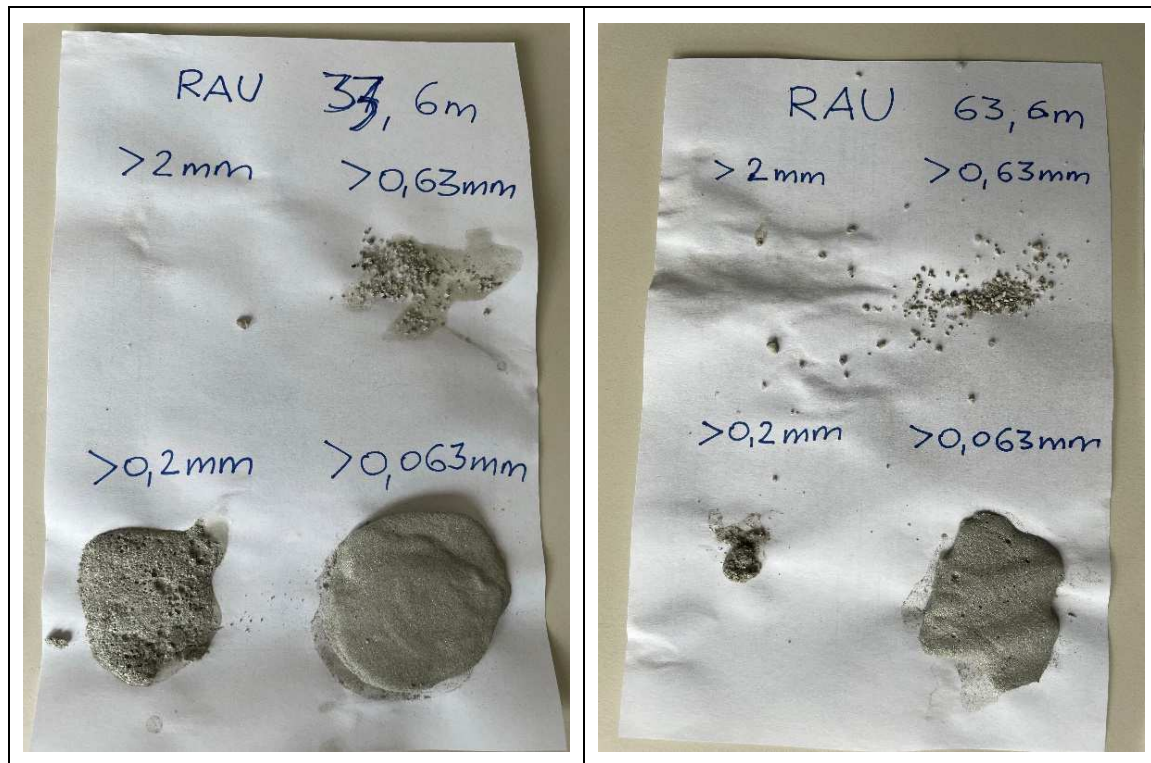


Abbildung 5.38: TGWM Rauchwart – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 33,6 m – stark schluffiger Sand, gering tonig.
rechts: 63,6 m – Schluff, tonig, gering sandig,

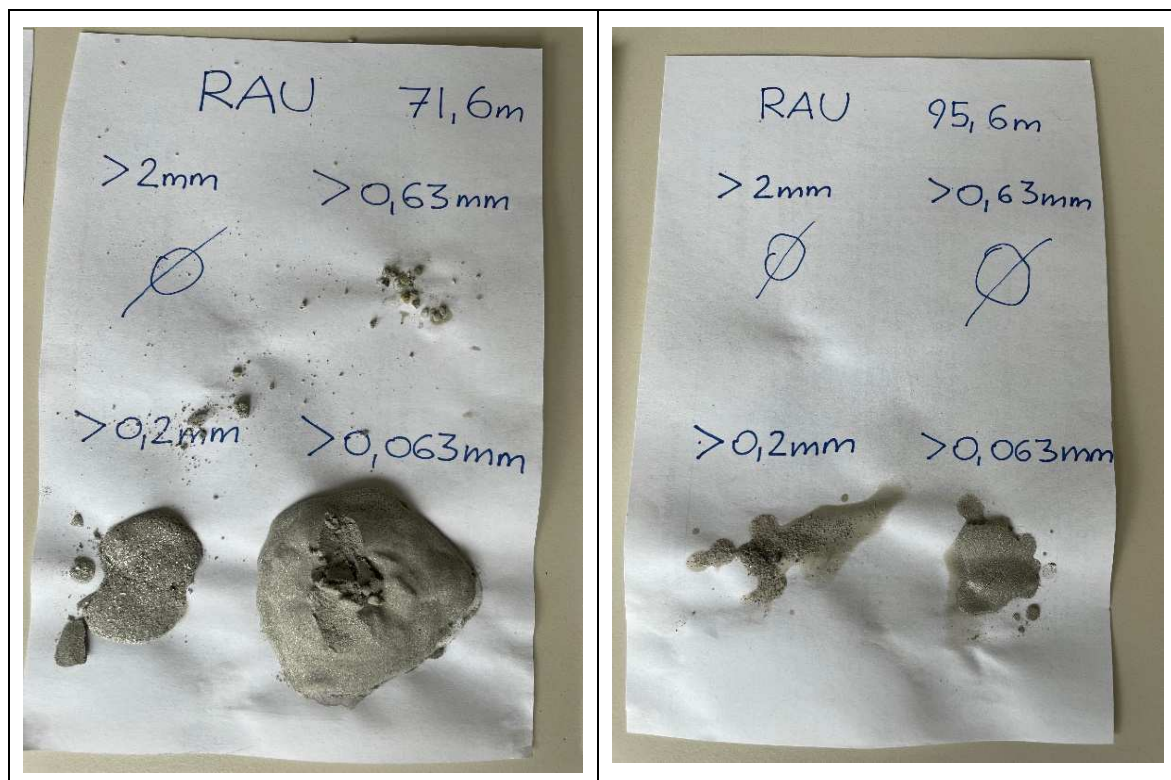


Abbildung 5.39: TGWM Rauchwart – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 71,6 m – stark toniger, stark feinsandiger Schluff.
rechts: 95,6 m – gering feinsandiger, schluffiger Ton/Tonmergel.

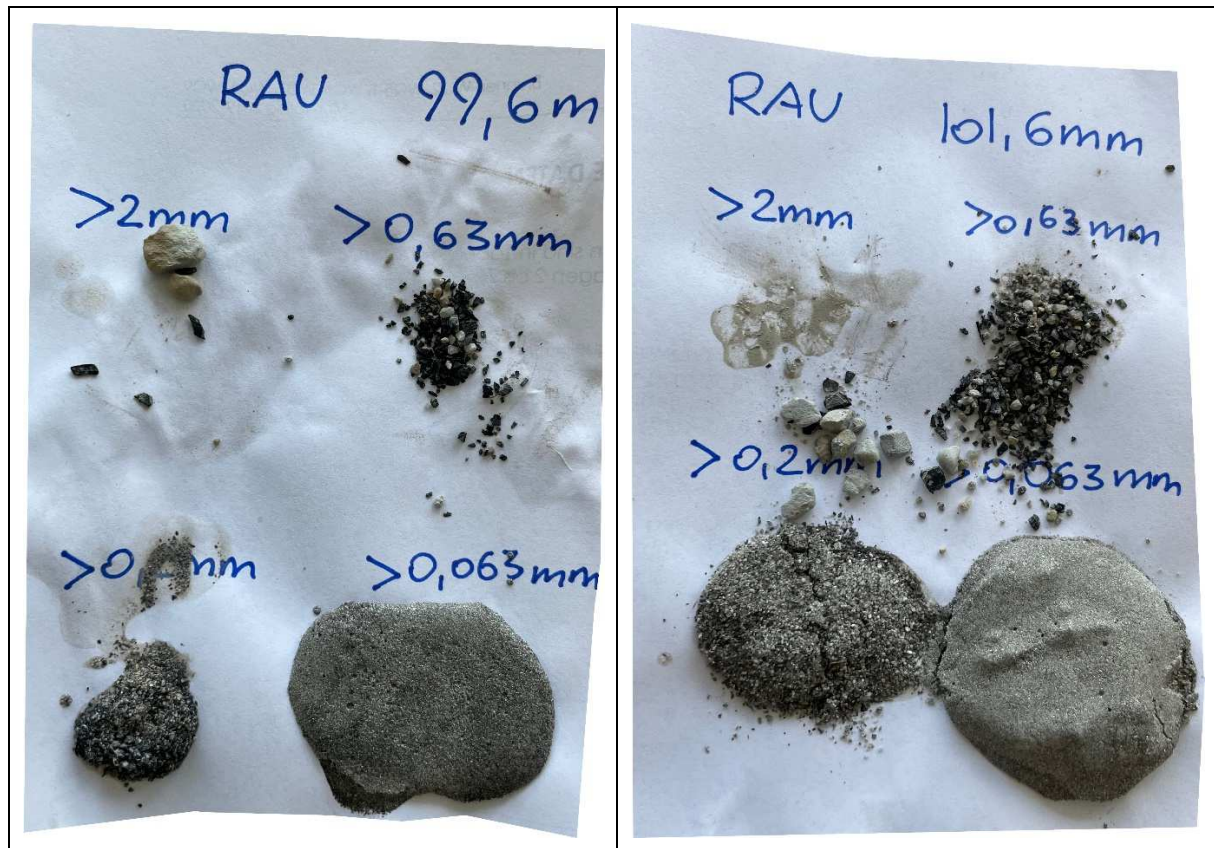


Abbildung 5.40: TGWM Rauchwart – gesiebte Bohrkleinproben.
links: 99,6 m – sandiger, schluffiger, gering kiesiger Tonmergel.
rechts: 101,6 m – sandiger, toniger, gering kiesiger Schluff.

5.5.4. Probenahme Hydrochemie und Isotope

Am 24.08.2022 erfolgte die Probenahme für Untersuchung der Grundwasserchemie und der Isotopen durch Geoteam.

Vorgehensweise

- Auslaufen des Pegelvolumens vor Probenahme von 10:30 – 11:10 Uhr.
- Wasserhahn ca. 0,6 m über GOK.
- Volumenstrom nach 35 Minuten Auslauf (11:05 Uhr): 0,22 l/s.
- Probenahme im laufenden Wasserstrahl.

Das Manometer zeigte am 24.08.2022 bei geschlossenem Schieber ca. 0,35 bar. Der freie Überlauf bei voll geöffnetem Kugelhahn betrug ca. 0,22 l/s.

Nach 25 Minuten Auslauf (ab ca. 10:55 Uhr) war ein Feinsedimentaustrag und eine milchig-graue Trübung des Wassers (geruchlos) feststellbar; bei der Probenahme selbst war das Wasser nur noch leicht getrübt.

Die abgefüllten Proben sind in Kapitel 3.4 aufgelistet. Im Zuge der Probenahme wurden folgende Feldparameter bestimmt:

Druck:	0,35 bar (24.08.2022)
Wasserspiegel:	artesisch auslaufend
Elektr. LF (25°C):	2.380 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert:	6,33
Temp.:	13,2 °C
O2-Gehalt:	0,1 – 0,2 mg/l (bei Probenahme, davor schwankend bis 1,6 mg/l)



Abbildung 5.41: TGWM Rauchwart.

links: Sondenkopf mit freiem Überlauf (provisorisch).
rechts: Manometer am Sondenkopf.

6. AUSBLICK

Die Untersuchungsergebnisse der hydrochemischen und isopenhydrologischen Proben sollen planmäßig im Dezember 2022 vorliegen und werden in einem Kurzbericht dokumentiert. Darin erfolgt eine Charakterisierung der beprobten Tiefengrundwässer hinsichtlich ihrer Hauptinhaltsstoffe und Jungwasserkomponenten sowie eine Abschätzung des Wasseralters auf Basis der Radiokarbondatierung (C-14).

Weiters kann mit Vorliegen der Analysenergebnisse der sog. Synthesebericht erstellt werden. Ziel ist die Einarbeitung bzw. Eingliederung der geologisch-hydrogeologischen Ergebnisse im Zuge der Pegelerrichtung beider Ausbaustufen in das NANUTIWA-Modell.

Dabei soll eine Evaluierung, (Re)-Interpretation und Integration der vorliegenden Daten (geologische Profile, bohrlochgeophysikalische Messungen, Chemie, Altersdatierung etc.) und Berichte der Ausbaustufe 1 durchgeführt werden. In weiterer Folge sind eine hydrogeologische Interpretation und die Integration der Ergebnisse der Ausbaustufe 2 vorgesehen. Als Resultat sollen im Rahmen eines hydrogeologischen Gutachtens die Daten beider Ausbaustufen zusammenschauend dokumentiert werden.

Darauf basierend ist eine Defizitanalyse mit Vorschlägen zur weiteren Vorgehensweise im Sinne eines Mehrwertes des Tiefengrundwassermonitorings in der Steiermark und im Burgenland vorgesehen (wie z.B. die Durchführung von Pumpversuchen und deren hydraulische Auswertung zur besseren Charakterisierung der erschlossenen Horizonte).

Geoteam Ges.m.b.H.

Graz, 25.11.2022

Mag. Christian Kriegl
Projektleitung

Mag. Marlies Gold
Bearbeitung