GEOterra

Hydrogeologische Erkundung

Baugebiet „Ortsmitte Nollingen“

79618 Rheinfelden- OT Nollingen

Bericht

Datum: 08.01.2020

Projekt-Nr.: 1182-RHS

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Veranlassung 3
1.1 Auftragserteilung 3
1.2 Aufgabenstellung 3
1.3 Projektbeschreibung 3
2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes 4
2.1 Geographie/Topographie 4
2.2 Geologie/Schichtenaufbau 5
2.2.1 Morphologie 5
2.2.2 Geologie 6
2.3 Tektonik 7
2.4 Hydrogeologie 8
2.4.1 Hydrogeologie 8
2.4.2 Wasserschutzgebiet 9
2.4.3 Quellen 10
3. Verwendete Unterlagen 10
4. Untersuchungsumfang 11
4.1 Recherchen 11
4.2 Rammkernsondierungen 11
4.2.1 Bodenansprache 11
4.2.2 Bodenproben 11
4.2.3 Einmessung 11
4.3 Hydrogeologische Untersuchungen 11
4.3.1 Grundwassermessstellen 12
4.3.2 Abflussmessungen 12
4.3.3 Quellen und Grundwasseraustritte 12
4.3.4 Laufbrunnen 13
4.3.5 Zusätzliche Grundwassermessstellen 13
4.3.6 Versickerungsversuche 13
5. Untersuchungsergebnisse 13
5.1 Rammkernsondierungen 13
5.1.1 Allgemeiner Schichtenaufbau 13
5.1.2 Vermessung 13
5.1.3 Grundwasserverhältnisse 14
5.2 Niederschlagsverhältnisse 15
5.3 Versickerungsversuche 15
5.4 Beobachtungsstellen 15
5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse 21
5.5.1 Allgemeine hydrogeologische Verhältnisse 21
5.5.2 Grundwasseruntersuchungen 22
5.5.3 Folgerungen für Hochbaumaßnahmen 23
6. Anlagen 25

1. Veranlassung

1.1 Auftragserteilung

Das Büro GEOterra wurde mit Schreiben vom 27.03.2018 von der Stadt Rheinfelden (Baden) beauftragt, zur Beschreibung der hydrogeologischen Situation im Umfeld Bebauungsplanfläche „Ortskern Nollingen“, Rheinfelden hydrogeologische Untersuchungen durchzuführen.

1.2 Aufgabenstellung

Mit dem vorliegenden Bericht soll anhand der im Untersuchungsbereich durchgeführten Recherchen, Sondierungen und Geländeversuchen eine Beurteilung der hydrogeologischen Situation vorgenommen werden.

Im Rahmen dieses Auftrages wurden folgende Leistungen erbracht:

- Historische Recherchen
- Befragung ortskundiger Personen
- Durchführung von Aufschlussarbeiten und Geländeversuchen
- Entnahme von Bodenproben und Vorhalten von Rückstellproben
- Aufnahme und Auswertung von Bohr- und Sondierprofilen
- Ausbau von Sondierbohrungen zu Grundwassermessstellen
- Quell- und Abflusskartierung
- Händische Messung von Grundwasserständen, Quellschüttungen und Abfluss
- Versickerungsversuche
- Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Protokollen, Diagrammen und Plänen
- Auswertung der Untersuchungsergebnisse
- Darstellung der hydrogeologischen Situation

1.3 Projektbeschreibung

Als Ergänzung und als weitere Beurteilungsgrundlage zum Vorentwurf des Bebauungsplans „Ortskern Nollingen“ (siehe GEO*PLAN*, 79664 Wehr vom 26.08.2017, /5/) wünscht die Stadt Rheinfelden (Baden) eine Beschreibung der hydrogeologischen Situation im Bereich der geplanten Bebauungsplanfläche (siehe Anlage 1.3).

Mit den hier vorgelegten Untersuchungen soll die hydrogeologische Situation anhand der recherchierten Basisdaten zur lokalen geologischen und hydrogeologischen Situation beschrieben werden. Anhand der Ergebnisse der Befragung von Ortskundigen, der durchgeführten Quell- und Abflusskartierungen, der Recherche von bereits vorhanden Grundwassermessstellen sowie durch Erstellung zusätzlicher Grundwassermessstellen wurde die bereits vorliegenden Unterlagen durch eigene Messungen und Geländeversuchen ergänzt.

Nach Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde die Beobachtung der Grundwassermessstellen und der Abflussmessungen über ein hydrologisches Jahr vom Oktober 2018 bis September 2019 durchgeführt.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

2.1 Geographie/Topographie

Das Bebauungsplangebiet „Ortskern Nollingen" umfasst den zentralen Teil des Ortskernes des Ortsteils Nollingen, Rheinfelden, Gemarkung Rheinfelden mit einer Größe von etwa 2,06ha. Nördlich und westlich verläuft die Obere Dorfstrasse. Südlich verbindet die Beuggener Strasse (L 143) den Ortskern mit der Autobahn A 98 und der Bundesstrasse B 34 (siehe Anlage 1.1 und Anlage 1.3).

Das Gelände im Bereich des Bebauungsplangebietes fällt generell leicht nach Südsüdwest etwa von ca. 290,40m üNN am Nordostrand des Bebauungsgebietes bis zur Hebel-Grundschule im Südwesten auf Höhe der Kreuzung Obere Dorfstrasse/Beuggener Strasse auf etwa ca. 287,65m üNN. Der Höhenunterschied beträgt ca. 2,75m.

Zur Beurteilung der hydrogeologischen Situation wurde das Untersuchungsgebiet unter Einbeziehung des Nollinger Berges nach Norden bis zum Quellaustritt des Dorfbaches erweitert. Das Gelände steigt nach Norden relativ steil an. Der Quellaustritt liegt ca. 550m nördlich der Oberen Dorfstrasse in der Verlängerung der Benzelgasse auf einer Geländehöhe von etwa 354m üNN. Der Höhenunterschied beträgt etwa 64m.

Im Süden wurde das Untersuchungsprogramm durch die bereits bestehende amtliche Grundwassermessstelle KB8 (am Sportplatz), die ca. 500m südsüdwestlich der Kreuzung Obere Dorfstrasse/Beuggener Strasse mit einer Geländehöhe von 285,90m üNN liegt, ergänzt. Das Gelände fällt in diesem Bereich nur leicht nach Süden mit einem Höhenunterschied von ca. 1,75m.

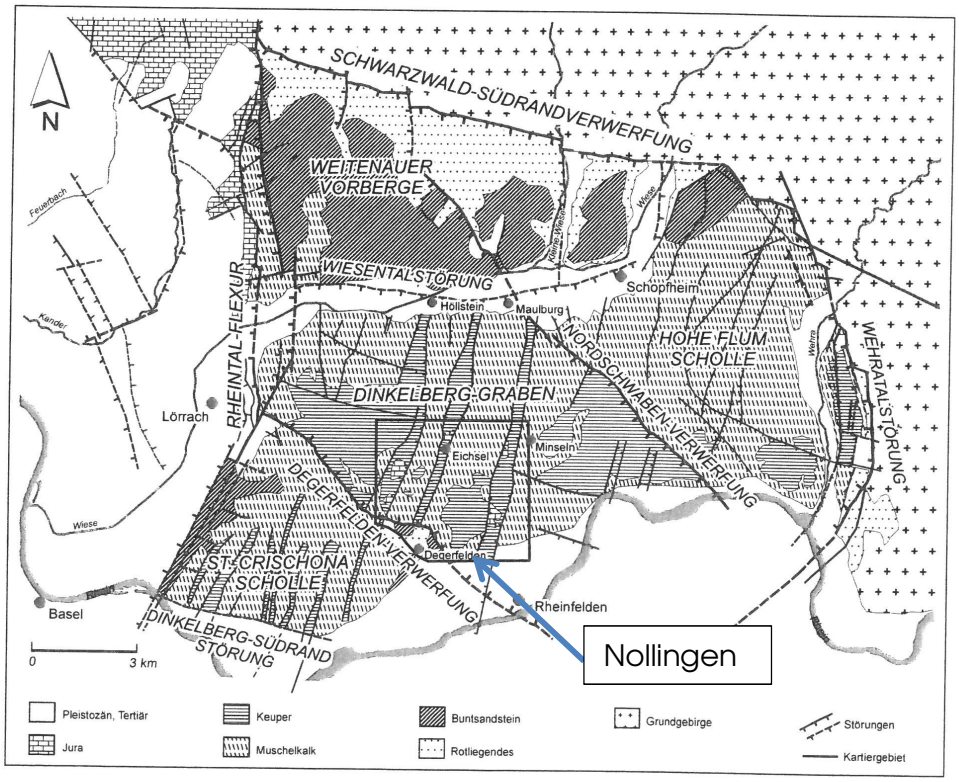
2.2 Geologie/Schichtenaufbau

2.2.1 Morphologie

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich von der Niederterrassenfläche im Hochrheintal bis in den Nollinger Berg, der Teil Dinkelberg-Grabens ist (siehe Abb. 1). Die Höhenlagen der Untersuchungsfläche sind generell zwischen 280m und 480m üNN anzugeben. Durch die geologischen und tektonischen Verhältnisse wird das Relief deutlich beeinflusst. Im Westen stehen die Schichten des Oberen Muschelkalk an. Die oberste hangende Schicht des Oberen Muschelkalks wird vom Trigonodusdolomit (mo 2D) gebildet, der sich morphologisch im Gegensatz zu den generellen Versteilungen im Muschelkalk durch eine Hangverflachung zeigt. Durch die Verkarstung im Oberen Muschelkalk kommt es zur Ausbildung von Trockentälern. Die im Osten anstehenden Schichten des Keuper bilden in der Regel flache Hänge aus.

Die Topographie des Gebietes wird von den stattgefundenen tektonischen Prozessen geprägt, insbesondere durch die im Untersuchungsgebiet in NNE Richtung querenden tektonischen Gräben, in denen die darin abgesenkten Ton- und Mergelsteine des Keupers und der Arietenkalk des Unterjura anstehen. Der Arietenkalk bildet die höheren Kuppen innerhalb der Gräben.

Abb. 1 Tektonische Übersichtskarte der Dinkelberg-Scholle (aus /8/)



2.2.2 Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt am südlichen Rand des Nollinger Berges, der Teil des Dinkelberges ist. Der Dinkelberg ist eine herausgehobene, tektonisch stark zerblockte und überwiegend aus Oberen Muschelkalk aufgebaute Scholle. In dem NW-SE verlaufenden, etwa 8 km breiten, tektonisch abgesenkten Dinkelberg-Graben sind weite Bereich von Keuper überlagert. In den rheinisch (NNE-SSW) streichenden Gräben sind die Abfolgen des Keupers und stellenweise Erosionsrelikte des Unterjura enthalten (siehe Anlage 1.2).

Der anstehende Obere Muschelkalk setzt sich aus der Oberen (Trochitenkalk mo1) und der Unteren Hauptmuschelkalk-Formation (mo2) zusammen. Letztere lässt sich in die Subformationen Trigonodusdolomit (mo2D) und Plattenkalk (mo2P) untergliedern. Die Hauptmuschelkalkformation besteht im Wesentlichen aus 1-2 m mächtigen Kalksteinbänken, die von dünnen Mergellagen getrennt werden. Der Trigonodusdolomit wird aus tonigen und kalkigen Dolomiten aufgebaut. Der Obere Muschelkalk ist aufgrund der Auslaugung im Mittleren Muschelkalk und der regionalen Tektonik deutlich gestört und einer tiefgreifenden Verkarstung unterlegen.

Die hangenden Keuperschichten zeigen eine reduzierte Ausbildung und Mächtigkeit. Der Unterkeuper (ku) besteht aus einer Wechselfolge von dolomitischen Bänken und Tonsteinen. Die Mächtigkeit liegt bei ca. 10 m. Der Mittlere Keuper (km) unterteilt sich in Gipskeuper (km1), Schilfsandsteinkeuper (km2) und Steinmergelkeuper (kSt). Der Gipskeuper besteht aus dolomitischen Tonsteinen mit Gips- und Anhydrideinschaltungen. Die Gesamtmächtigkeit wird mit 70 m angegeben. Der Schilfsandsteinkeuper besteht aus feinkörnigen Sandsteinen (Mächtigkeit ca. 10 m) mit hangenden Mergeln (Mächtigkeit ca. 4 m). Der Steinmergelkeuper besteht aus Dolomiten und Mergeln mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 20 m. Teils finden sich noch Reste der sandigen Abfolge des Oberkeupers (ko) mit einer Mächtigkeit von weniger als 2 m.

Das jüngste Schichtglied im Untersuchungsgebiet bildet der Unterjura (ju). Die Abfolge aus Ton-, Mergel- und Kalksteinen ist nur noch in den tektonisch abgesenkten Bereichen anzutreffen. Die Mächtigkeit beträgt ca. 25 m.

Am Fuß des Nollinger Berges finden sich quartäre Hangschuttschichten (qu). Das Hangschuttmaterial besteht überwiegend aus Gesteinsbruchstücken in sandiger bis schluffiger Matrix mit Mächtigkeiten zwischen 6 und 15 m.

Am östlichen Rand von Nollingen stehen quartäre Mindeldeckenschotter (Mg) an, die nach Süden in die quartären Niederterrassenschotter (gN) übergehen. Die Mindeldeckenschotter sind als verlehmte Schotter (Konglomerate mit schuffig bis sandiger Matrix) ausgebildet und werden ca. 20 m mächtig.

Die Niederterrassenschotter liegen diskordant auf den Schichten des Mittleren und Oberen Muschelkalk. Sie bestehen aus sandigen, überwiegend nicht verfestigten Schottern. Sie erreichen Mächtigkeiten von ca. 15m (vgl. Bohrprofil Grundwassermessstelle KB8 /7/).

Teilflächen des Untersuchungsgebietes werden von quartären schluffigen bis tonigen Löß-/Lößlehmschichten (los) mit Mächtigkeiten von bis zu 6 m bedeckt.

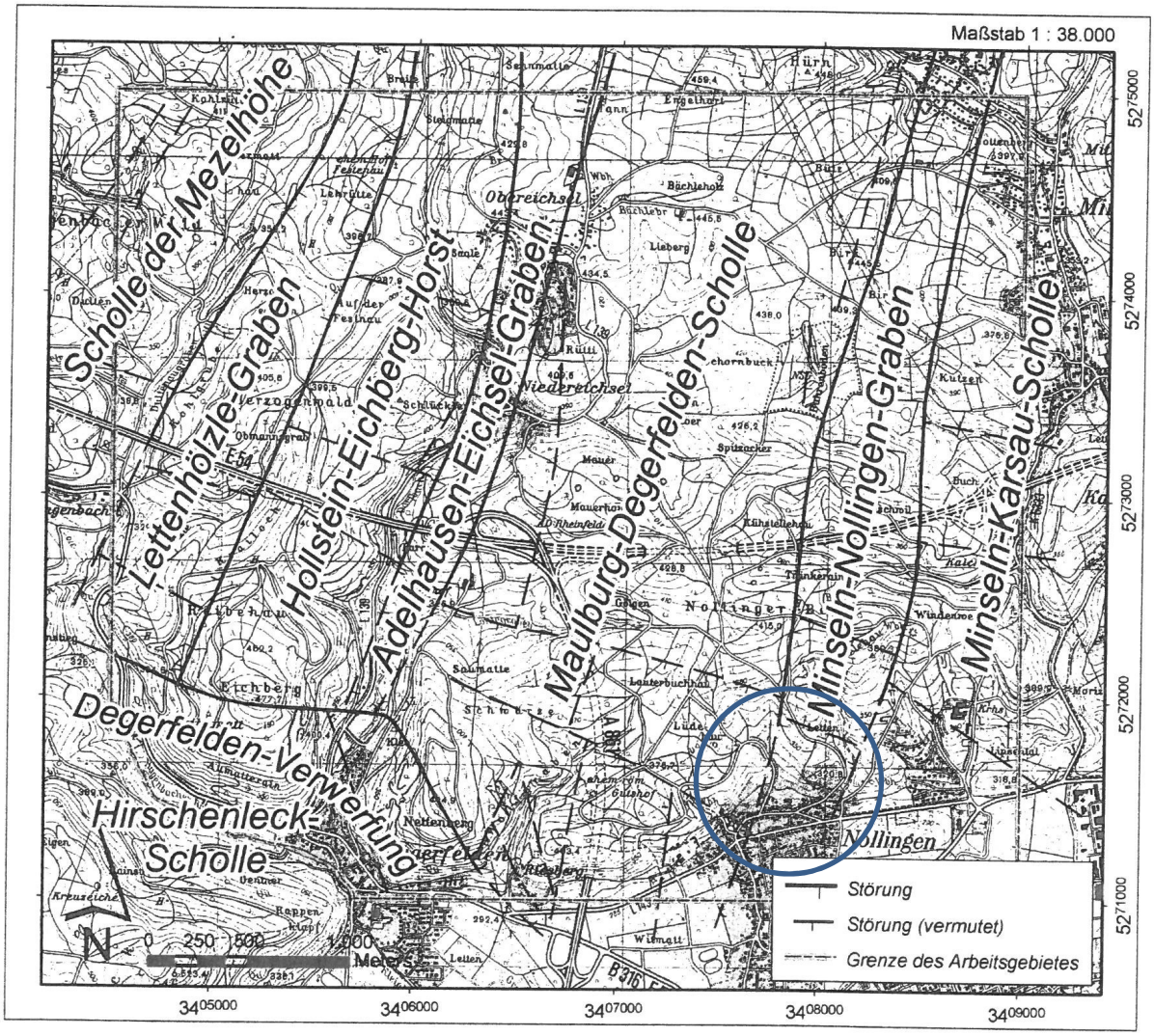
2.3 Tektonik

Die Dinkelberg-Scholle, welche die regionale Tektonik im Untersuchungsgebiet prägt, ist eine mesozoische Bruchscholle am Südrand der Schwarzwaldrandverwerfung. Sie ist durch ein System von herzynisch (NE-SW) und rheinisch (NNE-SSW) streichender Störungen in kleinere Blöcke zerbrochen. Die Dinkelberg-Scholle wird unterteilt in die nördlichen Weitenauer Vorberge und den Dinkelberg im Süden. Der Dinkelberg wird wiederum unterteilt in die „St. Chrischona Scholle“ im Südwesten, den „Dinkelberg-Graben“ in der Mitte und die „Hohe Flum Scholle“ im Osten. Der Dinkelberg-Graben stellt einen etwa 8 km breiten tektonischen Graben dar, an dessen südlichem Rand das Untersuchungsgebiet liegt.

Zahlreiche in rheinischer Richtung streichende Abschiebungen bilden schmale Gräben, an denen Keuper- und Unterjuraabfolgen eingesenkt sind. Die tektonischen Einheiten werden im Untersuchungsgebiet lokal in die „Maulburg-Degerfelden–Scholle“ mit einem generellen Einfallen nach SW und dem „Minseln-Nollingen-Graben“ mit einem schwachen NW Einfallen (siehe Abb. 2) unterteilt. Die Sprunghöhe liegt bei durchschnittlich 70 m.

Der Obere Muschelkalk ist stark zerklüftet mit Kluftrichtungen NNW- SSW und WNW-ESE.

Abb. 2 Tektonische Einheiten im Untersuchungsgebiet (aus /8/)



2.4 Hydrogeologie

2.4.1 Hydrogeologie

Oberer Muschelkalk (mo)

Prägend für die Hydrogeologe im Untersuchungsgebiet ist der Karstgrundwasserleiter im Oberen Muschelkalk. Die Karstgrundwasserleiter zeigen ein heterogenes und anisotropes hydraulisches Verhalten mit relativ hohen Fließgeschwindigkeiten und geringen Verweilzeiten. Er zeigt schnelle Reaktionen auf hydrologische Ereignisse wie Niederschläge oder Schneeschmelze.

Die generelle Grundwasserfließrichtung im Oberen Muschelkalk richtet sich nach dem allgemeinen Einfallen der Schichten nach Süden und bevorzugt entlang des rheinisch streichenden Keuper-(Minsel-Nollinger)-Grabens, der stauende Wirkung hat.

Unterer Keuper (ku)

Der ca. 10 m mächtige Unterkeuper besteht aus einer Wechselfolge von Dolomiten, Ton- und Mergelsteinen. Die Ton- und Mergellagen sind als Grundwassergeringleiter, die Dolomite als geringmächtige Kluftgrundwasserleiter anzusprechen. Kartierte Dolinen lassen auf eine Verkarstung der Dolomite schließen.

Mittlerer und Oberer Keuper (km, ko)

Die Wechselfolge aus gipsführenden Ton- und Mergelsteinen und tonigen Sandsteinen kann grundsätzlich als Grundwassergeringleiter eingestuft werden. Nur zwischengeschaltete geklüftete Kalk- und Dolomitsteinbänke können Grundwasser führen

Unterer Jura (ju)

Die Schichten des Unteren Jura bestehen aus einer Wechsellagerung von Mergel-, Ton- und Kalksteinen und sind generell als Grundwassergeringleiter anzusprechen. Nur der ca. 3 m mächtige Arietenkalk kann als Kluftgrundwasserleiter wasserführend sein.

Quartär (los, Mg, Ng)

Die Löß-Lößlehme sind nach ihrer Zusammensetzung aus feinkörnigen Schluffen und Tonen generell als Grundwassergeringleiter anzusprechen.

Die an den Steilhängen des Oberen Muschelkalk liegenden Hangschuttmassen und die Mindel-Deckenschotter zeigen geringe bis mäßige Durchlässigkeiten und sind daher als Grundwassergeringleiter einzustufen.

Die weitgehend unverfestigten Niederterrassenschotter des Hochrheintals sind als Porengrundwasserleiter anzusprechen. Die Deckenschotter liegen diskordant auf den Schichten des Mittleren und Oberen Muschelkalk und besitzen eine geringe Grundwassermächtigkeit von 0,70m (siehe Grundwassermessstelle KB8 /7/).

2.4.2 Wasserschutzgebiet

Die westliche Hälfte des Ortsgebietes von Nollingen und des Nollinger Berges befindet sich in der Wasserschutzzone IIIA und IIIB des Wasserschutzgebietes WSG 025 Rheinfelden Tiefbrunnen 1,3+4 (WSG Nr. 336.025, 02.12.2015 LRA Lörrach). Dabei verläuft die nördliche Grenze zwischen der Wasserschutzzone IIIA und IIIB entlang der Beuggener Strasse.

2.4.3 Quellen

Quellen treten im Untersuchungsgebiet generell aus den Schichtenfolgen des Oberen Muschelkalk, des Unteren und Mittleren Keupers. Die höheren Abfolgen des Keuper und des Unterjura bilden aufgrund ihrer lithologischen Beschaffenheit und der geringen Ausbreitung keine ergiebigen Grundwasserleiter und daher nur wenige Quellen mit geringen Schüttungen.

3. Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

/1/ Stadtarchiv Rheinfelden (Baden). Diverse Kopien aus Archivunterlagen, Stand 07/2019

/2/ Interreg II – Grundwasserleiter Hochrhein; 2001 www.grundwasserleiter-hochrhein.de

/3/ RegioDATA Planauskunft Erdgas, Strom, Wasser Stand 04.10.2018

/4/ Telekom Deutschland, Trassenauskunft Kabel Stand 04.10.2018

/5/ GEO*PLAN*: Stadt Rheinfelden (Baden) Bebauungsplan Ortskern Nollingen Vorentwurf, Wehr 26.08.2017

/6/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Geoportal Karten Geologische und Hydrogeologische Karten M 1.25.000, Stand 07/2019

/7/ Landesamt für Straßenwesen Stuttgart: Bauvorhaben A 98 Bauabschnitt Waidhof - Riedmatt Bohrprofile KB3, KB5, KB6, KB8 Baujahr 1989; WBA Waldshut, Ast. Lörrach 1995

/8/ C. Grühbaum: Geologische und hydrogeologische Untersuchungen, sowie Einschätzung der Vulnerabilität der Grundwasserresourcen am Südlichen Dinkelberg; Diplom-Arbeit Universität Karlsruhe (TH), Karlsruhe 2007

/9/ R. Glocker: Geologie und Hydrogeologie des Nollinger Berges; Diplom-Arbeit Universität Tübingen, Tübingen 1991

/10/ Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg 1:50.000 Markgräfler Land –Weitenauer Vorberge – Wiesental – Dinkelberg – Hochrheintal – Wehratal, Freiburg 1975

/11/ Bürger GIS Rheinfelden http://buergergis.kivbf.de/rheinfelden

4. Untersuchungsumfang

4.1 Recherchen

Zur Klärung der örtlichen Gegebenheiten wurde gemeinsam mit Ortskundigen das Untersuchungsgebiet mehrfach begangen. Darüber hinaus wurden historische Pläne und Unterlagen des Stadtarchivs Rheinfelden und diverse Unterlagen (siehe Pkt. 3) eingesehen.

4.2 Rammkernsondierungen

Zur Erkundung des Schichtenaufbaus des Untergrundes im Bereich des Ortskerns Nollingen wurden am 08./09.10.2018 insgesamt 6 Sondierbohrungen (SB1 bis SB6) mit einem Sondierdurchmesser von 60 bis 80mm niedergebracht. Die Endteufen der Sondierbohrungen lagen zwischen 2,30m (SB1) und 6,20m (SB2) uGOK. Die Lage der Sondierbohrungen ist aus den Anlagen 1.3, 1.4 und 1.5 zu entnehmen.

4.2.1 Bodenansprache

Die gewonnenen Sondierbohrkerne wurden vor Ort einer manuellen und organoleptischen Untersuchung unterzogen. Eine eingehende manuelle und organoleptische Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688-1 *(Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden)* wurde in unserem bodenmechanischen Labor vorgenommen. Eine zeichnerische Darstellung der Sondierprofile nach DIN 4023 erfolgte in Anlage 2; zusätzlich wurden die Bodenschichten in Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1 eingetragen und dem Bericht als Anlage 3 beigefügt.

4.2.2 Bodenproben

Aus den Sondierbohrungen wurden generell aus jedem Bohrmeter oder bei auffälligen Schichtwechseln Bodenproben entnommen.

4.2.3 Einmessung

Die Ansatzpunkte der Sondierbohrungen wurden nach Beendigung der Geländearbeiten nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen und im Lageplan (vgl. Anlage 1.3) eingetragen.

4.3 Hydrogeologische Untersuchungen

Für das hydrogeologische Untersuchungsprogramm wurden Grundwassermessstellen erstellt. Zusätzlich wurden relevante Oberflächengewässer, Quellaustritte, Abflussrinnen, Drainageleitungen und Laufbrunnen recherchiert und kartiert und, soweit für die Fragestellung sinnvoll, in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Die Beobachtungsstellen wurden zur besseren Übersicht benamt und mit laufenden Nummern (lfd. Nummern 1 bis 13) versehen. Die Position der Beobachtungsstellen wurde aus der topgraphischen Karte bestimmt. Die Beobachtungsstellen sind aus Anlage 1.6 ersichtlich und in Tabelle 2 zusammengefasst.

4.3.1 Grundwassermessstellen

Zur Erkundung der Grundwasserverhältnisse wurden alle Sondierbohrungen SB1 bis SB6 zu provisorischen 1,5"-PVC Grundwassermessstellen ausgebaut (siehe Anlage 1.4). Die Grundwassermessstellen Pegel 1 und Pegel 6 wurden unterflur mit gusseisernen Straßenkappen DN 17, die Grundwassermessstellen Pegel 2 bis Pegel 5 wurden unterflur mit KG-Rohr DN 11 und Muffenstopfen ausgebaut. Die Ausbaupläne sind auf den Profildarstellungen neben den Profilsäulen (siehe Anlage 2) dargestellt.

In den sechs Grundwassermessstellen wurden die Grundwasserstände zwischen dem 08.10.2018 und 23.09.2019 zweiwöchentlich händisch gemessen (siehe Anlage 4).

4.3.2 Abflussmessungen

Abflussmessungen und -beobachtungen wurden an den Oberflächengewässern und bestehenden Abflussgräben Dorfbach (1), Schacht Merkt (2), Benzelgasse/Abzweig Benzelweg (6), Wannengasse Ortsschild (11) und Schulweg 7 (12) durchgeführt. Die Abflussmessungen wurden anhand von vor Ort definierten Durchflussflächen und –längen im Gelände sowie über die ermittelten Fließgeschwindigkeiten näherungsweise berechnet.

Die Abflussbeobachtungen erfolgten generell zwischen dem 08.10.2018 und 23.09.2019 zweiwöchentlich.

4.3.3 Quellen und Grundwasseraustritte

Die im Untersuchungsgebiet auftretenden Quellen und Grundwasseraustritte (wie z.B. Ausläufe von Drainageanlagen) wurden –soweit möglich - begangen. Die Quellschüttungen wurden mittels Gefäßmessung durch Auslitern bestimmt.

Quellschüttungsmessungen wurden an den Quellen Benzelgasse (5), Benzelweg (7) und Wannengasse 11 (10) vorgenommen. Die Quellschüttungsmessungen erfolgten generell ebenfalls zwischen dem 08.10.2018 und 23.09.2019 zweiwöchentlich. Zusätzlich wurde das „Benzelloch" (Drainageleitung Schlageter) (3) mit beobachtet.

4.3.4 Laufbrunnen

Schüttungsmessungen wurden an den bestehenden Laufbrunnen Benzelgasse Haus Nr. 1a (4), Obere Dorfstrasse 24 (8) und Wannengasse 3 (9) vorgenommen. Die Schüttungsmessungen erfolgten zwischen dem 08.10.2018 und 23.09.2019 zweiwöchentlich.

4.3.5 Zusätzliche Grundwassermessstellen

Zur Ermittlung des Grundwasserstandes in den Niederterrassenschottern wurde die LfU-Grundwassermessstelle KB8 (siehe Anlage 6)mit in das Messprogramm aufgenommen.

4.3.6 Versickerungsversuche

Zur näherungsweisen Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich des geplanten Baugebietes wurden insgesamt 3 hydraulische Bohrlochversuche (Eingießversuche) an den Grundwassermessstellen Pegel P2, P3 und P6 durchgeführt.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Rammkernsondierungen

5.1.1 Allgemeiner Schichtenaufbau

In den Sondierbohrungen SB1 bis SB6 wurden generell unter einer 0,6m bis 2,0m starken Auffüllung quartäre Hang- und Auelehme (qu) erbohrt. Deren Unterkante liegt in Tiefen zwischen 3,40m und 5,40m uGOK. Die Hang- und Auelehme bestehen aus kiesigen, sandigen bis schluffigen Tonen und tonigen, teils feinsandigen Schluffen. Darunter folgen generell stark verlehmte Kiese, die den quartären Hangschuttschichten (qu) bzw. den quartären Niederterrassenschottern (Ng) des Hochrheintals zuzurechnen sind.

In der Bohrung SB1 konnten in einer Tiefe von 2,30m uGOK graue Kalksteinbruchstücke erbohrt werden, die nach der geologischen Karte dem Oberen Muschelkalk (mo1) zugeordnet werden können.

In der Bohrung SB3 konnten ab einer Tiefe von 5,00m uGOK schwach schluffige Tonsteine bis zur Endtiefe von 5,50 muGOK erbohrt werden, die nach der geologischen Karte dem Mittleren Keuper (km) zugeordnet werden können.

5.1.2 Vermessung

Die Geländehöhen der Sondierbohrungen sind in nachfolgender Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Geländehöhen Sondierbohrungen

Aufschlusspunkt	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe GOK (m üNN)	Höhe POK (m üNN)	POK – GOK (m)
SB1	34.076.25	52.713.63	288,43	288,29	-0,14
SB2	34.077.39	52.713.99	289,36	289,30	-0,06
SB3	34.078.60	52.714.27	290,39	290,30	-0,09
SB4	34.078.67	52.713.69	288,70	288,60	-0,10
SB5	34.076.85	52.713.34	288,05	287,99	-0,06
SB6	34.076.17	52.712.80	287,65	287,55	-0,10

GOK = Geländeoberkante; POK = Pegeloberkante

5.1.3 Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserstände wurden vom 08.10.2018 bis einschliesslich 23.10.2019 gemessen. In der folgenden Tabelle 2 sind die gemessenen maximalen und minimalen Grundwasserstände zusammengestellt und in Anlage 4 im Einzelnen beigefügt:

Tabelle 2: Grundwasserstandsmessungen

Grundwasser-messstelle	Grundwasser-stand max. (m u. POK / m u. GOK)		Grundwasser-stand max. (m üNN)	Grundwasser-stand min. (m u. POK / m u.GOK)		Grundwasser-stand min. (m üNN)	Max. Differenz (m)
Pegel P1	0,63	0,77	287,66	0,74	0,88	287,55	0,11
Pegel P2	1,41	1,47	287,89	2,33	2,39	286,97	0,92
Pegel P3	1,69	1,78	288,61	2,18	2,27	288,12	0,49
Pegel P4	2,09	2,15	286,51	3,78	3,88	284,82	1,69
Pegel P5 [1)]	---		---	---		---	---
Pegel P6	1,82	1,92	285,73	3,22	3,32	284,33	1,40

[1)] Pegel P5 trocken

In der Grundwassermessstelle Pegel P5 konnte bis zum Bohrtiefsten kein Wasser festgestellt werden. Die Grundwassermessstelle war während des gesamten Messzeitraums trocken.

Sowohl bei hohen, als auch bei niedrigen Grundwasserständen wurde eine Grundwasserfließrichtung von durchschnittlich etwa 15°nach Südsüdost ermittelt (vgl. Anlagen 1.4 und 1.5).

Nach den vorliegenden Messergebnissen liegen die Grundwasserspiegelschwankungen zwischen 0,11m (Pegel 1) und 1,69m (Pegel 4). Dabei ist festzustellen, dass die Messstelle Pegel 1 eine deutlich geringere Schwankungsdifferenz von 0,11m zeigte als die Messstellen Pegel 2, 3, 4 und 6 mit Schwankungsdifferenzen zwischen 0,49m (Pegel 3) und 1,69m (Pegel 4).

Die Flurabstände bewegen sich bei den gemessenen maximalen Grundwasserständen zwischen 1,47m uGOK (Pegel 2) und 2,15m uGOK (Pegel 4). Die maximalen Differenzen der Grundwasserstände im Beobachtungszeitraum liegen zwischen 0,49m und 1,69m. Pegel 1 zeigt dagegen im Beobachtungszeitraum nur geringe Schwankungen der Grundwasserhöhen von 0,11m bei sehr geringem Flurabstand von 0,77 m.

5.2 Niederschlagsverhältnisse

Die Niederschlagsdaten wurden über den Deutschen Wetterdienst, Station Rheinfelden, 63067 Offenbach für den Zeitraum 08.10.2018 bis 23.09.2019 abgefragt. Die Auswertung der Niederschlagsdaten ist in Anlage 4 beigefügt.

5.3 Versickerungsversuche

Die Versickerungsversuche wurden näherungsweise über eine Dauer von 1 h durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt:

Tabelle 3: Auswertung Versickerungsversuche

Bezeichnung der Grundwassermessstelle	kf-Wert (m/s)	Durchlässigkeit nach DIN 18130
Pegel 2	8,9 x 10-5	durchlässig
Pegel 3	1,2 x 10-4	durchlässig
Pegel 6	1,9 x 10-4	durchlässig

5.4 Beobachtungsstellen

Insgesamt wurden 13 Beobachtungsstellen (Oberflächengewässer, Quellaustritte, Abflussrinnen, Drainageleitungen und Laufbrunnen) gewählt. Die Lage der Beobachtungsstellen ist aus Anlage 1.6 zu entnehmen. Die zugehörigen Quellsammelschächte wurden ebenfalls mit aufgenommen. Die Beobachtungsmessstellen wurden fotographisch dokumentiert (Anlage 7).

Die Ergebnisse der gemessenen maximalen und minimalen Schüttungsmengen sind in Tabelle 4 zusammengefasst:

Tabelle 4: Beobachtungsstellen

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Beobachtungsstelle	Rechtswert	Hochwert	Schüttung NQ (l/s)	Schüttung HQ (l/s)
1	Nollinger Dorfbach	34.076.19	52.713.81	24,5	184,4
2	Schacht Merkt	34.076.40	52.713.59	5,4	16,8
3	Benzelloch 1)	34.076.30	52.714.65	---	---
4	Laufbrunnen 1 Benzelgasse 1a	34.076.90	52.714.25	0,015	0,25
4`	Quellsammelschacht Benzelgasse 1a 1)	34.076.90	52.714.25		
5	Quelle Benzelgasse	34.077.70	52.717.40	0,012	0,167
5`	Quellsammelschacht Benzelgasse	34.077.70	52.717.40		
6	Ablaufrinne Benzelgasse/Benzelweg	34.077.50	52.717.60	0,002	1,0
6`	Quellaustritt Dorfbach 1)	34.077.50	52.717.60		
7	Quelle Benzelweg 1)	34.077.70	52.718.90	0,00033	0,0091
8	Laufbrunnen 2 Obere Dorfstrasse	34.078.75	52.714.40	0,0001	0,0091
8`	Quellsammelschacht Laufbrunnen 2 1)				
9	Laufbrunnen 3 Wannengasse 3	34.079.50	52.714.80	0,009	0,091
9`	Quellsammelschacht Wannengasse 3 1)				
10	Quelle Wannengasse 1)	34.080.90	52.715.90	---	---
11	Ablaufrinne Wannengasse 1)	34.081.40	52.716.25	---	0,002
12	Schulbach Schulweg 7 1)	34.087.30	52.712.00	9,1	14,4
				Max. (m uPOK)	**Min. (m uPOK)**
13	Grundwassermessstelle KB8	34.074.93	52.707.75	16,55	16,72

NQ = geringste gemessene Schüttung
HQ = höchste gemessene Schüttung
POK = Pegeloberkante
1) Lage aus Topographischer Karte abgelesen

1. Nollinger Dorfbach:

Der Nollinger Dorfbach wird von der Nollinger Dorfbachquelle gespeist. Die Dorfbachquelle wird etwa an der südwestlichen Ecke des Flurstücks der Oberen Dorfstrasse 5 durch mehrere Schächte gefasst und läuft über einen gefassten Bachlauf nach Südwesten. Nach den Bestandsplänen der regioDATA sind vor den Hausnummern Obere Dorfstrasse 3 und 5 die Schächte als Quelle Rheinfelden 31, Quellschacht und Quelle Rheinfelden 30 bezeichnet. Quellschacht und Quelle Rheinfelden 30 liegen ca. 2 m bzw. 12 m nordöstlich der Abflussmessstelle. Weitere Hinweise zu den Quellfassungen konnten bei regioDATA nicht ermittelt werden.

Die Abflussmengen wurden über die Abflussmessungen auf Höhe der Brücke Kapfweg zwischen Obere Dorfstrasse 3 und 5 bestimmt.

Aufgrund der Lage der Quelle handelt es sich bei der Nollinger Dorfbachquelle um eine Karstquelle aus dem Oberen Muschelkalk.

Hinweis: Die Nollinger Dorfbachquelle ist nicht identisch mit dem Dorfbach bzw. der Dorfbachquelle.

2. Schacht Merkt

Über den Schacht Merkt wird nach Aussagen von Herrn Merkt, Obere Dorfstrasse 4, Wasser vom Dorfbach abgezweigt und über eine unterirdische Leitung zum Schulbach geführt. Die Aussagen des Herrn Merkt konnten anhand der historischen Unterlagen des Ingenieurbüros Lindemann, Lörrach (1935) bestätigt werden. Aus diesen geht hervor, dass die Leitung mit einem Durchmesser von 60mm im Rahmen von Umbaumaßnahmen am Dorfbach als Umleitungs-/Entlastungsgraben für den Nollinger Dorfbach angelegt wurde.

Die Abflussmengen wurden in einem Schacht im Hof von Herrn Merkt, Obere Dorfstrasse 4 gemessen.

3. Benzelloch

Das sogenannte Benzelloch liegt südlich der Oberen Dorfstrasse 9 bzw. nördlich der Oberen Dorfstrasse 7B etwa an der nordöstlichen Ecke der Garage, die zur Dorfstrasse 7B gehört. Das Benzelloch wurde über einen Schacht gefasst.

Nach Angaben des Besitzers der Oberen Dorfstrasse 9 (Herr Schlageter) wurde nach 1999 eine Drainage nach Süden zur Kanalisation in der Oberen Dorfstrasse gelegt. Davor konnten bei Starkregenereignissen deutliche Quellwasseraustritte festgestellt werden, die regelmäßig zum Überlaufen der Quelle und Überflutungen der Oberen Dorfstrasse geführt haben.

Die Beobachtungen der Wasserzutritte erfolgte über den Schacht.

Während der Messperiode konnten keine Wasserzutritte festgestellt werden.

Nach der Lage der Quelle handelt es sich um eine intermittierende Kluftquelle aus dem Oberen Muschelkalk.

4: Laufbrunnen 1 Benzelgasse 1a

Der Laufbrunnen 1 befindet sich vor der Benzelgasse 1a. Über diesen Laufbrunnen wird nach den Bestandsplänen der regioDATA die Quelle Rheinfelden 0 gefasst. Der Quellsammelschacht (4`) liegt vermutlich 75 m nördlich des Laufbrunnens 1 in der Benzelgasse. Der Quellsammelschacht konnte nicht aufgefunden werden. Die Laufmengen wurden ausgelitert.

Nach der Lage des Quellsammelschachtes handelt es sich um eine schichtgebundene Auslaufquelle aus dem Mittleren Keuper mit relativ geringen Schüttungsmengen.

Der Laufbrunnen ist vermutlich an die Kanalisation (aus den Plänen der regioDATA nicht zu ermitteln) Obere Dorfstrasse angeschlossen.

5: Quelle Benzelgasse

Die Quelle Benzelgasse wird durch einen Quellsammelschacht (5`) ca. 30 m südlich der Abzweigung Benzelgasse/Benzelweg gefasst. Die eigentliche Quellfassung befindet sich ca. 80 m nordöstlich hangaufwärts.

Die Quellschüttung wurde ausgelitert.

Nach der Lage des Quellsammelschachtes handelt es sich um eine schichtgebundene Auslaufquelle aus dem Mittleren Keuper mit relativ geringen Schüttungsmengen.

6: Ablaufrinne Benzelgasse/Benzelweg

Die Ablaufrinne befindet sich an der Abzweigung Benzelgasse/Benzelweg. Die Abflussmengen wurden über näherungsweise durchgeführte Abflussmessungen auf Höhe des Abzweigs bestimmt. Die Abflussmengen erfassen vermutlich die Schüttungsmengen der Dorfbachquelle (6`) zusammen, die ca. 260m nördlich am Ende des Benzelweges als schichtgebundene Quelle aus dem Mittleren Keuper austritt.

7: Quelle Benzelweg

Die Quelle Benzelweg wird mittels eines Teichs mit Überlaufrohr auf einem Gartengrundstück gefasst und nach aussen zum Benzelweg geleitet. Die Quelle liegt ca. 130 m nördlich des Abzweigs Benzelgasse/Benzelweg. Die Quellschüttung wurde erst ab dem 17.06.2019 gefunden und danach mit beobachtet.

Die Schüttungsmengen wurden ausgelitert. Nach der Lage der Quelle handelt es sich vermutlich um eine Verwerfungsquelle aus dem Oberen Keuper. Die Schüttungsmengen waren mit <0,01 l/s sehr gering.

8: Laufbrunnen 2 Obere Dorfstrasse 24

Der Laufbrunnen 2 befindet sich vor der Oberen Dorfstrasse 24. Über diesen Laufbrunnen wird nach den Bestandsplänen der regioDATA die Quelle Rheinfelden 8 (auf Flurstück-Nr. 88) gefasst. Der Quellsammelschacht A (8`) befindet sich ca. 40 m nordnordöstlich des Laufbrunnen 2. Ein zweiter Quellsammelschacht B (8`) befindet sich ca. 10 m östlich des Quellschachtes Quelle Rheinfelden 8 ebenfalls auf dem Flurstück-Nr. 88. Ca. 10 m südwestlich der Quelle Rheinfelden 8 befindet sich noch ein Sammelschacht sowie eine Zisterne neben dem ehemaligen Brandweiher; hier steht das Wasser, vermutlich ist die Leitung dicht bzw. versintert. Die Anbindung der Sammelschächte konnte nicht im Detail geklärt werden. Der bauliche Zustand ist nach einer ersten Einschätzung als sanierungsbedürftig zu bezeichnen.

Der Laufbrunnen ist vermutlich an die Kanalisation (aus den Plänen der regioDATA nicht zu ermitteln) Obere Dorfstrasse angeschlossen.

Laut Auskunft des Besitzers des Hauses Obere Dorfstrass 29 (Herr Weber) ist die Leitung zum Laufbrunnen 2 schon seit längerer Zeit teils defekt, so dass die gemessenen Laufmengen nicht die eigentliche Quellschüttung repräsentieren. Die Laufmengen wurden ausgelitert. Nach der Lage des Quellsammelschachtes handelt es sich um eine schichtgebundene Auslaufquelle aus dem Mittleren Keuper mit relativ geringen Schüttungsmengen.

9: Laufbrunnen 3 Wannengasse 5

Der Laufbrunnen 3 befindet sich westlich der Wannengasse 5. Über diesen Laufbrunnen wird nach Angaben des Besitzers Wannengasse 5 (Herr Sänger) und nach den Bestandsplänen der regioDATA die Quelle Rheinfelden 6 (Flurstück Nr. 91/3) gefasst. Der Quellaustritt liegt ca. 40m nordnordöstlich des Laufbrunnens 3. Der zugehörige Quellsammelschacht (9`) liegt ca. 20 m nordnordöstlich des Laufbrunnens auf dem Grundstück des Herrn Sänger. Herr Sänger berichtet, dass der Quellsammelschacht nahezu dicht ist und das Wasser bei Starkregen von einem zusätzlichen von ihm erstellten Sammelschacht aufgefangen wird. Der bauliche Zustand ist nach einer ersten Einschätzung als schlecht zu bezeichnen.

Der Laufbrunnen ist vermutlich an die Kanalisation (aus den Plänen der regioDATA nicht zu ermitteln) Obere Dorfstrasse angeschlossen. Die Laufmengen wurden ausgelitert.

Nach der Lage des Quellsammelschachtes handelt es sich um eine schichtgebundene Auslaufquelle aus dem Mittleren Keuper mit relativ geringen Schüttungsmengen.

10. Quelle Wannengasse

Die Quelle Wannengasse liegt ca. 20 m nördlich der Hausnummer Wannengasse 11. Hier wurde vom Besitzer ein Quellaustritt beschrieben. Während des Beobachtungszeitraums konnte allerdings nur einmal eine feuchte Stelle bemerkt werden.

11. Ablaufrinne Wannengasse

Die Ablaufrinne Wannengasse liegt ca. 20 m nördlich des Ortsschildes Nollingen. Während des Beobachtungszeitraums konnte in der Ablaufrinne am westlichen Straßenrand nur einmal am 20.05.2019 eine Abflussmessung mit 0,002 l/s gemessen werden.

12. Schulbach:

Der Schulbach wurde nach den Unterlagen des Ingenieurbüros Lindemann, Lörrach (1935) als Umleitungs-/Entlastungsgraben für den Nollinger Dorfbach angelegt. Die Leitung verläuft über den Schacht Merkt Obere Dorfstrasse 4 und wird weiter unterirdisch zum Schulbach geführt. Der Schulbach ist bis etwa auf Höhe der Wasserburgstrasse verdolt und läuft über einen gefassten Bachlauf nach Süden. Der Bach verschwindet wieder in einer Verdolung auf Höhe der Adolf-Glattackerstrasse.

Die Abflussmengen wurden über näherungsweise durchgeführte Abflussmessungen auf Höhe des Hauses Schulweg 7 bestimmt.

13: Grundwassermessstelle KB8

Die Grundwassermessstelle LfU –Nr. 0377/074-1 KB 8 A 98 Rheinfelden wurde im Rahmen des Bauvorhabens A 98 Bauabschnitt Waidhof- Riedmatt zwischen dem 07.12. und 12.12.1988 erstellt. Die Geländeoberkante ist mit 285,90 m üNN angegeben. Die Bohrung erreichte eine Endteufe von 20m. Unter einer geringmächtigen Mutterbodenschicht wurden bis 1,6 m uGOK sandige, schwach kiesige Schluffe erbohrt. Darunter stehen sandige, steinige Kiese der quartären Niederterrassenschotter bis 17,50 m uGOK an. Bis zur Endteufe von 20m folgen dann massige, schwach klüftige Kalksteine, die nach Plänen der Interreg II /2/ dem Mittleren Muschelkalk zugeordnet werden können.

Die Bohrung wurde mit 5``-PVC Vollrohr und Filterrohr ausgebaut. Verfiltert wurde der Bereich zwischen 14,30m bis 17,30m uGOK. Der Grundwasserstand wurde am 12.12.1988 nach Ausbau der Bohrung mit 16,80 m uGOK bzw. 17,65 m uPOK gemessen (siehe Anlage 6). Während des Untersuchungszeitraums können die Grundwasserstände zwischen 15,72m und 15,89m u. GOK angegeben werden.

Zusätzliche Beobachtungen

Ein weiterer Laufbrunnen befindet sich vor der Oberen Dorfstrasse 19. Die Leitung und der Schacht sind nach Angabe von Ortsansässigen (Herr Senger, Herr Steinegger) defekt, der Laufbrunnen führt daher kein Wasser. Der Quellsammelschacht befindet sich ca. 50 m nördlich des Laufbrunnens. Über diesen Laufbrunnen wird nach den Bestandsplänen der regioDATA die Quelle Rheinfelden 4 gefasst. Der Quellsammelschacht konnte mit den zur Verfügung stehenden Werkzeugen nicht geöffnet werden.

Von Feuchtstellen im Gelände wurden von Anwohnern im Bereich der Flurstücke 42, 42/3 sowie 51, 51/1, 51/1 52/2, 56 und 58 berichtet. Diese konnten bei unseren Geländebegehungen nicht festgestellt werden.

Herr Steinegger berichtet von einer ehemaligen Quelle auf seinen Grundstück Obere Dorfstrasse 14.

Nach Angaben von Ortskundigen zeigen die Bäche und Rinnen bei Starkregen Überschwemmungen der Flurwege. Die Anwohner vermuten als Ursache zu geringe Dimensionierung der Rinnen und Kanäle. Die Aufnahmekapazität sei zu gering. Während des Untersuchungszeitraums konnte eine Überflutung von Flurwegen nicht beobachtet werden.

5.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

5.5.1 Allgemeine hydrogeologische Verhältnisse

Grundsätzlich ist im Untersuchungsgebiet geologisch eine Zweiteilung festzustellen, die durch das tektonische Element des Nollinger Grabens geprägt wird.

Der Grundwasserabfluss erfolgt westlich des Nollinger-Grabens nach S-SE; der tiefste Austritt dieses Karstsystems ist die Nollinger Dorfbachquelle, die im Bereich des Nollinger Grabens entlang der NNE-SSW streichenden Nollinger Keuper Grabens auf Talniveau austritt und eine Karstquelle des Maulburg-Degerfelder Horstes darstellt.

Die Karstquelle zeigt typischerweise aufgrund der unterirdischen Entwässerung ein großes Einzugsgebiet mit überdurchschnittlichen Schüttungsmengen. Die Quelle reagiert deutlich und rasch auf Niederschlagsereignisse. Die Schüttungsmengen liegen zwischen 24,5 l/s und 184,4 l/s.

Nach Angaben eines Anwohners kommt es am Steilhang des Muschelkalks oberhalb Nollingens (Beispiel Benzelloch) nach lang anhaltenden Niederschlägen und während der Schneeschmelze zum Austritt von Karstwasser aus stark schüttenden, episodischen Quellen. Das Auftreten dieser sekundären Quellen ist auf einen temporär hohen Karstgrundwasserspiegel zurückzuführen. Im Untersuchungszeitraum konnte allerdings im Benzelloch ein Grundwasserzutritt nicht beobachtet werden.

Die Hauptabflussrichtung des Grundwassers innerhalb des Maulburg-Degerfelder Horstes folgt dem Schichteinfallen nach Süden und entlang der Störungszone des Nollinger Grabens ebenfalls nach Süden.

Im östlich angrenzenden Nollinger Graben überdecken die Schichten des Mittleren und Oberen Keuper und des Unteren Jura die Schichten des Oberen Muschelkalk und bilden keine ergiebigen Grundwasserleiter. Im Mittelkeuper wurden während des Untersuchungszeitraums insgesamt 6 Quellen beobachtet. Sie zeigen generell nur sehr geringe bis geringe Schüttungsmengen. Die Schüttungsmengen liegen zwischen 0,0001 l/s und 1,0 l/s. Aufgrund der geringen Größe der Einzugsgebiete und geringen Speichervermögens, der hauptsächlich aus Tonen und Mergeln aufgebauten Schichtabfolgen konnten auch hier rasche Reaktionen, aber nur kurzzeitige Schüttungsänderungen bei Niederschlägen beobachtet werden.

Die geologische Zweiteilung ist auch nach Süden hin im Bereich des Hochrheintals weiter zu vermuten, wo Mittlerer Muschelkalk im Westen gegenüber dem Unteren Keuper bzw. dem Oberen Muschelkalk im Osten verworfen ist.

Die Entwässerung des Untersuchungsgebietes erfolgt über die Oberflächengewässer Dorfbach und Schulbach.

5.5.2 Grundwasseruntersuchungen

Im Zeitraum vom Oktober 2018 bis September 2019 wurden Grundwasserstandsmessungen in einem zeitlichen Abstand von ca. 2 Wochen über einen Zeitraum von einem Jahr durchgeführt.

Durch die erstellten Grundwassermessstellen konnte folgendes festgestellt werden:

Die unter den anstehenden Hanglehmen und Verwitterungslehmen anstehenden quartären Hangschuttschichten, die am Fuß des Nollinger Berges anstehen gehen nach Süden in die Kies-Sandschichten der Niederterrassenschotter über.

Diese Schichten sind grundsätzlich wasserführend. Im Bereich der Bebauung von Nollingen ist daher ein durchgängiger Grundwasserleiter mit geringer Mächtigkeit ausgebildet.

Bis auf die Grundwassermessstelle Pegel 1 wurden durch die Pegel 2, 3, 4, und 6 gespanntes Grundwasser angebohrt. Die Pegel 2, 3, 4 und 6 reagieren generell mit geringer Verzögerung auf die Niederschlagsereignisse, dabei reagieren die Pegel 4 und 6 am deutlichsten. Die Flurabstände bewegen sich bei den gemessenen maximalen Grundwasserständen zwischen 1,47m uGOK (Pegel 2) und 2,15m uGOK (Pegel 4). Die maximalen Differenzen der Grundwasserstände im Beobachtungszeitraum liegen zwischen 0,49m und 1,69m. Pegel 1 zeigt dagegen im Beobachtungszeitraum nur geringe Schwankungen der Grundwasserhöhen von 0,11m bei sehr geringem Flurabstand von 0,77 m.

Die Versickerungsversuche an den Pegeln zeigten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte zwischen 1,20E-05 und 8,90E-05 m/s. Die quartären Hangschuttschichten sind somit als „durchlässig“ zu bezeichnen.

5.5.3 Folgerungen für Hochbaumaßnahmen

Auf dem Baugebiet wurden bei Grundwaserhochständen Grundwasserflurabstände zwischen 63 cm und 2,09 m unter Gelände gemessen. Bei Grundwasserniedrigständen liegt der Flurabstand zwischen 77 cm und 2,15 m uGOK. Bei Ausbildung eines Untergeschosses taucht dieses bei allen Grundwasserständen in das Grundwasser ein. Deshalb sind Untergeschosse gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6 *(Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung)* abzudichten und in die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E *(Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser < 3 m Eintauchtiefe)* einzustufen.

Durch die Errichtung von unterkellerten Gebäuden entstehen Barrieren, die den vorher ungestörten Grundwasserstrom aufstauen können. Der Grundwasseraufstau kann bei benachbarten Gebäuden zu erhöhten Grundwasserständen führen. Es wird daher empfohlen, vor der Genehmigung von Baumaßnahmen einen Nachweis zu fordern, dass durch die Baumaßnahme keine schädlichen Auswirkungen auf Bestandsgebäude zu befürchten sind.

Wehr, den 08.01.2020

GEO*terra*
BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE, HYDRO-GEOLOGIE UND UMWELTGEOLOGIE

Dipl.-Geol. Walter Schnabel

Dipl.-Geol. Peter Druckenbrod

6. Anlagen

Anlage 1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan Maßstab 1: 10.000
- 1.2 Geologische Karte Maßstab 1:25.000
- 1.3 Bebauungsplanfläche Maßstab 1: 2.000
- 1.4 Grundwassergleichenplan GW_{max} Maßstab 1:1.000
- 1.5 Grundwassergleichenplan GW_{min} Maßstab 1:1.000
- 1.6 Lageplan mit Beobachtungsstellen Maßstab 1: 5.000

Anlage 2 Bohrprofile nach DIN 4023

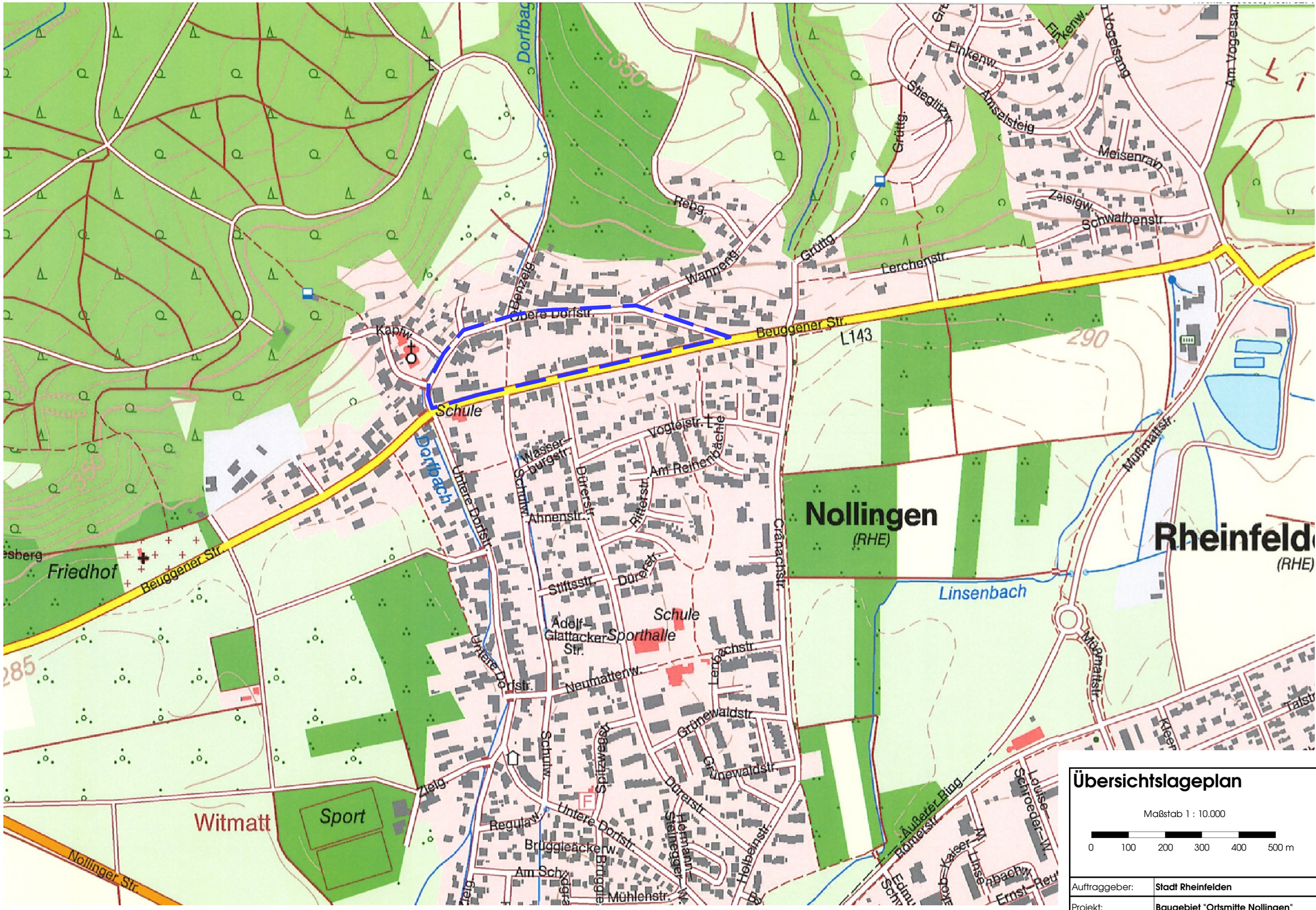
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1

Anlage 4 Grundwasserstichtagsmessungen und Niederschlagsdaten

Anlage 5 Schüttungsmessungen

Anlage 6 Grundwassermessstelle KB8

Anlage 7 Fotodokumentation



Baugebietsgrenze

Übersichtslageplan

GEO*terra*

Maßstab 1 : 10.000

0 100 200 300 400 500 m

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

Auftraggeber:	**Stadt Rheinfelden**		
Projekt:	**Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"**		
Projekt Nr.:	**1082-RHS**	Anlage:	**1.1**
bearbeitet:	**Schnabel**	Datum:	**13.12.2019**
Maßstab:	**1 :10.000**	gez.:	W. Schnabel

Dipl.-Geologe Walter Schnabel

Lachenstraße 16
79664 Wehr
Telefon (07762)52 08-50
Telefax (07762)52 08-23
geoterra@geobueros.de
www.geobueros.de

Legende

Quartär

yA	Anthropogene Aufschüttung
qvs	Verschwemmungssediment
los	Lösssediment (ungegliedert)
qu	Hangschutt
gN	Niederterrassenschotter
Mg	Mindel-Deckenschotter

Jura

ju	Unterjura

Trias

km+ko	Mittelkeuper und Oberkeuper
ku	Unterkeuper
mo2D	Trigonodusdolomit
mo1+mo2P	Trochitenkalk und Plattenkalk
mm	Mittlerer Muschelkalk
mu	Unterer Muschalkalk
so	Oberer Buntsandstein
sm	Mittlerer Buntsandstein

Perm

roA	Arkoseschichten

Liniensignaturen

- Störung
- Störung (vermutet)
- Profillinie
- Schichtgrenze
- Schichtgrenze (vermutet)
- Streichen und Fallen
- Gebietsgrenze

Geologische Karte

GEOterra

Maßstab 1 : 25.000

0 250 50 750 1.000 1.250 m

Büro für
Ingenieurgeologie,
Hydrogeologie
und Umweltgeologie

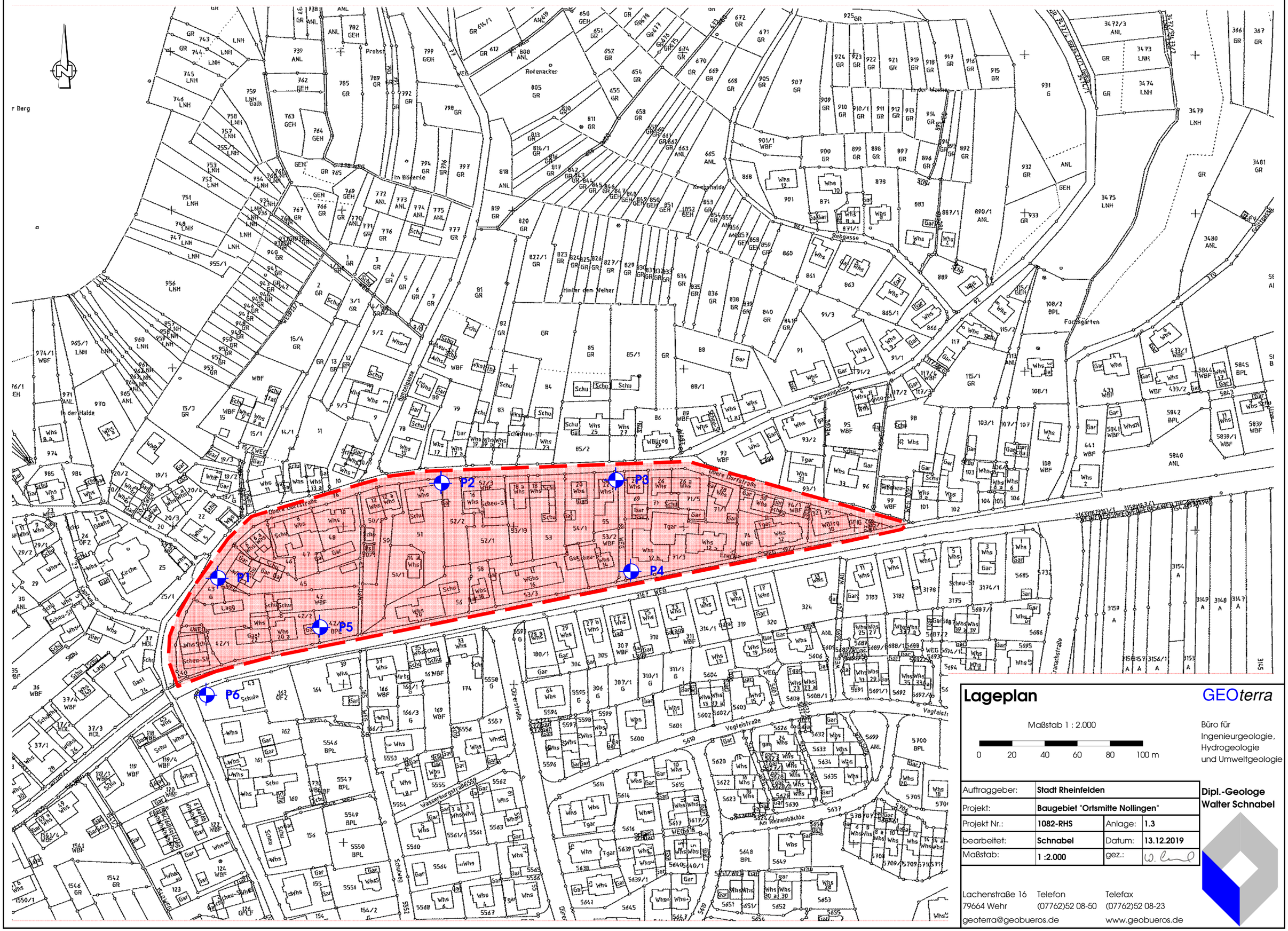
Dipl.-Geologe Walter Schnabel

Lachenstraße 16
79664 Wehr
geoterra@geobueros.de

Telefon (07762)52 08-50

Telefax (07762)52 08-23
www.geobueros.de

Auftraggeber:	**Stadt Rheinfelden**		
Projekt:	**Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"**		
Projekt Nr.:	**1082-RHS**	Anlage:	**1.2**
bearbeitet:	**Schnabel**	Datum:	**13.12.2019**
Maßstab:	**1 : 25.000**	gez.:	



Lageplan

GEO*terra*

Maßstab 1 : 2.000

0 20 40 60 80 100 m

Büro für
Ingenieurgeologie,
Hydrogeologie
und Umweltgeologie

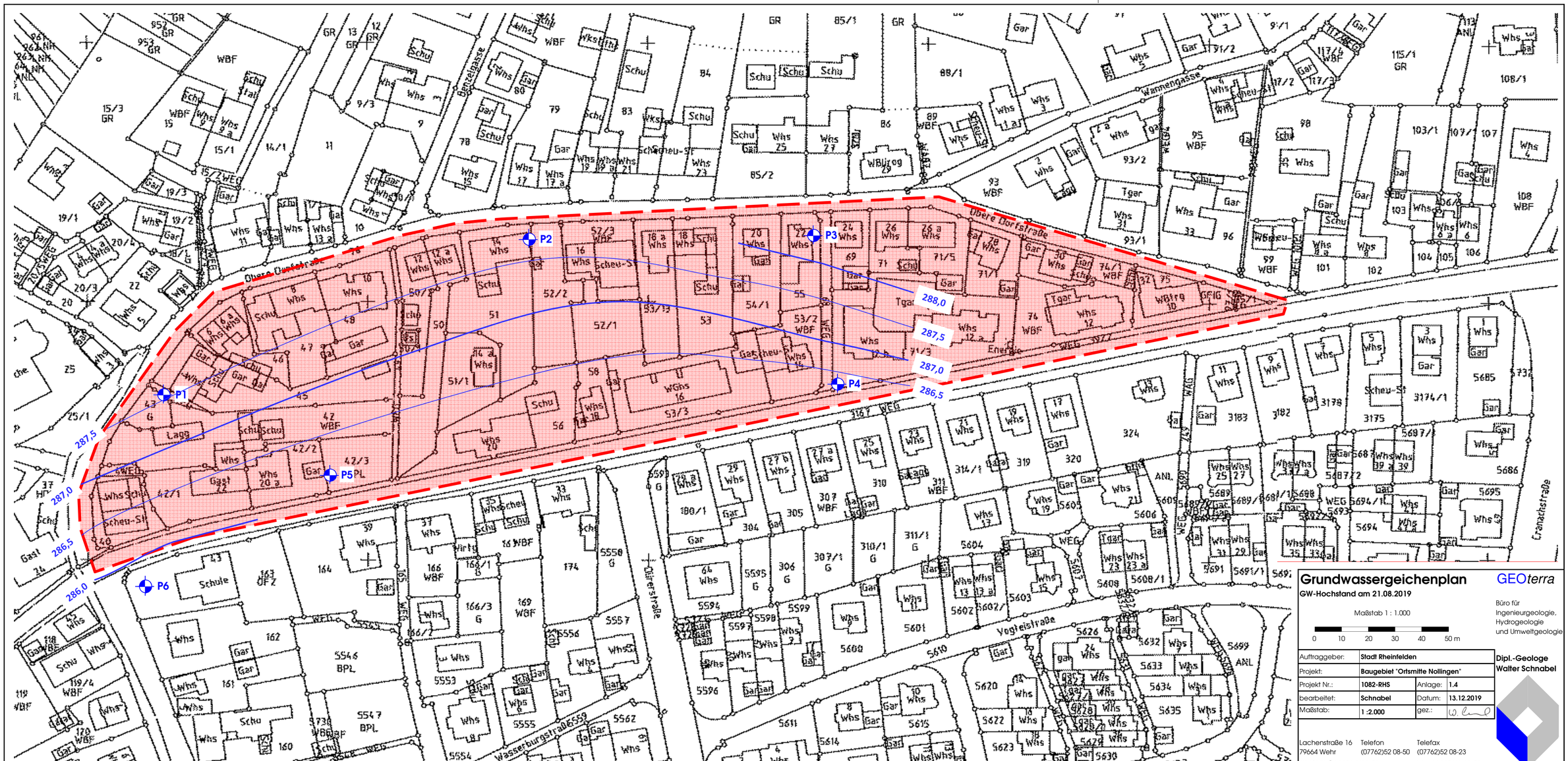
Auftraggeber:	**Stadt Rheinfelden**		
Projekt:	**Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"**		
Projekt Nr.:	**1082-RHS**	Anlage:	**1.3**
bearbeitet:	**Schnabel**	Datum:	**13.12.2019**
Maßstab:	**1 :2.000**	gez.:	W. Schnabel

Dipl.-Geologe
Walter Schnabel

Lachenstraße 16
79664 Wehr
geoterra@geobueros.de

Telefon
(07762)52 08-50

Telefax
(07762)52 08-23
www.geobueros.de



Grundwassergeichenplan

GEO*terra*

GW-Hochstand am 21.08.2019

Maßstab 1 : 1.000

0 10 20 30 40 50 m

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

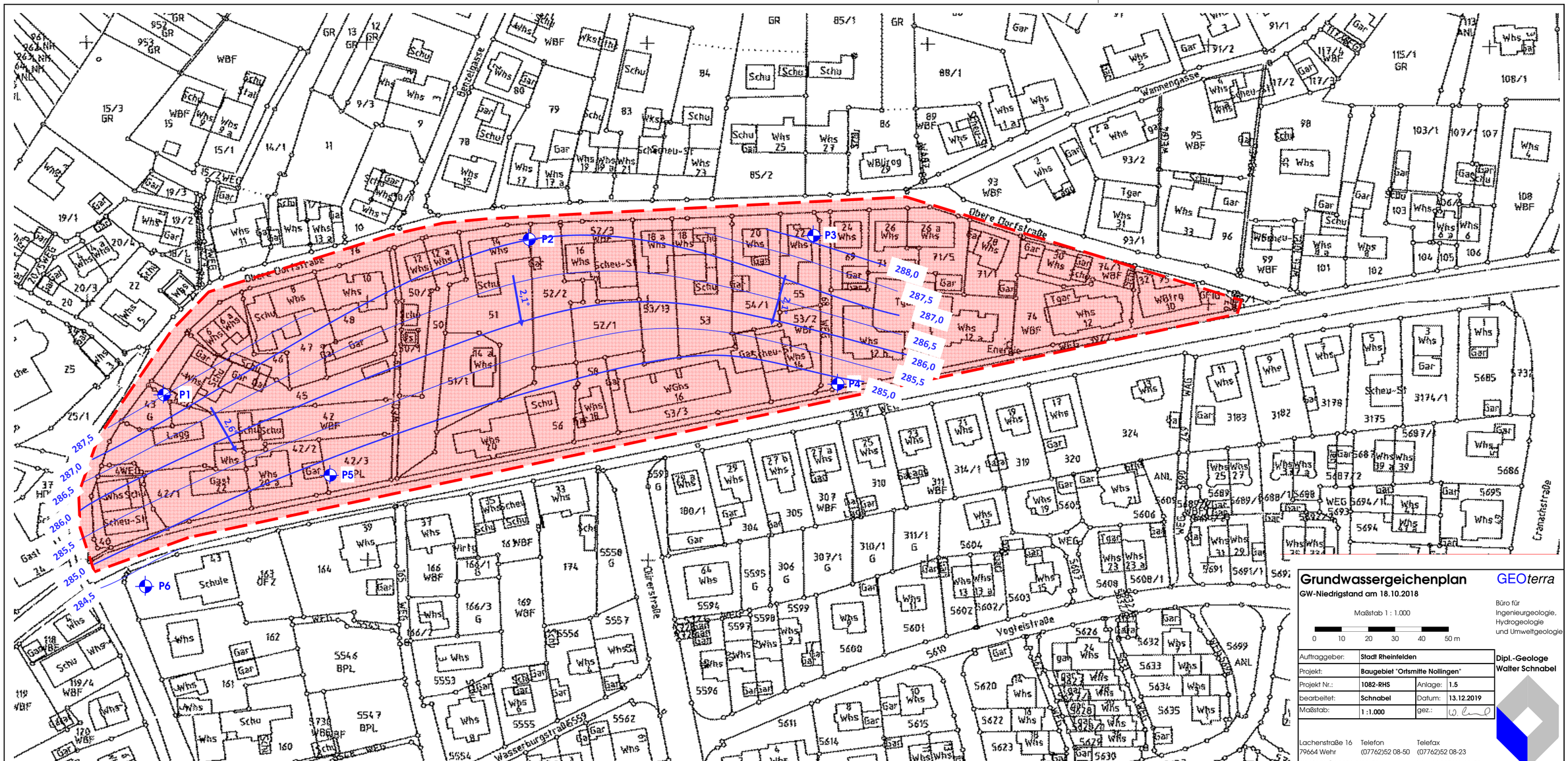
Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden		
Projekt:	Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"		
Projekt Nr.:	1082-RHS	Anlage:	1.4
bearbeitet:	Schnabel	Datum:	13.12.2019
Maßstab:	1 :2.000	gez.:	

Dipl.-Geologe
Walter Schnabel

Lachenstraße 16
79664 Wehr
geoterra@geobueros.de

Telefon
(07762)52 08-50

Telefax
(07762)52 08-23
www.geobueros.de



Grundwassergeichenplan

GEOterra

GW-Niedrigstand am 18.10.2018

Maßstab 1 : 1.000

0 10 20 30 40 50 m

Büro für Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Umweltgeologie

Auftraggeber:	Stadt Rheinfelden		
Projekt:	Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"		
Projekt Nr.:	1082-RHS	Anlage:	1.5
bearbeitet:	Schnabel	Datum:	13.12.2019
Maßstab:	1 :1.000	gez.:	W. Schnabel

Dipl.-Geologe
Walter Schnabel

Lachenstraße 16
79664 Wehr
geoterra@geobueros.de

Telefon
(07762)52 08-50

Telefax
(07762)52 08-23
www.geobueros.de

1	Nollinger Dorfbach
2	Schacht Merkt
3	Benzelloch
4	Laufbrunnen 1 Benzelgasse 1a
4'	Quellsammelschacht Benzelgasse 1a
5	Quelle Benzelgasse
5'	Quellsammelschacht Benzelgasse
6	Ablaufrinne Benzelgasse
6'	Quellaustritt Dorfbach
7	Quelle Benzelweg
8	Laufbrunnen 2 Obere Dorfstrasse
8'	Quellsammelschacht Laufbrunnen 2
9	Laufbrunnen 3 Wannengasse 3
9'	Quellsammelschacht Wannengasse 3
10	Quelle Wannengasse
11	Ablaufrinne Wannengasse
12	Schulbach Schulweg 7
13	Grundwassermessstelle KB8

Beobachtungsstellen

Maßstab 1 : 5.000

0 50 100 150 200 250 m

GEO*terra*

Büro für
Ingenieurgeologie,
Hydrogeologie
und Umweltgeologie

Auftraggeber:	**Stadt Rheinfelden**		
Projekt:	**Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"**		
Projekt Nr.:	**1082-RHS**	Anlage:	**1.6**
bearbeitet:	**Schnabel**	Datum:	**13.12.2019**
Maßstab:	**1 : 5.000**	gez.:	W. Schnabel

Dipl.-Geologe
Walter Schnabel

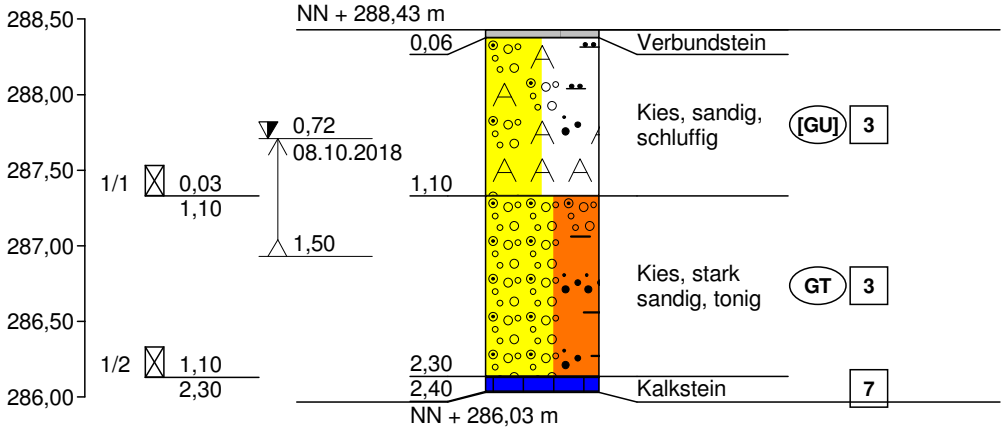
Lachenstraße 16
79664 Wehr
Telefon
(07762)52 08-50
Telefax
(07762)52 08-23
geoterra@geobueros.de
www.geobueros.de

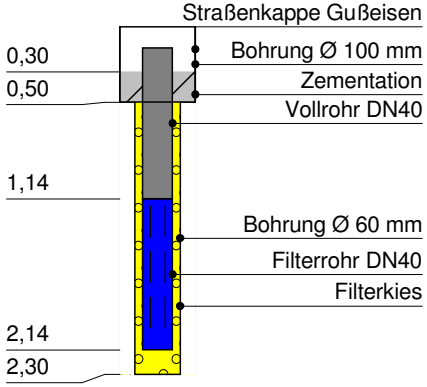
GEOterra
Lachenstraße 16
79664 Wehr

Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.1
	Datum: 08.10.2018
Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

P1



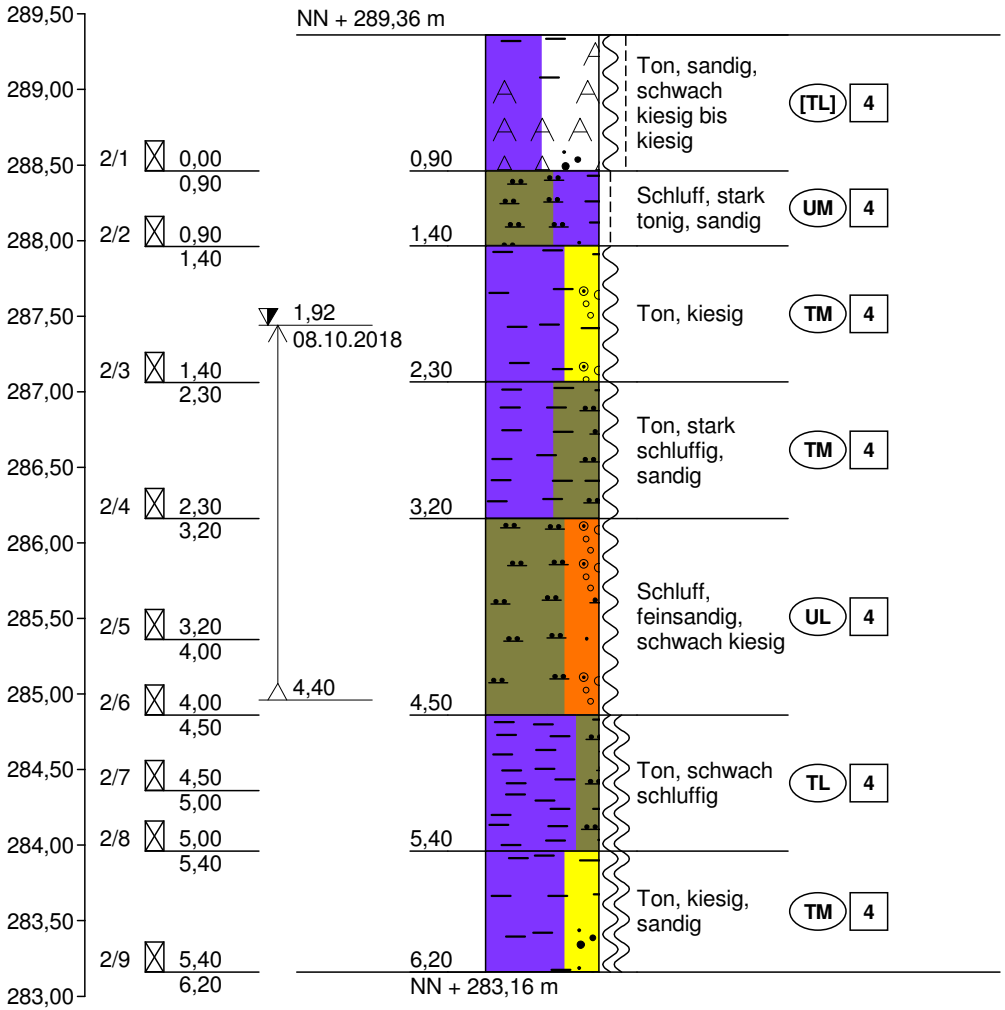


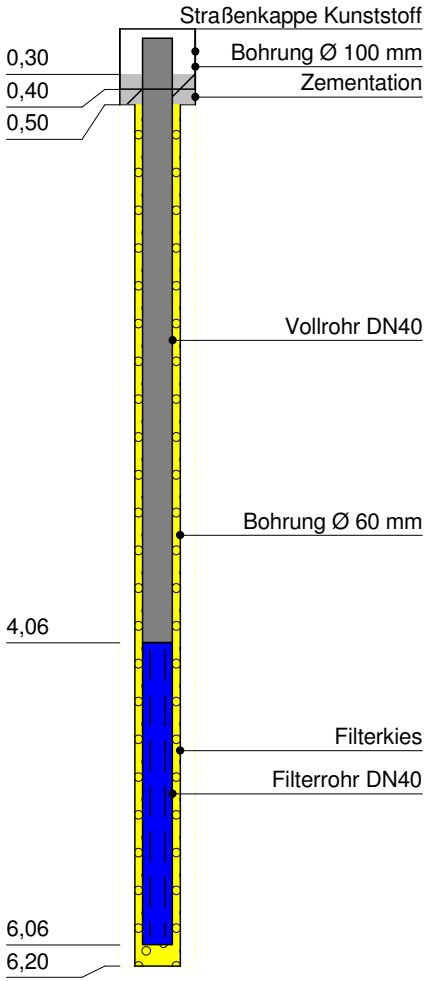
Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.2
		Datum: 08.10.2018
	Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

P2



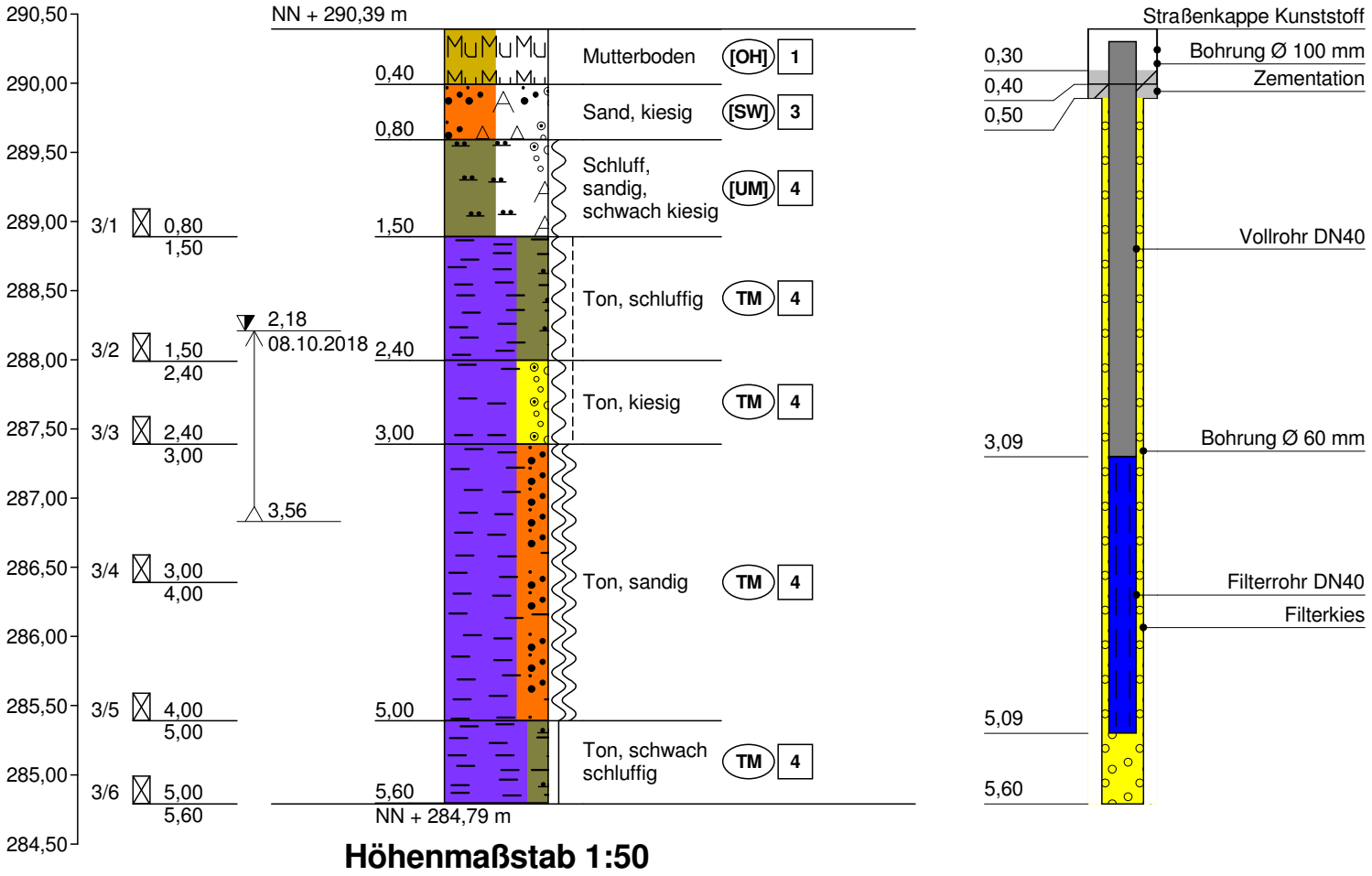


Höhenmaßstab 1:50

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.3
		Datum: 08.10.2018
	Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

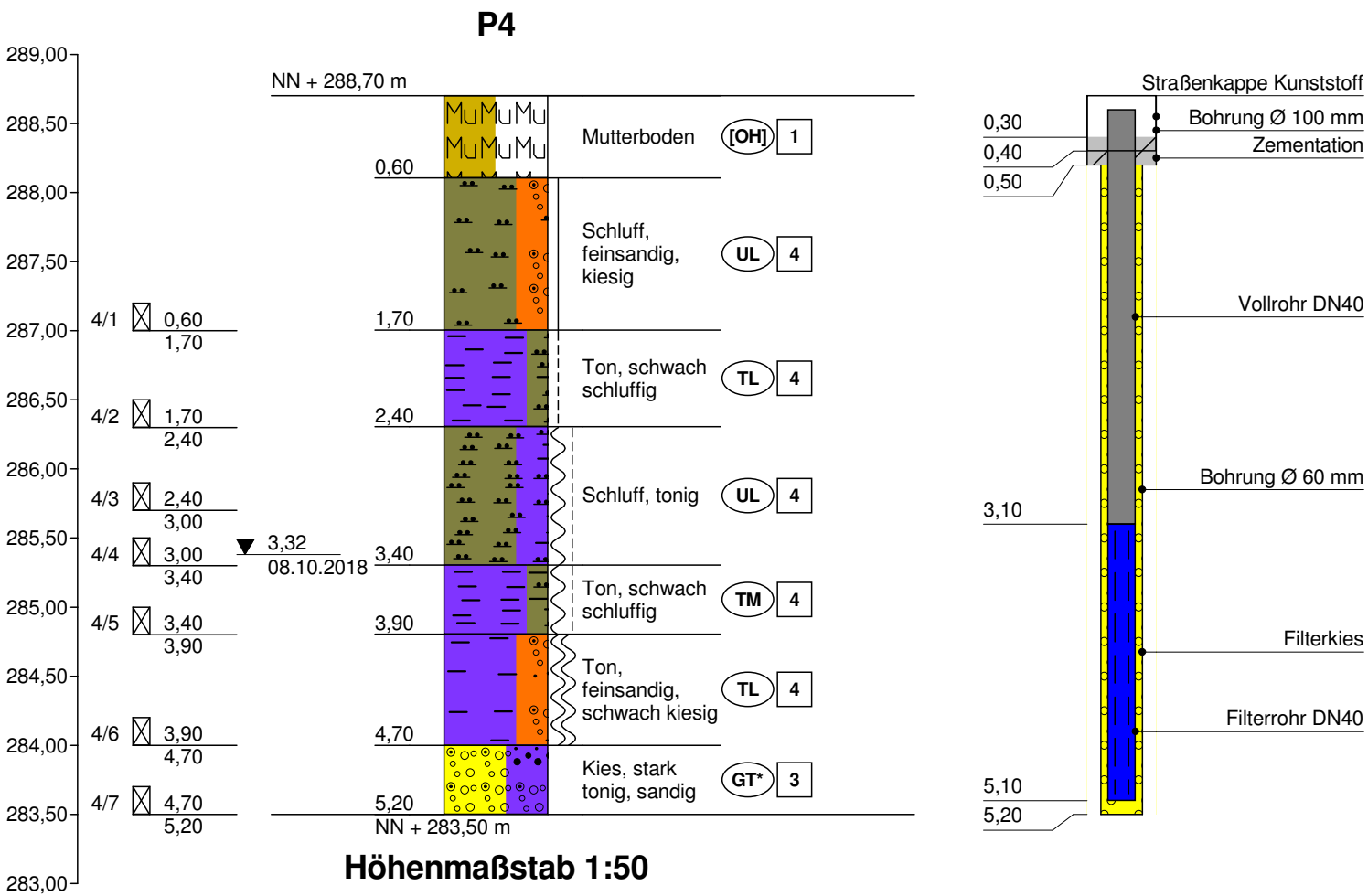
P3



Höhenmaßstab 1:50

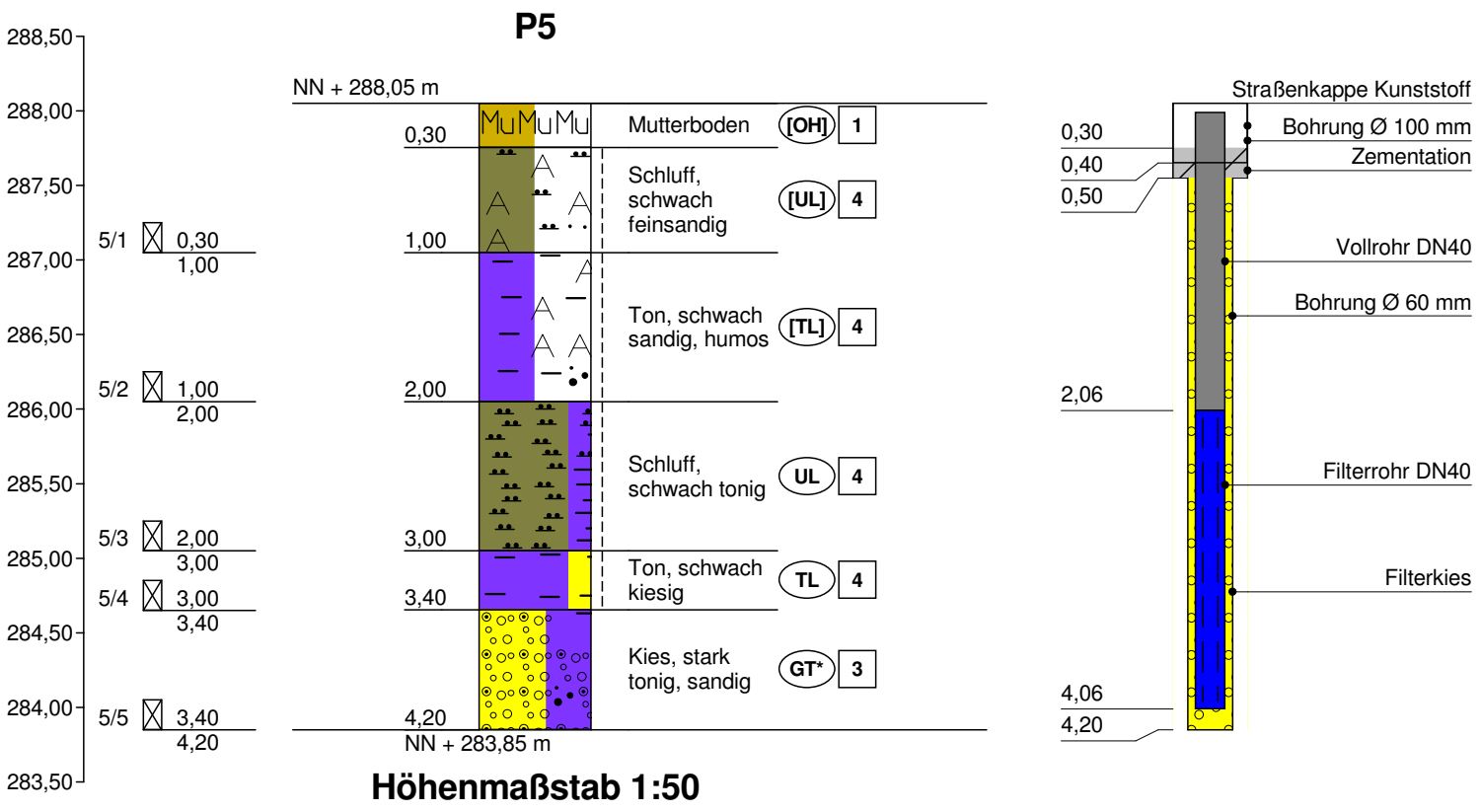
GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.4
		Datum: 09.10.2018
	Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.5
		Datum: 09.10.2018
	Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

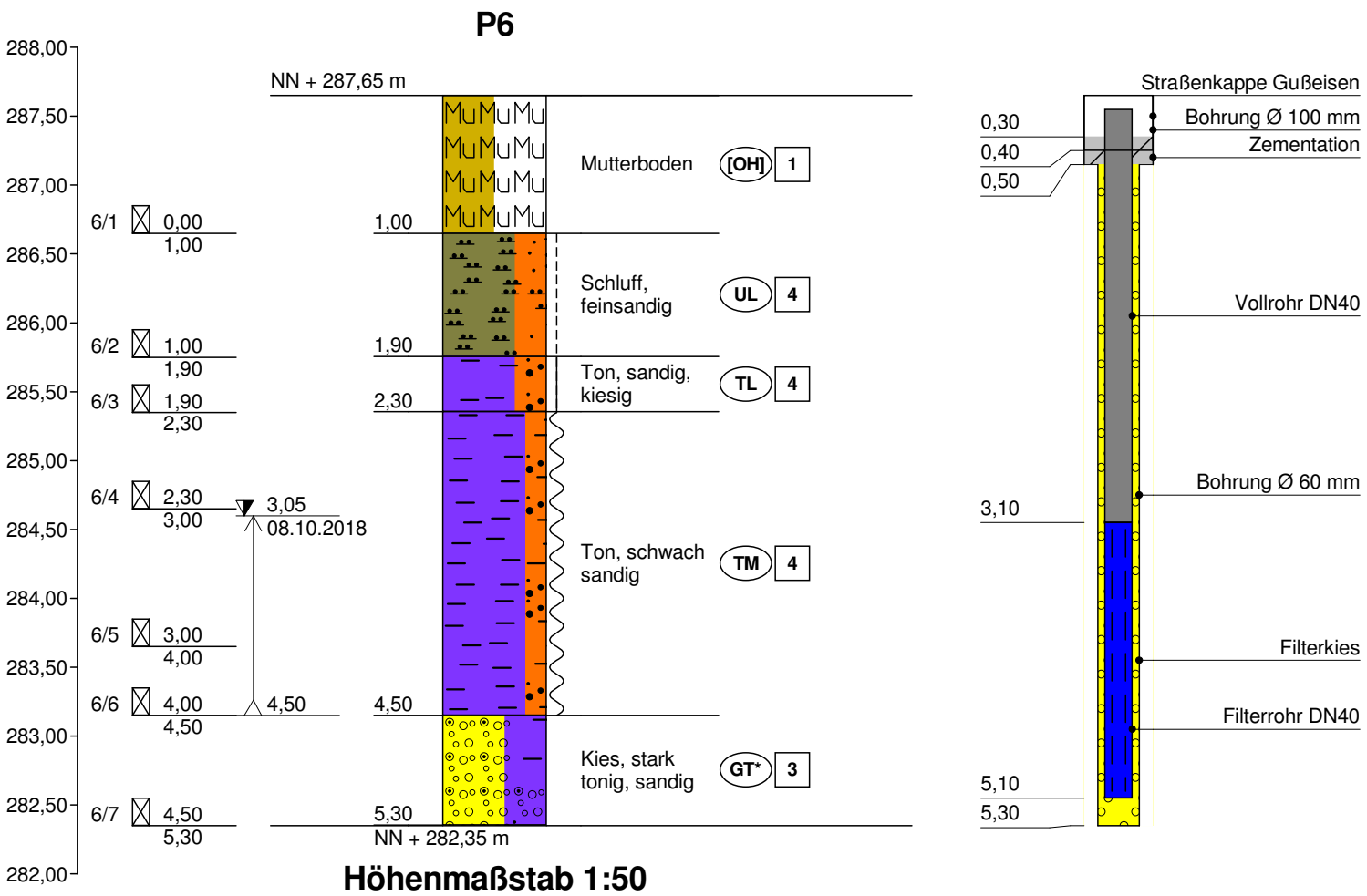
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



GEOterra
Lachenstraße 16
79664 Wehr

Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.6
	Datum: 09.10.2018
Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.7
		Datum: 08.10.2018
	Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Verbundstein,	A A	Auffüllung, A
	Humus, H, humos, h	MuMu	Mutterboden, Mu
	Kies, G, kiesig, g		Sand, S, sandig, s
	Schluff, U, schluffig, u		Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

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

Bodenklassen nach DIN 18300

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

Bodengruppen nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese	GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe	UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone	TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen	OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)	[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen		

GEOterra Lachenstraße 16 79664 Wehr	Projekt: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"	Anlage: 2.7
		Datum: 08.10.2018
	Auftraggeber: Stadt Rheinfelden	Bearb.: Schnabel

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Proben

A1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 — Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

1,00 / 19.10.2018 — Grundwasser am 19.10.2018 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00 / 19.10.2018 / 1,80 — Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 19.10.2018

1,00 / 19.10.2018 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 19.10.2018

1,00 / 19.10.2018 — Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00 / 19.10.2018 — Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P1** /Blatt **1**

Datum: **08.10.2018**

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische [1] Benennung / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
0,06	a) **Verbundstein** b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							
1,10	a) **Kies, sandig, schluffig** b) c) **erdfeucht, dicht** / d) **mittelschwer zu bohren** / e) **graubraun** f) **Auffüllung** / g) / h) **[GU]** / i) **++**				**GW nach Bohrende bei 0,72 m uGOK**	**B**	**1/1**	**1,10**
2,30	a) **Kies, stark sandig, tonig** b) c) **feucht, dicht** / d) **mittelschwer zu bohren** / e) **grau** f) **Rheinkies** / g) **Pleistozän** / h) **GT** / i) **++**				**GW angebohrt bei 1,50 m uGOK**	**B**	**1/2**	**2,30**
2,40	a) **Kalkstein** b) c) / d) **schwer zu bohren** / e) **grau** f) **Muschelkalk** / g) **Trias** / h) / i) **++**				**Abbruch wegen zu hohen Bohrwiderstandes**			
	a) b) c) / d) / e) f) / g) / h) / i)							

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P2** /Blatt **1**

Datum: **08.10.2018**

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,90	a) **Ton, sandig, schwach kiesig bis kiesig** b) **Ziegelbruch, Glasscherben** c) **feucht, weich bis steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **braun**				**B**	**2/1**	**0,90**
	f) **Auffüllung**	g)	h) **[TL]**	i) **+**					
1,40	a) **Schluff, stark tonig, sandig** b) c) **feucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **graubraun**				**B**	**2/2**	**1,40**
	f) **Hanglehm**	g) **Holozän**	h) **UM**	i) **0**					
2,30	a) **Ton, kiesig** b) c) **feucht, weich**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**			**GW nach Bohrende bei 1,92 m uGOK**	**B**	**2/3**	**2,30**
	f) **Hanglehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **0**					
3,20	a) **Ton, stark schluffig, sandig** b) c) **feucht, weich**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**				**B**	**2/4**	**3,20**
	f) **Hanglehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **0**					
4,50	a) **Schluff, feinsandig, schwach kiesig** b) c) **feucht, weich**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **gelbgrau bis grau**			**GW angebohrt bei 4,40 m uGOK**	**B** **B**	**2/5** **2/6**	**4,00** **4,50**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **UL**	i) **0**					

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P2** /Blatt **2**

Datum: **08.10.2018**

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,40	a) **Ton, schwach schluffig** b)					**B** **B**	**2/7** **2/8**	**5,00** **5,40**
	c) **feucht, breiig**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **dunkelgraubraun**					
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TL**	i) **+**				
6,20	a) **Ton, kiesig, sandig** b)					**B**	**2/9**	**6,20**
	c) **nass, breiig**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f) **verlehmter Rheinkies**	g) **Pleistozän**	h) **TM**	i) **++**				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.3

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P3** /Blatt **1**

Datum: **08.10.2018**

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,40	a) **Mutterboden** b)								
	c) **trocken, halbfest**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**						
	f) **Humusauflage**	g)	h) **[OH]**	i)					
0,80	a) **Sand, kiesig** b) **Sandbett von Abwasserrohr**								
	c) **erdfeucht, locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**						
	f) **Auffüllung**	g)	h) **[SW]**	i)					
1,50	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig** b)						**B**	**3/1**	**1,50**
	c) **feucht, weich**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **braun**						
	f) **Auffüllung**	g)	h) **[UM]**	i) **++**					
2,40	a) **Ton, schluffig** b)					**GW nach Bohrende bei 2,18 m uGOK**	**B**	**3/2**	**2,40**
	c) **erdfeucht, weich bis steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **graubraun bus grau**						
	f) **Hanglehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **+**					
3,00	a) **Ton, kiesig** b)						**B**	**3/3**	**3,00**
	c) **feucht, weich bis steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**						
	f) **Hanglehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **+**					

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.3

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P3** /Blatt **2**

Datum: **08.10.2018**

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
5,00	a) **Ton, sandig** b) c) **nass, breiig**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **rötlich grau**		**GW angebohrt bei 3,56 m uGOK**	**B** **B**	**3/4** **3/5**	**4,00** **5,00**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **+**				
5,60	a) **Ton, schwach schluffig** b) c) **trocken, halbfest**	d) **schwer zu bohren**	e) **rot**			**B**	**3/6**	**5,60**
	f) **Tonstein**	g) **Keuper**	h) **TM**	i) **++**				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.4

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P4** /Blatt **1**

Datum: **09.10.2018**

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,60	a) **Mutterboden** b) **vereinzelt Ziegelbruch, Glas** c) **trocken, halbfest**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**						
	f) **Humusauflage**	g)	h) **[OH]**	i)					
1,70	a) **Schluff, feinsandig, kiesig** b) c) **erdfeucht, halbfest**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **gelblich beige**				**B**	**4/1**	**1,70**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **UL**	i) **0**					
2,40	a) **Ton, schwach schluffig** b) c) **feucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **braun**				**B**	**4/2**	**2,40**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TL**	i) **0**					
3,40	a) **Schluff, tonig** b) c) **feucht, weich bis steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **beige bis gelbbraun**			**GW nach Bohrende bei 3,32 m uGOK**	**B** **B**	**4/3** **4/4**	**3,00** **3,40**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **UL**	i) **0**					
3,90	a) **Ton, schwach schluffig** b) c) **erdfeucht, weich bis steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **beigebraun**				**B**	**4/5**	**3,90**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **0**					

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.4

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P4** /Blatt **2**

Datum: **09.10.2018**

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,70	a) **Ton, feinsandig, schwach kiesig** b) c) **feucht, breiig**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **beige**			**B**	**4/6**	**4,70**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TL**	i) **+**				
5,20	a) **Kies, stark tonig, sandig** b) c) **nass, dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **beige**			**B**	**4/7**	**5,20**
	f) **verlehmter Rheinkies**	g) **Pleistozän**	h) **GT***	i) **++**				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.5

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P5** /Blatt **1**

Datum: **09.10.2018**

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,30	a) **Mutterboden** b) c) **erdfeucht, weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**						
	f) **Humusauflage**	g)	h) **[OH]**	i)					
1,00	a) **Schluff, schwach feinsandig** b) c) **erdfeucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **braun**				**B**	**5/1**	**1,00**
	f) **Auffüllung**	g)	h) **[UL]**	i)					
2,00	a) **Ton, schwach sandig, humos** b) c) **feucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **dunkelbraun**				**B**	**5/2**	**2,00**
	f) **Auffüllung**	g)	h) **[TL]**	i) **+**					
3,00	a) **Schluff, schwach tonig** b) c) **feucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **gelblich beige**				**B**	**5/3**	**3,00**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **UL**	i) **+**					
3,40	a) **Ton, schwach kiesig** b) c) **erdfeucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **graubraun**				**B**	**5/4**	**3,40**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TL**	i) **0**					

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.5

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P5** /Blatt **2**

Datum: **09.10.2018**

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
4,20	a) **Kies, stark tonig, sandig** b) c) **nass, dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **braun**			**B**	**5/5**	**4,20**
	f) **verlehmter Rheinkies**	g) **Pleistozän**	h) **GT***	i) **0**				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a) b) c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.6

Bericht:

Az.: 1082-RHN

Bauvorhaben: Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"

Bohrung Nr **P6** /Blatt **1**

Datum: **09.10.2018**

1	2					3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt					
1,00	a) **Mutterboden** b) **vereinzelt Ziegelbruch** c) **trocken, halbfest**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **hellbraun**				**B**	**6/1**	**1,00**
	f) **Humusauflage**	g)	h) **[OH]**	i) **+**					
1,90	a) **Schluff, feinsandig** b) c) **erdfeucht, steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **gelbbraun**				**B**	**6/2**	**1,90**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **UL**	i) **+**					
2,30	a) **Ton, sandig, kiesig** b) c) **erdfeucht, steif bis halbfest**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **rostbraun**				**B**	**6/3**	**2,30**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TL**	i) **++**					
4,50	a) **Ton, schwach sandig** b) c) **feucht, weich**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **braun bis graubraun**			**GW angebohrt bei 4,50 m uGOK#** **GW nach Bohrende bei 3,05 m uGOK**	**B** **B** **B**	**6/4** **6/5** **6/6**	**3,00** **4,00** **4,50**
	f) **Auelehm**	g) **Holozän**	h) **TM**	i) **0**					
5,30	a) **Kies, stark tonig, sandig** b) c) **nass, dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**				**B**	**6/7**	**5,30**
	f) **verlehmter Rheinkies**	g) **Pleistozän**	h) **GT***	i) **++**					

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

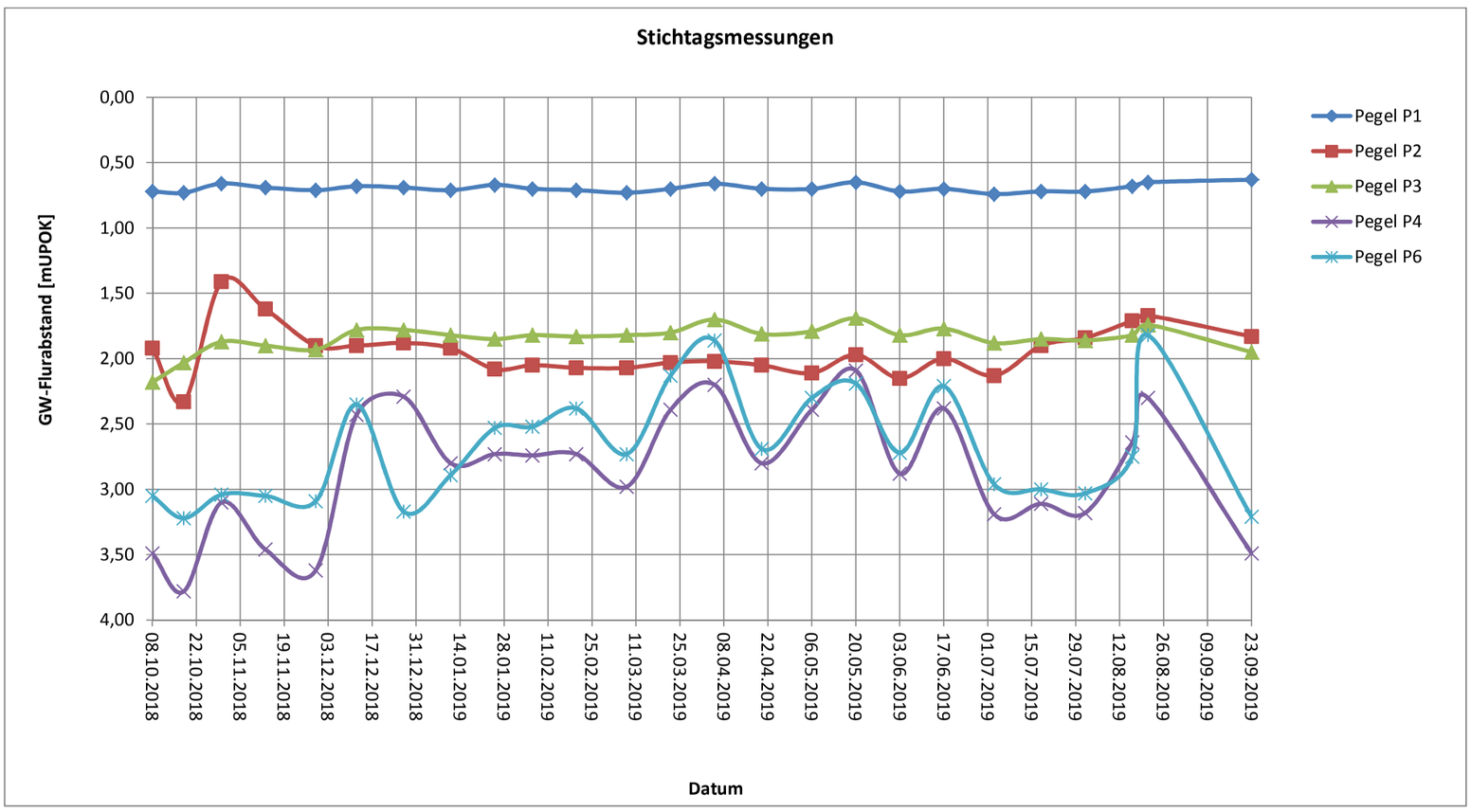
Grundwasser-Flurabstände [m uPOK] und Niederschlagsdaten [mm]

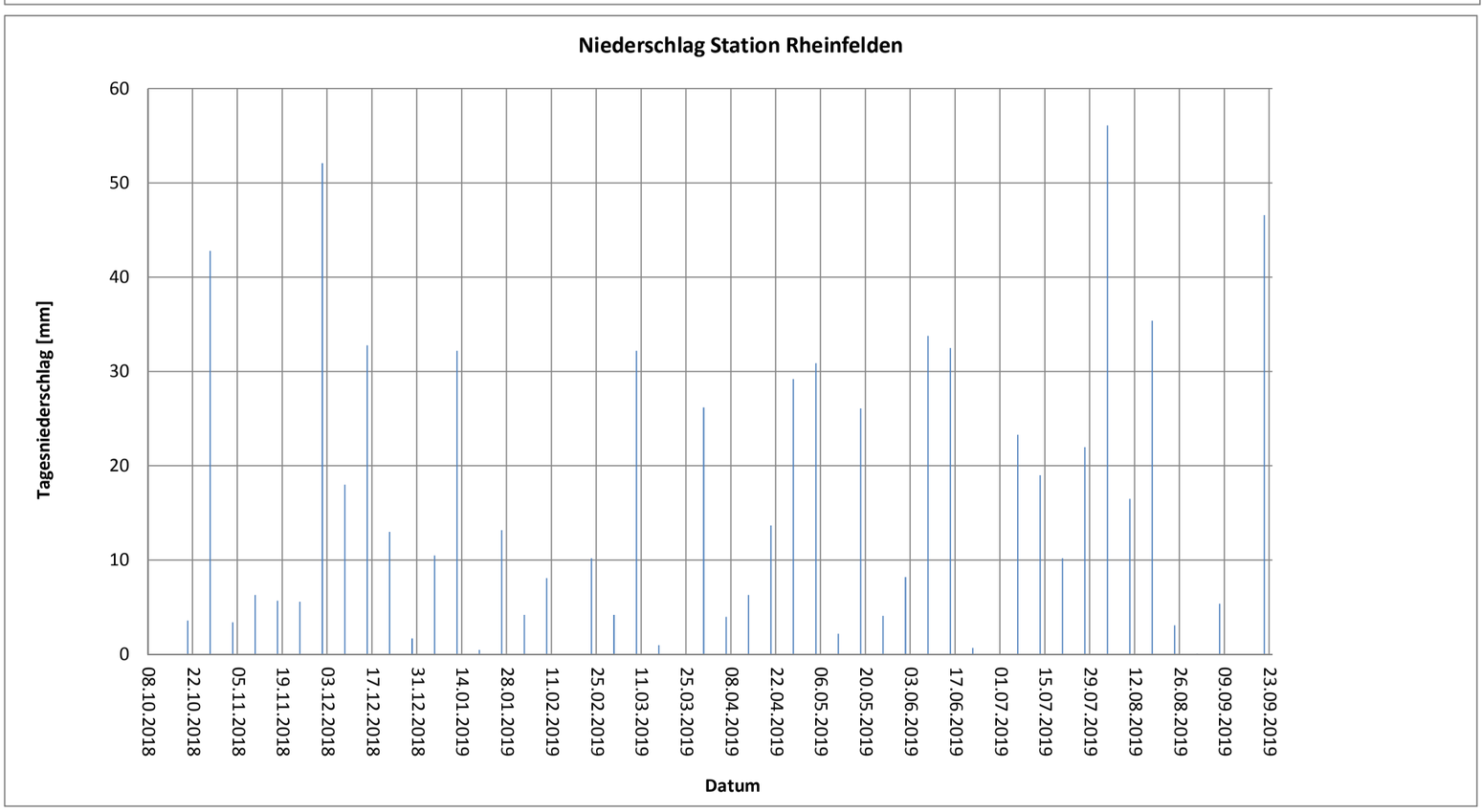
Auftraggeber: **Stadt Rheinfelden**

Projekt: **Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"**

Anlage **4**

Projekt-Nr.: **1082-RHS**





Schüttungsmengen der Quellen und Oberflächenwässer

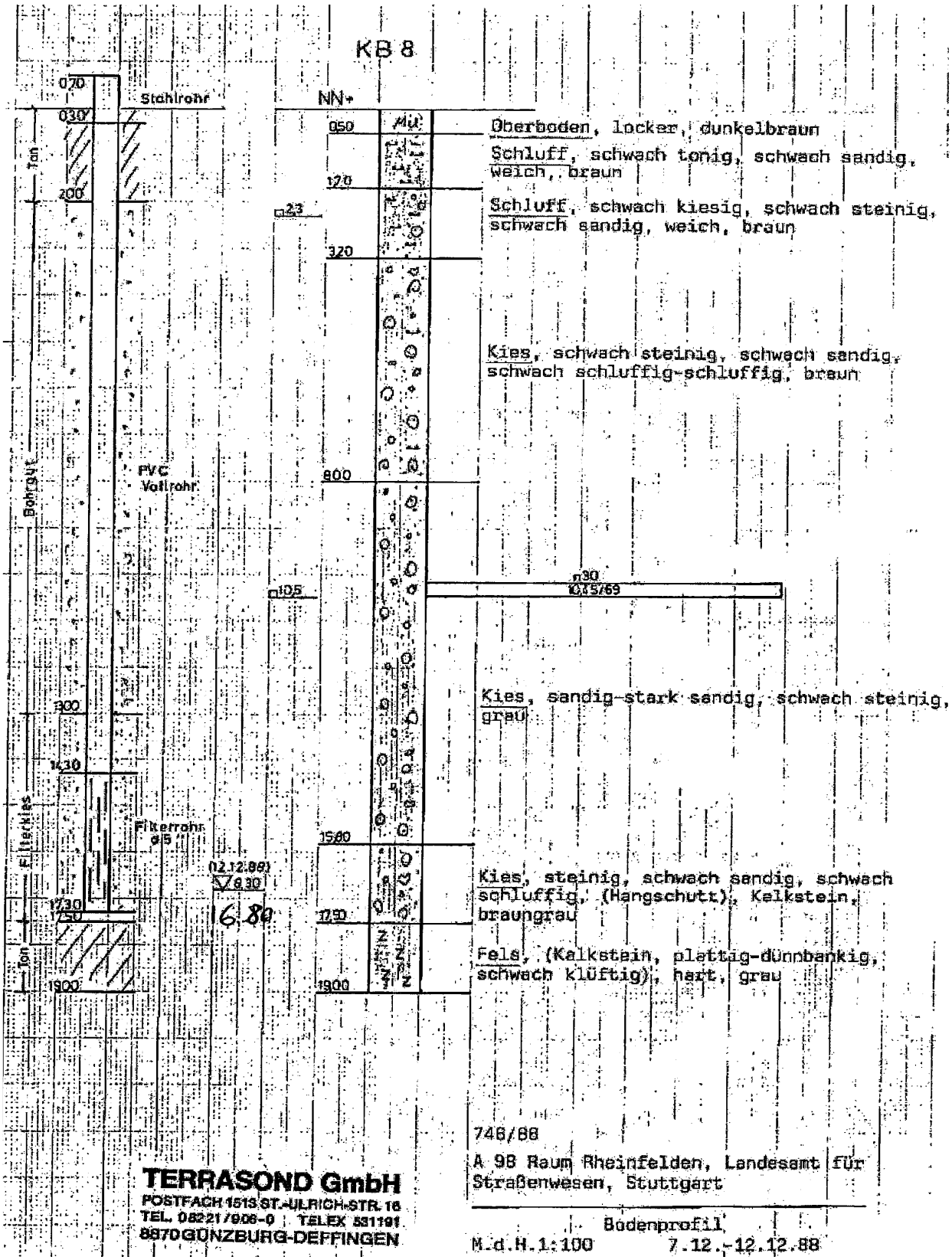
Auftraggeber: **Stadt Rheinnfelden**
Projekt: **Baugebiet "Ortsmitte Nollingen"**

Anlage: **5**
Projekt-Nr. **1082-RHS**

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Datum	Dorfbach	Schacht bei P1	Benzelloch; Drainageleitung Schlageter	Brunnen 1 vor Haus Nr. 1a	gefasste Quelle (Schacht) Benzelgasse	Benzelgasse/Benzel-weg Abzweig Rinne	Benzelgasse Quelle neu aus den Gärten	Brunnen 2 [l/s] Haus Obere Dorfstrasse 24	Brunnen 3 [l/s] Haus Wannengasse 3	Wannengasse Quellaustritt ca. 20 m nördlich Wannengasse 11	Wannengasse ca. 20 m nördlich Ortsschild Nollingen	Bach Schulweg 7	GW-Messtelle Sportplatz [m u. Gehäuse-oberkante]
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s		l/s	l/s	m uPOK
08.10.2018	31,6		trocken	0,0160		0,005		0,008	0,029				
18.10.2018													
30.10.2018	39,7		trocken	0,0200		0,026		0,0080	0,026		trocken		
13.11.2018	35,7		trocken	0,0150	0,012	0,013		0,0070	0,015		trocken		
29.11.2018	26,9		trocken	0,0160	0,013	0,029		0,0080	0,009		trocken		16,70
12.12.2018	39,2	7,2	trocken	0,0260	0,020	0,080		0,0030	0,028		trocken	12,5	16,71
27.12.2018	41,7	11,7	trocken	0,0280				0,0020	0,027		trocken	14,4	16,72
11.01.2019	38,5	11,1	trocken	0,0304	0,046	0,210		0,0016	0,029		trocken	9,5	16,70
25.01.2019	35,9	8,6	trocken/feucht	0,0417	0,029	0,233		0,0044	0,033		trocken	9,5	16,59
06.02.2019	39,5	5,4	trocken/feucht	0,0670	0,042	0,200		0,0054	0,033		trocken	9,5	16,63
20.02.2019	30,2	7,8	trocken	0,0417	0,029	0,225		0,0044	0,028		trocken	10,0	16,64
08.03.2019	24,5	6,3	trocken	0,0385	0,029	0,110		0,0031	0,024		trocken	9,1	16,65
22.03.2019	36,1	7,8	trocken	0,0625	0,045	0,225		0,0024	0,039		trocken	12,0	16,65
05.04.2019	56,0	10,1	feucht	0,1250	0,083	0,600		0,0018	0,042		trocken	12,6	16,64
20.04.2019	32,9	7,8	trocken	0,0385	0,028	0,110		0,0013	0,026		trocken	10,0	16,63
06.05.2019	32,5	9,4	feucht	0,0455	0,031	0,118		0,0010	0,025		trocken	9,1	16,63
20.05.2019	184,4	16,8	Standwasser	0,2500	0,167	1,000		0,0011	0,091		0,002	13,8	16,62
03.06.2019	38,8	10,1	feucht	0,0417	0,026	0,055		0,0010	0,038		trocken	10,5	16,61
17.06.2019	28,9	7,8	trocken	0,0333	0,025	0,056	0,0091	0,0017	0,063	feucht	trocken	10,6	16,60
03.07.2019	34,4	9,4	trocken	0,0217	0,016	0,013	0,0071	0,0029	0,021	trocken	trocken	10,0	16,60
18.07.2019	28,5	7,8	trocken	0,0200	0,014	0,009	0,00033 (tropft)	0,0043	0,014	trocken	trocken	11,1	16,61
01.08.2019	30,2	7,8	trocken	0,0192	0,014	0,002	0,00033 (tropft)	0,0051	0,018	trocken	trocken	10,6	16,65
16.08.2019	31,6	7,8	trocken	0,0250	0,021	0,013	0,0057	0,0061	0,026	trocken	trocken	10,5	16,55
21.08.2019	66,5	11,7	trocken	0,0500	0,033	0,214	0,0032	0,0091	0,067	trocken	feucht	11,0	16,59
23.09.2019	35,9	9,4	feucht	0,0179	0,015	0,009	0,0025	0,0056	0,026	trocken	trocken	9,1	16,69

Grundwassermessstelle KB8

Auftraggeber:	**Stadt Rheinfelden**	Anlage:	**6**
Projekt:	**Baugebiet "Ortsmitte Nolligen"**	Projekt-Nr.	**1082-RHS**



Grundwassermessstelle KB8

Auftraggeber: **Stadt Rheinfelden** Anlage: **6**
Projekt: **Baugebiet "Ortsmitte Nolligen"** Projekt-Nr. **1082-RHS**

Geotechnisches Institut GmbH. Blatt

Tiefe m	Profil	Geotechnische Beschreibung	Geologie	Bemerkungen
	Mu	Mutterboden Schluff, sandig, humos, durchwurzelt, dunkelbraun, erdfeucht, weich bis steif	Mu	
1,0		Schluff sandig, schwach kiesig, gut gerundete Mittelkiese eingelagert, gelbbraun, schwach rostfleckig	Deck-schicht	
2,0		Kies sandig, steinig, gut gerundete Kiese und Steine, in stark schluffiger, schwach toniger Matrix, graubraun, feucht, Matrix weich bis steif		UP 1
3,0				
4,0				
5,0				
6,0		Kies stark schluffig, sandig, graubraun bis rostbraun, starke Fe-Ausfällungen von 6,00 - 8,00 m, feucht	Niederterrassenschotter	
7,0				
8,0				
9,0		Kies schluffig, sandig, grau, feucht		
10,0		Kies sandig, schwach schluffig, schwach steinig, grau, erdfeucht		

Bohrfirma: Terrasond GmbH, Günzburg ausgeführt am: 7.12. - 12.12.88

Höhe über NN in m.: GOK 285,90 Koordinaten: ca. 3407493 (aus Lageplan) 5270775

(NDH) OK-Pegel 286,75

Bauherr: Landesamt für Straßenwesen Stuttgart Bauvorh.: A98, Bauabschn. Waldhof-Riedmatt

Gez.:			Bohrung Nr.: KB 8	GIW: 881.406
Bea.:	SR//	5.4.89		Bericht vom: 26.9.89
Ges.:				M 1: 50 Anlage: 6.20

Geotechnisches Institut GmbH • Beratende Geologen und Ingenieure VBI • Hauptstraße 388 • 7858 Weil am Rhein • Telefon 07621-76054/55

Grundwassermessstelle KB8

Auftraggeber: **Stadt Rheinfelden** Anlage: **6**
Projekt: **Baugebiet "Ortsmitte Nolligen"** Projekt-Nr. **1082-RHS**

Geotechnisches Institut GmbH.

Blatt

Tiefe m	Profil	Geotechnische Beschreibung	Geologie	Bemerkungen
11,0		Kies stark sandig, bereichsweise feinsandig, schwach tonig, steinig, grau, erdfeucht	Niederterrassenschotter	SPT 24/31/38 GP 1
12,0				
13,0				
14,0				
15,0				
16,0		Kalkstein spittrig, hart, graubraun bis rötlichgrau, massig von 15,80 - 17,00 m kleinstückig, stark angewittert, gelblich bis bräunlich, mit Schlufeinlagerungen zwischen den Stücken von 17,00 - 17,50 m Kalksteingrus, hellgelblichgrau, starke Reaktion auf Salzsäure von 17,50 - 19,00 m Kernstücke bis 25 cm Länge, z.T. feingeschichtet, dunkelgrau, spittriger Bruch, schichtparallele Verwitterung, rostbraun, hart, schwache Reaktion auf Salzsäure ~dolomitisch	Oberer Muschelkalk	
17,0				
18,0				
19,0				
20,0				

Bohrfirma: Terrasond GmbH, Günzburg ausgeführt am: 7.12. - 12.12.88

Höhe über NN in m.: GOK 285,90 Koordinaten: .....

(NDH) OK-Pegel 286,75 .....

Bauherr: Landesamt für Straßenwesen Stuttgart Bauvorh.: A98, Bauabschn. Waldhof-Riedmatt

Gez.:			Bohrung Nr.: KB 8 (Fortsetzung)	GW: 881,406	
Bea.:	SR/	5.4.89		Bericht vom: 26.9.89	
Ges.:				M 1: 50	Anlage: 6.21

Geotechnisches Institut GmbH • Beratende Geologen und Ingenieure VBI • Hauptstraße 396 • 7859 Weil am Rhein • Telefon 07621-76054/55

Beobachtungsstelle 1: Nollinger Dorfbach Bild -1-

Nollinger Dorfbach nach Starkregenereignis Bild -2-

Beobachtungsstelle 3: „Benzelloch", Obere Dorfstrasse 9 Bild -3-

Beobachtungsstelle 3: „Benzelloch", Obere Dorfstrasse 9 Bild -4-

Beobachtungsstelle 4: Laufbrunnen 1, Benzelgasse 1a Bild -5-

Beobachtungsstelle 5:
Quelle Benzelgasse Quellsammelschacht Bild -6-

Beobachtungsstelle 5`:

Quelle Benzelgasse Quellsammelschacht Bild -7-

Beobachtungsstelle 6:
Ablaufrinne Benzelgasse/Benzelweg Bild -8-

Beobachtungsstelle 7: Quelle Benzelweg Bild -9-

Beobachtungsstelle 8:
Laufbrunnen 2 Obere Dorfstrasse 24 Bild -10-

Beobachtungsstelle 8`: 2 Quellschächte A und B Bild -11-

Beobachtungsstelle 8`: Quellschacht A Bild -12-

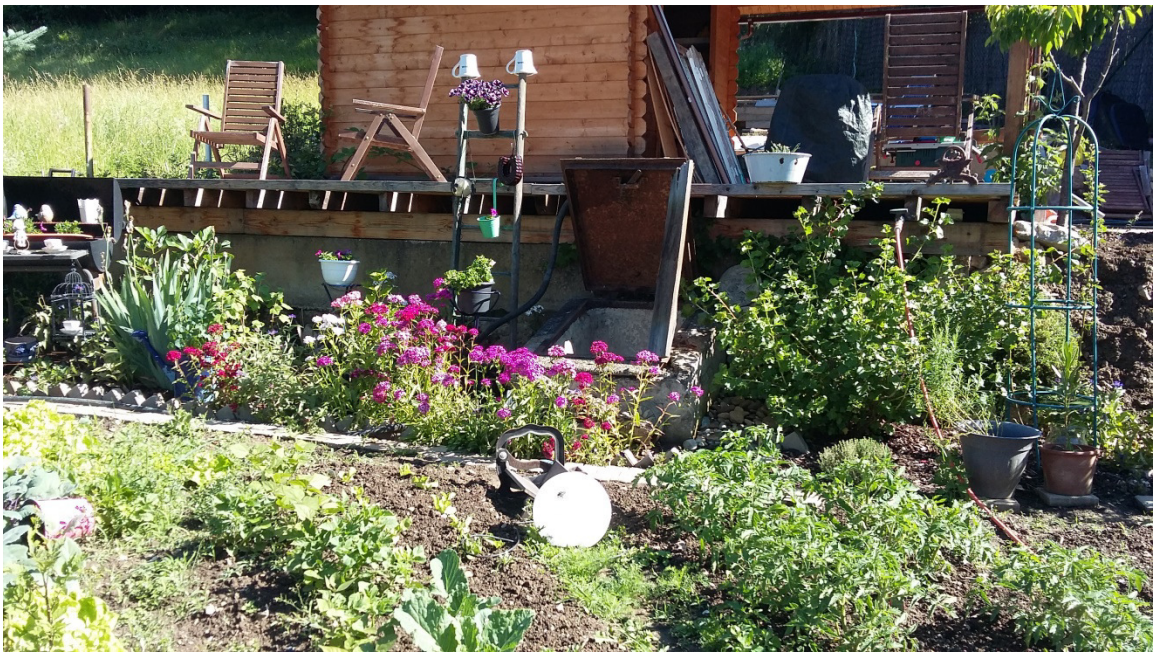
Beobachtungsstelle 8`: Quellschacht B Bild -13-

Beobachtungsstelle 8`:
Sammelschacht am ehemaligen Brandweiher Bild -14-

Beobachtungsstelle 8`:

Zisterne am ehemaligen Brandweiher Bild -15-

Beobachtungsstelle 9: Laufbrunnen 3, Wannengasse 5 Bild -16-



Beobachtungsstelle 9`: Quellsammelschacht Bild -17-

Beobachtungsstelle 9`: Quellsammelschacht Bild -18-

Beobachtungsstelle 9`: Quellaustrittsstelle Bild -19-

Beobachtungsstelle 10: Quelle Wannengasse Bild -20-

Beobachtungsstelle 11: Ablaufrinne Wannengasse Bild -21-

Beobachtungsstelle 12: Schulbach, Schulweg 7 Bild -22-

Beobachtungsstelle 12: Schulbach, Schulweg 7 Bild -23-

Beobachtungsstelle 13: Grundwassermessstelle KB8 Bild -24-

Beobachtungsstelle 13: Grundwassermessstelle KB8 Bild -25-

Laufbrunnen Obere Dorfstrasse 19 Bild -26-