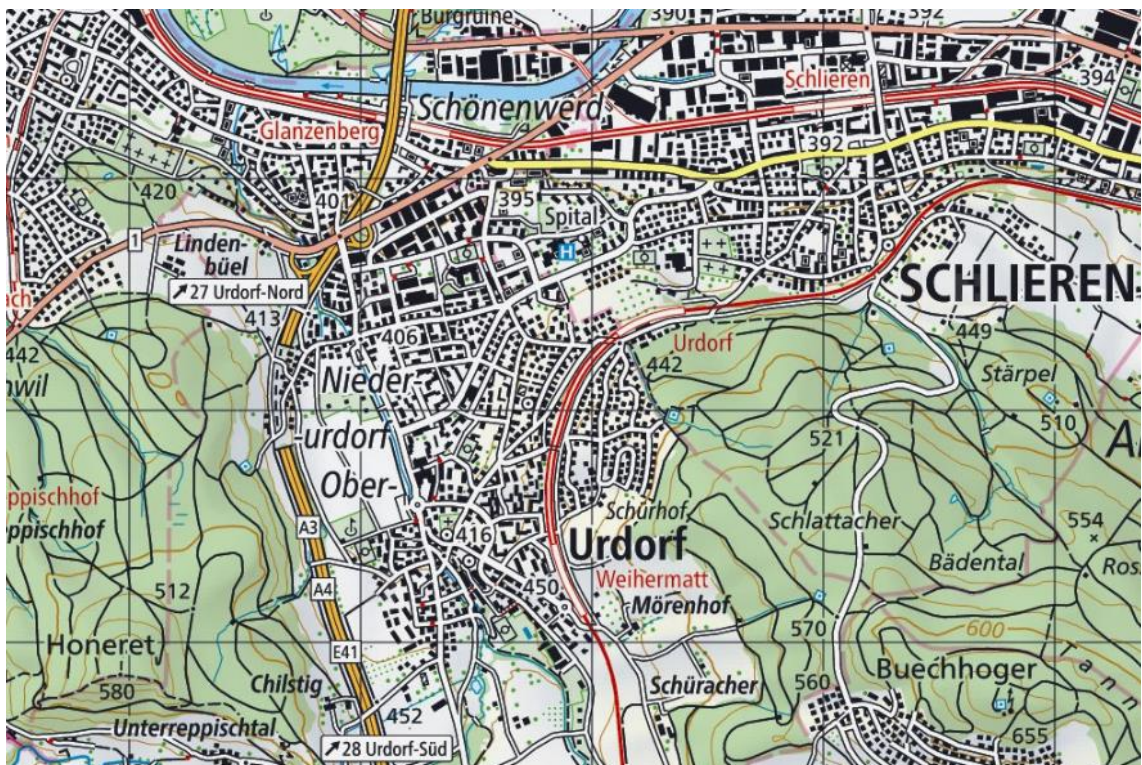


Hochwasserschutz und Revitalisierung Schäflibach Urdorf

Abschnitt von km 2+280.00 bis km 2+930.00



Baugrunduntersuchung

Winterthur, 27. März 2018

Gemeinde Urdorf
Bahnhofstrasse 46
CH-8902 Urdorf

HOLINGER AG

Im Hölzli 26, CH-8405 Winterthur

Telefon +41 (0)52 267 09 00, Fax +41 (0)52 267 09 01

winterthur@holinger.com

Projekt	Hochwasserschutz und Revitalisierung Schäflibach Urdorf	
Projektnummer	W2407.002	
Auftraggeber	Gemeinde Urdorf, Bahnhofstrasse 46, CH-8902 Urdorf	
Sachbearbeitung	Luciano Giovanoli	
Projektleitung	Timo Heinisch	
Qualitätssicherung	Dr. Pius Manser	
Dateiname	W2407.002_Baugrundbericht_180327.docx	
Verteiler	1 x Gemeinde Urdorf 1 x HOLINGER AG	
Version vom	1	27. März 2018

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	4
1.1	Problemstellung	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Projektperimeter	4
1.4	Grundlagen	5
2	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	6
2.1	Untersuchungskonzept	6
2.2	Ausgeführte Feldarbeiten	6
3	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	7
3.1	Geologie und Hydrogeologie	7
3.2	Bisherige Untersuchungen	8
3.3	Rammsondierungen RS1 – RS9	9
3.4	Aufbau des Untergrundes	9
3.5	Baugrundwerte	10
3.6	Altlasten	11
3.7	Naturgefahren	11
4	BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN	12
4.1	Aushub und Wiederverwendung	12
4.2	Foundation	12
4.3	Wasserhaltung	13
4.4	Baugruben	13
4.5	Erdbeben	14
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	15

Anhang

- Anhang 1 Situationsplan 1 : 2'000
- Anhang 2 Rammdiagramme RS1 bis RS9
- Anhang 3 Querprofile 1 : 100

1 EINLEITUNG

1.1 Problemstellung

Die Gemeinde Urdorf plant den Hochwasserschutz des Schäflibach in Urdorf im Bereich der Bachstrasse verbessern. Zum Projekt gehören auch der Ersatzneubau der Brücken Mühlegasse und Ankengasse, der Ersatz des Durchlasses Mulaffenplatz sowie der Bau eines Schwemmholzrechnens. Zur Klärung der Untergrundverhältnisse im Bereich dieser Neubauten sind im Hinblick auf die Planung der Foundation umfangreiche Baugrunduntersuchungen notwendig.

1.2 Auftrag

Die HOLINGER AG wurde von der Gemeinde Urdorf beauftragt, die Baugrunduntersuchung gemäss der Offerte vom 8. August 2017 [1] durchzuführen.

1.3 Projektperimeter

Der Projektperimeter des vorliegenden Baugrundberichts umfasst den rot umrandeten Bereich in Urdorf von km 2+280.00 bis 2+930.00 (Abbildung 1).

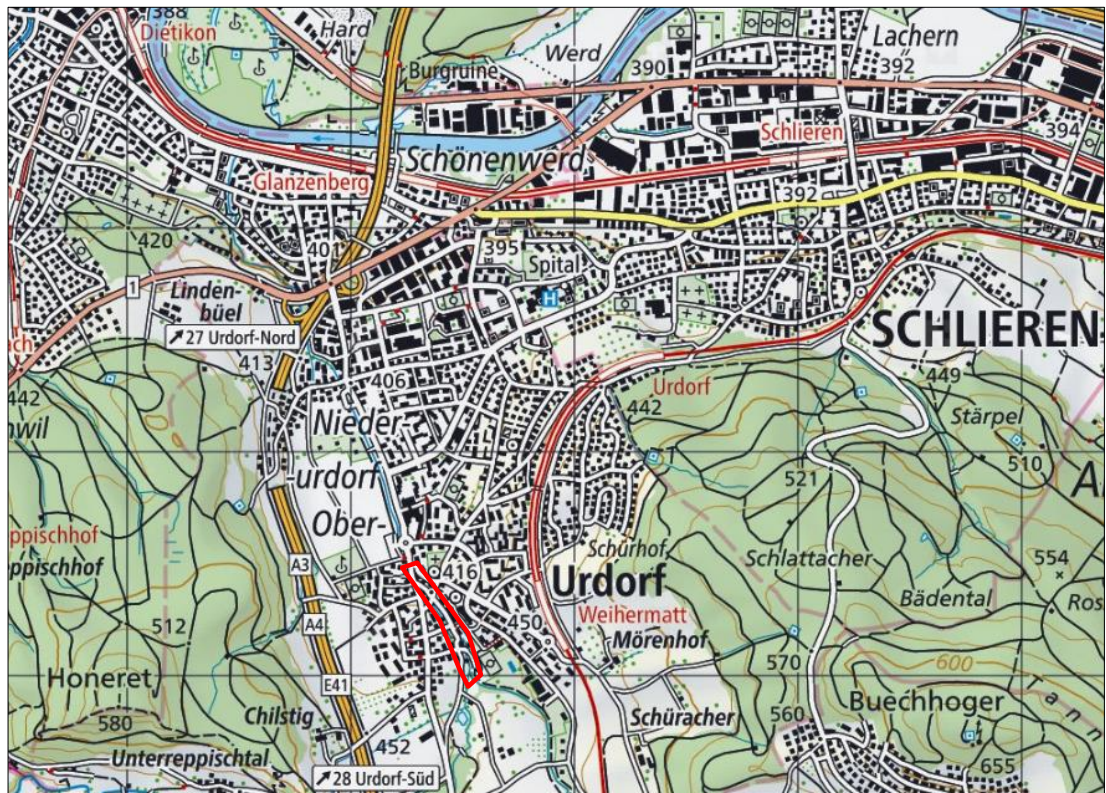


Abbildung 1: Topographische Karte, 1:50'000 (unmassstäblich) mit Projektperimeter (Geoportal des Bundes, März 2018)

1.4 Grundlagen

- [1] HOLINGER AG: Offerte Geotechnik Gemeinde Urdorf, 8. August 2017
- [2] HOLINGER AG: Hochwasserschutz und Revitalisierung Schäflibach Urdorf, Baugrunduntersuchung km 1+170.00 bis km 2+284.00, 4. Oktober 2017
- [3] HOLINGER AG: Hochwasserschutz und Revitalisierung Schäflibach Urdorf, Bodenprojekt, 30. März 2017
- [4] Geoportal des Bundes: Geologische Karten, März 2018
- [5] Geoportal (GIS-Browser) Kanton Zürich: Grundwasserkarte, März 2018
- [6] Geoportal (GIS-Browser) Kanton Zürich: Gewässerschutzkarte, März 2018
- [7] Geoportal (GIS-Browser) Kanton Zürich: Bodenkarte, März 2018
- [8] Geoportal (GIS-Browser) Kanton Zürich: Kataster der belasteten Standorte (KbS), März 2018
- [9] Geoportal (GIS-Browser) Kanton Zürich: Naturgefahrenkarten, März 2018
- [10] SIA 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten
- [11] SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke
- [12] SIA 267 Geotechnik
- [13] SN 670 009a Geotechnische Erkundung: Terminologie der Lockergesteine
- [14] Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV), 29. Juni 2005 (Stand am 1. November 2011)

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

2.1 Untersuchungskonzept

Bei der Baugrunduntersuchung stand die Klärung folgender Aspekte im Vordergrund:

- Geologisch – geotechnische Angaben zum Untergrund
- Schichtaufbau des Untergrundes
- Ermittlung der Baugrundwerte
- Empfehlungen für Foundationen
- Empfehlung für Aushubarbeiten
- Empfehlungen für Wasserhaltung

2.2 Ausgeführte Feldarbeiten

- 6 schwere Rammsondierungen (DPH), 23.-25. August 2017, Studersond AG, Höfen
- Einmessen Sondierstandorte mit GPS, 22. August 2017, HOLINGER AG

Die geplanten Rammsondierungen RS3, RS5 und RS7 konnten aufgrund der vielen Werkleitungen im Boden nicht ausgeführt werden.

Aufgrund lokalen Verhältnisse und der Zugänglichkeiten wurden keine Bagger-schlitzsondagen ausgeführt.

3 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geologie und Hydrogeologie

Der gesamte Projektperimeter liegt im Tal des Schäflibachs, welches durch den Reussgletscher in den Fels der oberen Süsswassermolasse eingetieft und durch quartäre Sedimente aufgefüllt wurde. Diese Sedimente bestehen gemäss geologischer Karte [4] aus im nördlichen Teil aus Rückzugschotter und darunterliegender Moräne (Abbildung 2).

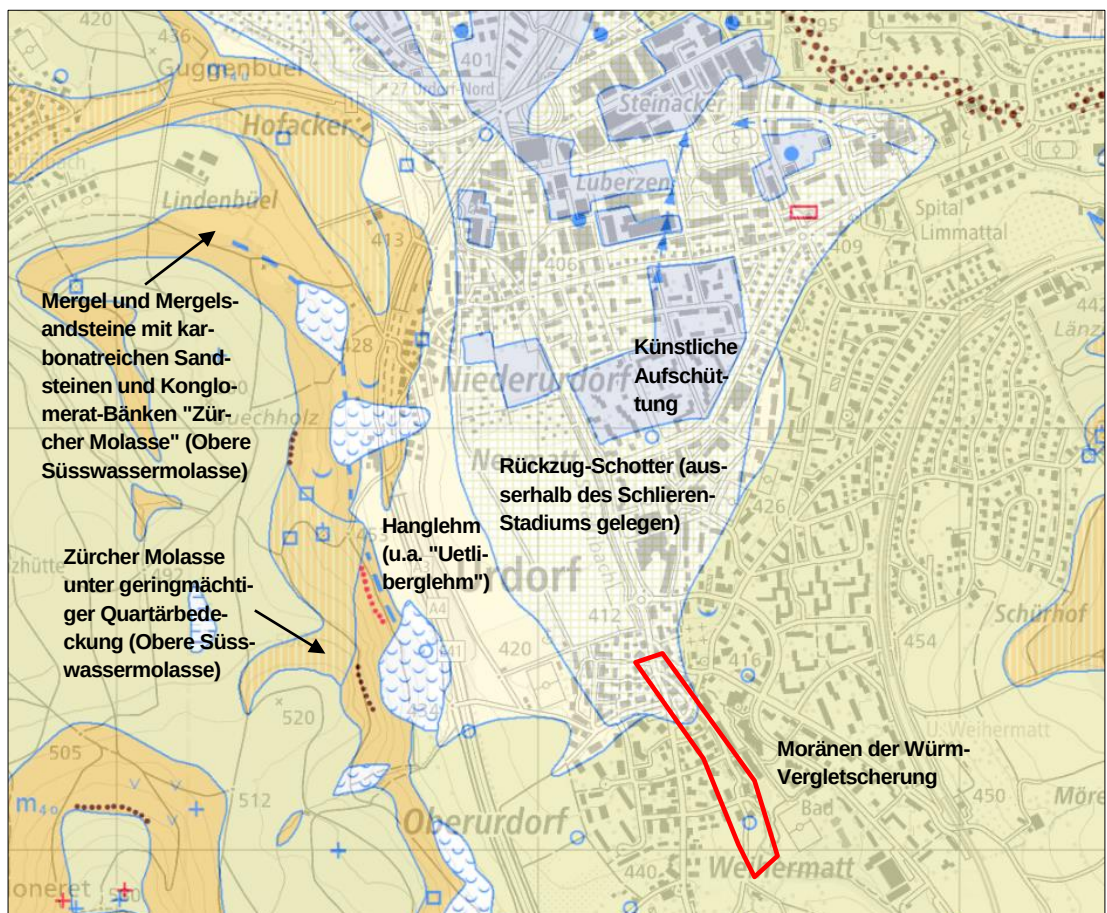


Abbildung 2: Geologische Karte mit Projektperimeter (Geoportal des Bundes, August 2017)

Die Grundwasserkarten des Kantons Zürich [5] zeigen, dass das Projektgebiet vom km 2+280.00 bis etwa km 2+600.00 in einem Bereich mit geringer Grundwassermächtigkeit (meist weniger als 2 m) oder geringer Durchlässigkeit liegt. Ab etwa km 2+600.00 bis km 2+930.00 weist der Grundwasserleiter eine mittlerer Mächtigkeit (2 bis 10 m) auf. Das Grundwasser fliesst mit rund 3.5% Gefälle gegen Norden. Der Grundwasserstrom fliesst damit mehr oder weniger parallel zum Schäflibach.

Dort wo in der Grundwasserkarte Isohypsen eingezeichnet sind, im südlichen Teil des Projektperimeters in Abbildung 3, liegt der Druckwasserspiegel entlang des Schäflibachs deutlich über dem Terrain. Dieses artesisch gespannte Grundwasser ist in ei-

nem Grundwasserleiter der von der praktisch wasserundurchlässige Moräne überdeckt wird. In der Grundwasserkarte ist die Überdeckung des Grundwasserleiters durch mehrere Meter schlecht durchlässigen Moränenmaterials als braune Längsstreiche dargestellt.

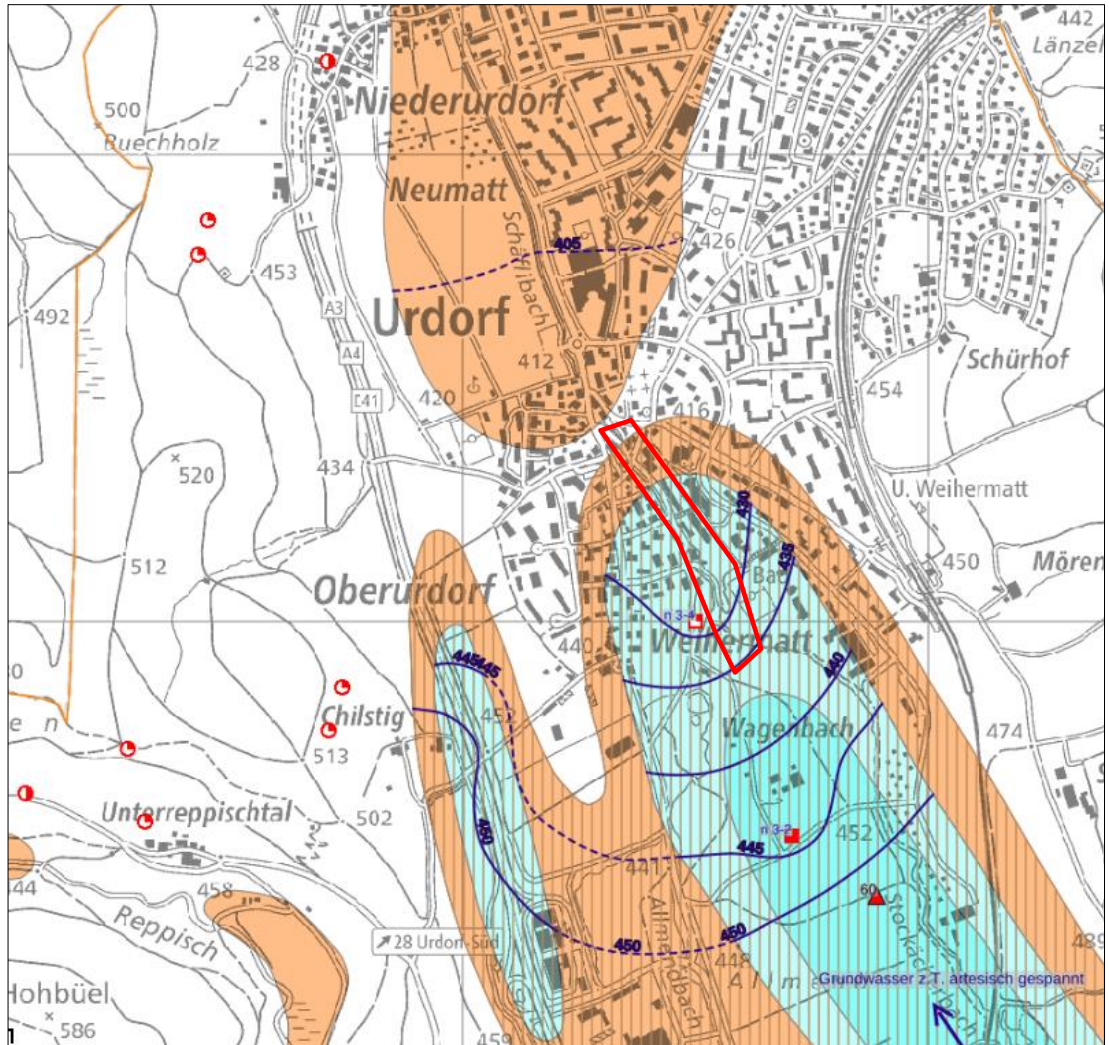


Abbildung 3: Grundwasserkarte (Mittelwasserstand) mit Projektperimeter (Geoportal Kanton Zürich, März 2018)

Der gesamte Projektperimeter liegt gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich [6] im Gewässerschutzbereich A_U.

3.2 Bisherige Untersuchungen

Uns sind entlang des Schäflibachs im Projektperimeter keine geotechnische Untersuchungen bekannt. Die HOLINGER AG hat aber für den nördlich an den Projektperimeter anschliessenden Abschnitt (km 1+170.00 bis km 2+284.00) bereits eine Baugrunduntersuchung [2] und ein Bodenprojekt [3] durchgeführt.

3.3 Rammsondierungen RS1 – RS9

Zur Verifizierung des Schichtaufbaus wurden entlang des Schäflibachs im Bereich der beiden geplanten Ersatzbrücken, des neuen Durchlass, sowie im Bereich oberhalb des Schwemmholzrechens 6 schwere Rammsondierungen (DPH) abgeteuft. Es waren ursprünglich 9 Rammsondierungen vorgesehen, aufgrund der vielen Werkleitungen im Untergrund, konnten aber 3 nicht ausgeführt werden. Die Standorte der Rammsondierungen sind im Plan in Situationsplan in Anhang 1 zu finden.

Die **Rammsondierungen RS1, RS2, RS6 und RS8** zeigten alle einen sehr ähnlichen Verlauf, welcher sich bis in ungefähr 2.5 m durch stark variierende Schlagzahlen zwischen 4 und 15, lokal bis 82, und sehr geringen Mantelreibungsanteilen auszeichnet. Darunter folgte bis zu den Endtiefen überall eine mehr oder weniger konstante Zunahme der Schlagzahlen auf teilweise deutlich über 100 und mit hohen Mantelreibungsanteilen.

Die **Rammsondierungen RS4a und RS4b** standen beide in 0.6 resp. 0.8 m an. Möglicherweise handelt es sich dabei um einen Block oder um einen künstlichen Widerstand.

Die **Rammsondierung RS9** konnte aufgrund der topographischen Situation und der Änderung der Lage nicht am Standort des geplanten Schwemmholzrechens im Bachbett abgeteuft werden und wurde daher ungefähr 70 m südlich im Landwirtschaftsland ausgeführt, welches etwas höher liegt. Diese Rammsondierung zeigte bis 1.4 m Tiefe Schlagzahlen bis 10, danach bis 3.2 m Tiefe Schlagzahlen zwischen 14 und 20. Bis in 5.2 m Tiefe wurden Schlagzahlen zwischen 23 und 41 mit hohem Mantelreibungsanteil verzeichnet und danach bis zur Endtiefe von 9.0 m eine kontinuierlichen Zunahme der Schlagzahlen bis auf 121 mit ebenfalls hohen Mantelreibungsanteilen.

Die **Rammsondierungen RS3, RS5 und RS7** konnten, wie oben erwähnt, aufgrund der unklaren Lage der Werkleitungen resp. der sehr vielen Werkleitungen im Boden nicht ausgeführt werden.

3.4 Aufbau des Untergrundes

Aufgrund der oben beschriebenen Rammsondierungen kann der für den gesamten Projektperimeter mehr oder weniger identische Aufbau des Untergrundes wie folgt beschrieben werden:

Nach einem Asphaltbelag und einer Kofferung folgt der (Rückzugs-) **Schotter resp. die Hinterfüllung (Schicht A)** der bestehenden Bauwerke (Stützmauern, Durchlässe, Brückenfundamente etc.). Diese Schicht ist mehrheitlich von mitteldichter Lagerungsdichte, partiell locker oder sehr dicht gelagert, und besteht aufgrund der Rammmuster mehrheitlich aus Kies und Sand mit sehr geringem Anteil an bindigem Material (Silt). Lokal können bindige Bereiche nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Sondierstandorte dürfte es sich, um die in der geologischen Karte eingezeichneten Rückzugsschotter handeln, welche auch als Hinterfüllung der bestehenden Bauwerke dienten. Die Mächtigkeit dieser Schicht beträgt im gesamten Projektperimeter rund 2.5 m.

Darunter folgt die **Moräne (Schicht B)**, welche sich durch einen kontinuierlichen Anstieg der Lagerungsdichte resp. Konsistenz auszeichnet. Die obersten 2 bis 3 m sind mitteldicht bis dicht gelagert resp. von steifer bis harter Konsistenz, darunter ist sie sehr dicht gelagert resp. von sehr harter Konsistenz. Die Mächtigkeit beträgt gemäss den Rammsondierungen mindestens 6.5 m. Wie tief die Moräne effektiv geht, kann aufgrund der Sondierungen nicht gesagt werden.

Die vermuteten darunterliegenden, durchlässigen Schichten (vermutlich Schotter), welche den Grundwasserleiter bilden, sowie der Felsuntergrund der oberen Meesmolasse (OSM) „Zürcher Molasse“, bestehend aus einer Wechsellagerung von Mergeln, Mergelsandsteinen, Sandsteinen und Konglomerat-Bänken, wurde mit den ausgeführten Sondierungen nicht erreicht, sind bautechnisch aber auch nicht von Bedeutung.

3.5 Baugrundwerte

Die Baugrundwerte wurden gemäss SIA-Norm 267 (Geotechnik) [12] aufgrund der Sondierungsergebnisse abgeschätzt resp. gemäss SN 670 010b ausgewertet. Die charakteristischen Werte können aus der nachfolgenden Tabelle 1 für erdstatische Berechnungen verwendet werden. Für die Bemessung sind sie noch mit den Partialfaktoren zu korrigieren.

Tabelle 1: Baugrundwerte für ungestörte Verhältnisse (geschätzte Erwartungswerte)

Schicht		Symbol [13]	Klassifikation Lockergesteine nach USCS	Raumlast	Reibungswinkel	Kohäsion	Zusammendrückungsmodul	zulässige Bodenpressung
				γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	M_E [MN/m ²]	q_v [kN/m ²]
A	Schotter/ Hinterfüllung	Af/ R	GW, GW-GM	20 (18-22)	31 (30-32)	0	25-50	80-150
B	Moräne halbfeste Konsistenz	Mf	GC	22 (20 - 23)	35 (34 - 36)	3 (0 - 3)	60-80	170 - 200
	Moräne feste Konsistenz			22 (20 - 23)	37 (35 - 39)	5 (0 - 5)	80-100	250 - 300

3.6 Altlasten

Gemäss Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zürich (KbS) [8] liegen im Projektperimeter keine belastete Standorte. Es ist somit nicht davon auszugehen, dass durch die Aushubarbeiten potentiell belastetes Material anfallen wird.

3.7 Naturgefahren

Nebst der Gefährdung durch Wasser liegen gemäss Naturgefahrenkarte [9] im Projektperimeter keine weiteren Naturgefahrenprozesse vor.

4 BAUTECHNISCHE FOLGERUNGEN

4.1 Aushub und Wiederverwendung

Die Schotter und die Hinterfüllung (Schicht A) sind gut baggerfähig wird. Einzelne Blöcke können nicht ausgeschlossen werden. Das Material kann für sämtliche Hinterfüllungen und zu Fundationszwecken gebraucht werden, sofern eventuelle bindige Anteile entfernt werden.

Das Moränenmaterial (Schicht B) ist ebenfalls gut baggerfähig. Auch in der Moräne können grössere Blöcke auftreten. Aufgrund des hohen Anteils an bindigem Material in der Moräne (siltiger Feinsand bis Silt oder Ton) eignet sich diese Schicht nicht für Hinterfüllungen oder Ausgleichsschichten.

4.2 Foundation

Die nachfolgenden Empfehlungen für die Planung der Foundationen der Bauwerke wurden ohne Kenntnisse der genauen Lasten und Lastverteilungen gemacht. Sobald diese bekannt sind, ist zusammen mit dem Ingenieur/ Statiker ein Fundationskonzept auszuarbeiten. Die Profile zu den jeweiligen Bauwerken sind in Anhang 4 zu finden.

Ersatz Brücke Mühlegasse: QP km 2+670.00

Im Bereich der Ersatzbrücke Mühlegasse kommen die geplanten Fundamente auf ungefähr 415.3 m ü.M. und damit in der halbfesten bis festen Moräne (Schicht B) zu liegen. Gemäss Rammsondierung RS2 sind die obersten 0.6 m unter dem geplanten Fundament von steifer Konsistenz und damit etwas weicher, als im westlichen Bereich. Daher ist die Aushubsohle zu begutachten und eventuell ein wenige Dezimeter mächtiger Materialersatz bis auf die feste Moräne einzuplanen.

Ersatz Brücke Ankengasse: QP km 2+580.00

Die Rammsondierungen RS4a und RS4b im Bereich der Ersatzbrücke Ankengasse konnte nicht wie gewünscht abgetieft werden, da sie bereits in 0.6 und 0.8 m anstanden. Aufgrund der mehr oder weniger identischen geologischen Situation bei den nördlich und südlich gelegenen Profile (QP km 2+670.00 und 2+535.00), kann am Profil an der Ankengasse von vergleichbaren Bedingungen ausgegangen werden.

Ersatz Durchlass Mulaffenplatz: QP 2+535.00 und 2+500.00

Gemäss den beiden Profilen im Anhang 4 kommt die Foundationsebene des neuen Durchlasses auf ungefähr 413.0 m ü.M. zu liegen und damit in der halbfesten bis festen Moräne (Schicht B), welche sich mit einer zulässigen Bodenpressung von 170 bis 300 kN/m² zur Foundation von mittleren Lasten eignet.

Neubau Schwemmholzrechen: QP 2+856.00

Der geplante Schwemmholzrechen besteht aus 8 Pfählen mit einem Horizontalabstand von 1 m und einer Bohrtiefe von ca. 4 m. Aufgrund der Rammsondierungen kann davon ausgegangen werden, dass die Pfähle somit bis in die sehr feste Moräne

reichen. Ab ca. 420. m ü.M. liegt Moränenmaterial von steifer Konsistenz vor. Die halbfeste Moräne mit einer zulässigen Bodenpressung von 170 bis 200 kN/m² folgt auf ungefähr 419.0 m ü.M. Die feste Moräne tritt auf 417.0 m ü.M. auf und eignet sich mit einer zulässigen Bodenpressung von 250 bis 300 kN/m² zur Aufnahme von sehr grossen Lasten.

4.3 Wasserhaltung

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, ist das tieferliegende Grundwasser im Gebiet artesisch gespannt. Die Überdeckung des Grundwasserleiters besteht, wie aus den Rammsondierungen hervorgeht, unter der geplanten Bauwerkssohle aus mindestens 5 bis 6 Metern praktisch undurchlässigem Moränenmaterial. Da diese Deckschicht über dem Leiter durch die Aushubarbeiten nur wenige Dezimeter ausgehoben wird, ist nicht davon auszugehen, dass durch den artesischen Wasserdruck von unten Grundbruchgefahr besteht.

Durch die vorgesehenen Bohrpfähle für den Schwemmholzrechen resp. Bohrungen für allfällige Baugrubensicherungen darf die Überdeckung des artesisch gespannten Grundwasserleiters aus Moräne nicht durchbohrt werden, damit sich der Grundwasserspiegel im Bohrloch nicht entspannen kann, was einen Wasseraustritt aus dem Bohrloch bedeuten würde. Gemäss den Rammsondierungen reicht diese Moränenbedeckung bis in mindestens 9 m Tiefe ab OKT.

Es ist allerdings davon auszugehen, dass in den Schotter/ Hinterfüllung (Schicht A) auf der Oberkante der Moräne je nach Witterungsverhältnissen (insbesondere nach starken Niederschlägen) geringmächtiges Grundwasser ansammelt, welches einer offenen Wasserhaltung zu bewältigen sein sollte.

4.4 Baugruben

Aufgrund der vorliegenden Schnitte durch die Bauwerke ist von ungefähr 3 m tiefen Baugruben auszugehen.

Die Schotter/ Hinterfüllung (Schicht A) und die Moräne (Schicht B) sind in trockenem bis erdfeuchten Zustand standfest. Böschungen in diesen Schichten können mit einem Verhältnis von maximal 1:1 (45°) frei geböscht werden, sofern genügend Platz vorhanden ist. Die Böschungen müssen zum Schutz vor Wassereinfluss durch eine Plastikfolie abgedeckt werden. Auflasten durch Materialdepots oder Verkehr sind zu verhindern oder zumindest mit angepasstem Abstand zur Böschungsoberkante zu erstellen (abhängig von Baugrubentiefe).

Falls die Platzverhältnisse freie 1:1 Böschungen nicht zulassen, sind Baugrubensicherungen (z.B. Rühlwand mit gebohrten Träger, Spundwand) einzuplanen. Dabei ist zu beachten, dass die Schotter/ Hinterfüllung (Schicht A) teilweise dicht bis sehr dicht gelagert sein können. In der Rammsondierung RS8 wurden Schlagzahlen von bis zu 82 aufgezeichnet. Wie im vorherigen Kapitel 4.3 beschrieben, dürfen die Baugrubensicherungen die schlecht durchlässige Moränenschicht, welche bis mindestens 9 m ab OKT reicht, nicht durchbohrt oder –gerammt werden. Falls dies nötig ist, müssten

müssten eventuelle weitere Sondierungen bis in mehr als 9 m ausgeführt werden, um zu prüfen, wie tief die Moräne tatsächlich reicht.

Grundsätzlich ist für sämtliche Böschungen mit mehr als 4 m Höhe, bei Zusatzbelastungen durch Fahrzeuge, Baumaschinen oder Materialdepots sowie bei Hangwasserzutritt ein Standsicherheitsnachweis zu erbringen [14].

4.5 Erdbeben

Das Schadenpotenzial von Bauten und Infrastrukturanlagen bei Erdbeben ist abhängig von der regionalen Erdbebengefährdung, den lokalen Baugrundverhältnissen sowie konzeptionellen und konstruktiven Massnahmen an Bauwerken.

Die geplanten Bauten kommen gemäss SIA 261 [11] in der **Erdbebenzone Z1** zu liegen.

Gemäss der Norm SIA 261 [11] wird der Untergrund in sechs Baugrundklassen A bis F eingeteilt. Die Baugrundklasse ist bei einem Erdbeben in gleichem Masse schadensrelevant wie die unterschiedlichen Erdbeben-Gefährdungszonen.

Der angetroffene Untergrund wird anhand seiner Zusammensetzung und seines Aufbaus der **Baugrundklasse E** zugeordnet.

Tabelle 2: Baugrundklassen gemäss SIA 261

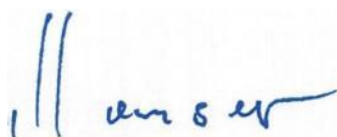
Baugrundklasse	Charakteristik
A	Fels oder andere felsähnliche geologische Formation, mit höchstens 5 m Lockergestein an der Oberfläche
B	Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr steifem Ton, mit einer Dicke von mindestens einigen zehn Metern, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe
C	Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder steifem Ton mit einer Mächtigkeit von einigen zehn bis mehreren hundert Metern
D	Ablagerungen von lockerem bis mitteldichtem kohäsionslosem Boden (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von vorwiegend weichem bis steifem kohäsivem Boden
E	Oberflächige Schicht von Lockergestein mit v_s -Werten nach C oder D und veränderlicher Dicke zwischen etwa 5 m und 20 m über steiferem Bodenmaterial mit $v > 800$ m/s
F	Strukturempfindliche, organische oder sehr weiche Ablagerungen (z.B. Torf, Seekreide, weicher Lehm) mit einer Mächtigkeit über 10 m

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

- Die obersten ca. 2.5 m bestehen aus locker bis mitteldicht gelagerten Schottern bzw. aus einer Hinterfüllung (Schicht A).
- Der Fundationshorizont der geplanten Brücken bzw. des Durchlasses liegen durchwegs in der halbfesten bis festen Moräne, welche gut tragfähig ist (Schicht B).
- Das tieferliegende artesisch gespannte Grundwasser tangiert die Bauarbeiten nicht, da es durch die mehrere Meter mächtige, praktisch undurchlässige Moränenschicht überdeckt ist.
- In den Schottern kann sich auf der Oberkante der Moräne, besonders nach stärkeren Niederschlägen, ein geringmächtiges Grundwasser ansammeln, das aber gegebenenfalls problemlos mit einer offenen Wasserhaltung (Pumpensümpfe) beherrschbar ist.
- Wenn genug Platz zur Verfügung steht, können die Baugruben frei mit 1:1 geböscht werden.
- Der Untergrund ist normal baggerfähig und es ist nicht mit erschwerten Bedingungen zu rechnen.

Winterthur, 27. März 2018

HOLINGER AG



Dr. Pius Manser

Projektleiter Geologie

pius.manser@holinger.com

033 225 24 24 05



Luciano Giovanoli

Sachbearbeiter

luciano.giovanoli@holinger.com

033 225 24 12

Anhang 1

Situationsplan 1 : 2000

Anhang 2

Rammdiagramme RS1 bis RS9

Rammdiagramm RS1

Projektnummer: W2407.002

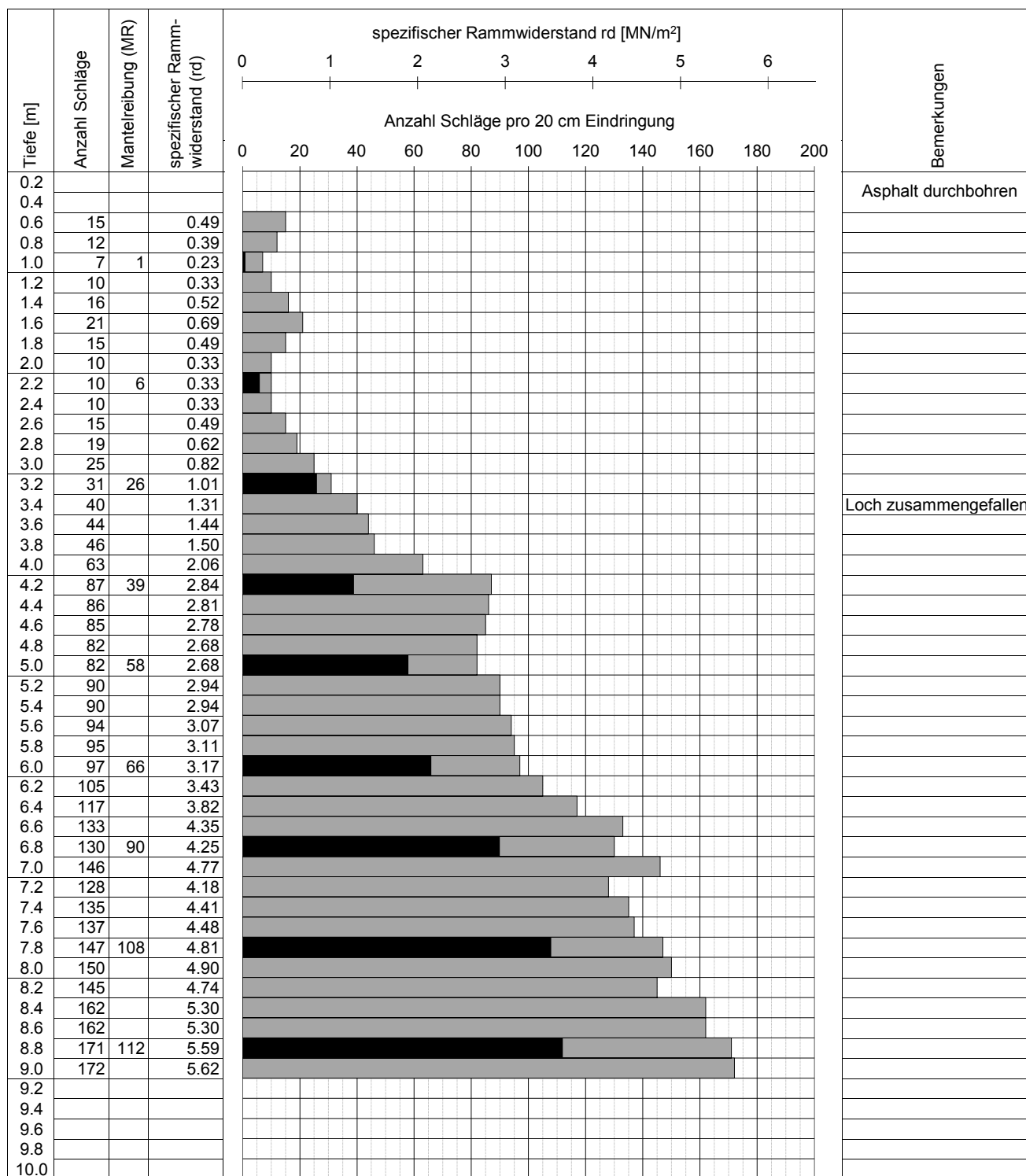
Datum: 24.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach

Ausführung: Studersond AG

OK Terrain: 417.8 m ü.M.

Koordinaten: 2674444.87 / 1248228.06

Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)


Rammdiagramm RS2

Projektnummer: W2407.002

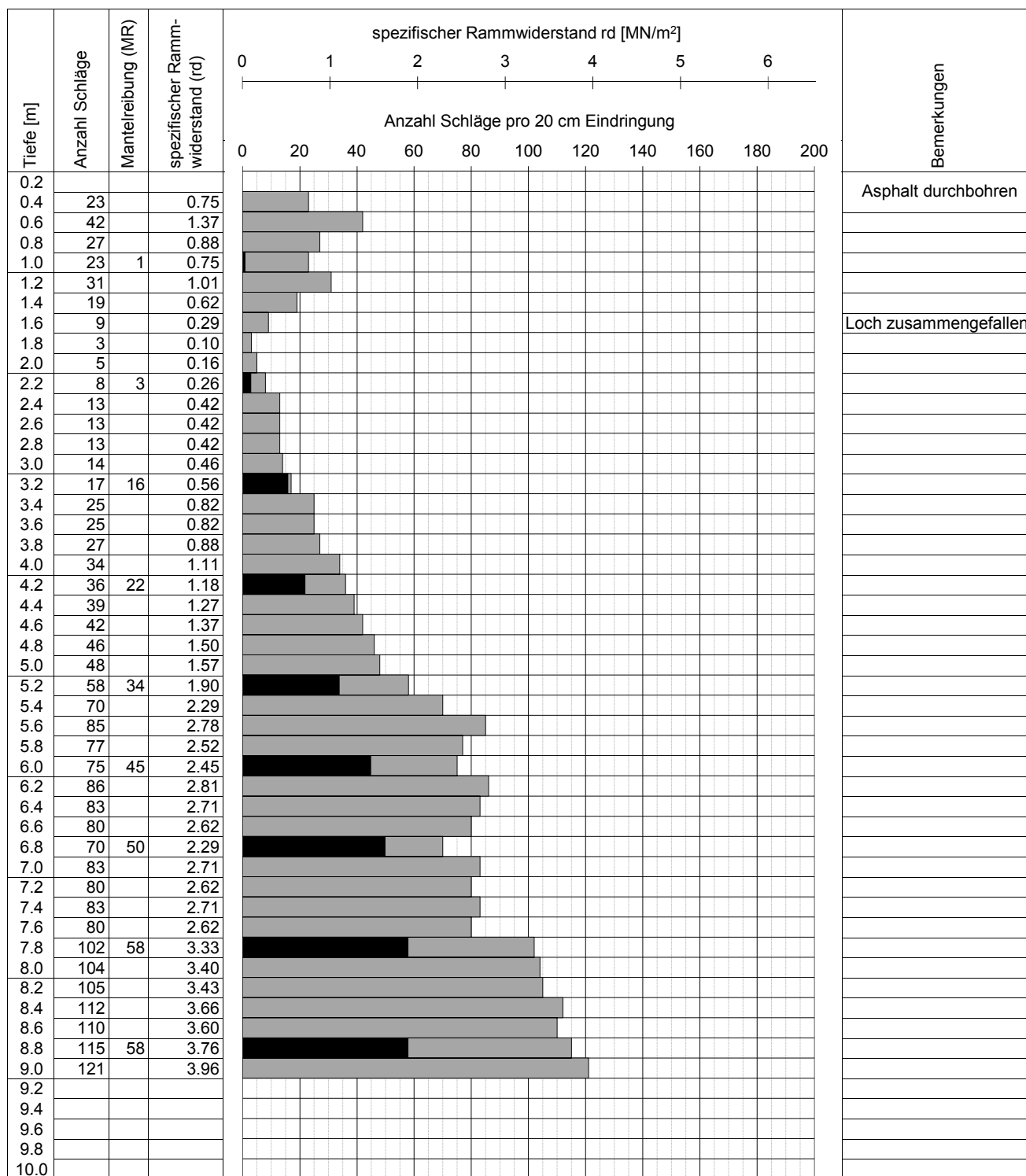
Datum: 24.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach

Ausführung: Studersond AG

OK Terrain: 418.2 m ü.M.

Koordinaten: 2674439.69 / 1248219.38

Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)


Rammdiagramm RS4a

Projektnummer: W2407.002
Datum: 25.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach
Ausführung: Studersond AG

OK Terrain: 416.8 m ü.M.

Koordinaten: 2674399.93 / 1248298.01

Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)

Tiefe [m]	Anzahl Schläge	Mantelreibung (MR)	spezifischer Rammwiderstand (rd)	spezifischer Rammwiderstand rd [MN/m ²]		Bemerkungen
				0	1	
				Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung		
				0	20	
0.2						
0.4						Asphalt durchbohren
0.6	250		8.17			
0.8						
1.0						
1.2						
1.4						
1.6						
1.8						
2.0						
2.2						
2.4						
2.6						
2.8						
3.0						
3.2						
3.4						
3.6						
3.8						
4.0						
4.2						
4.4						
4.6						
4.8						
5.0						
5.2						
5.4						
5.6						
5.8						
6.0						
6.2						
6.4						
6.6						
6.8						
7.0						
7.2						
7.4						
7.6						
7.8						
8.0						
8.2						
8.4						
8.6						
8.8						
9.0						
9.2						
9.4						
9.6						
9.8						
10.0						

Rammdiagramm RS4b

Projektnummer: W2407.002

Datum: 25.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach

Ausführung: Studersond AG

OK Terrain: 416.8 m ü.M.

Koordinaten: 2674399.93 / 1248298.01

Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)

Tiefe [m]	Anzahl Schläge	Mantelreibung (MR)	spezifischer Rammwiderstand (rd)	spezifischer Rammwiderstand rd [MN/m ²]		Bemerkungen
				0	1	
				Anzahl Schläge pro 20 cm Eindringung		
				0	20	
0.2						
0.4						
0.6						
0.8	250		8.17			Asphalt durchbohren
1.0						
1.2						
1.4						
1.6						
1.8						
2.0						
2.2						
2.4						
2.6						
2.8						
3.0						
3.2						
3.4						
3.6						
3.8						
4.0						
4.2						
4.4						
4.6						
4.8						
5.0						
5.2						
5.4						
5.6						
5.8						
6.0						
6.2						
6.4						
6.6						
6.8						
7.0						
7.2						
7.4						
7.6						
7.8						
8.0						
8.2						
8.4						
8.6						
8.8						
9.0						
9.2						
9.4						
9.6						
9.8						
10.0						

Rammdiagramm RS6

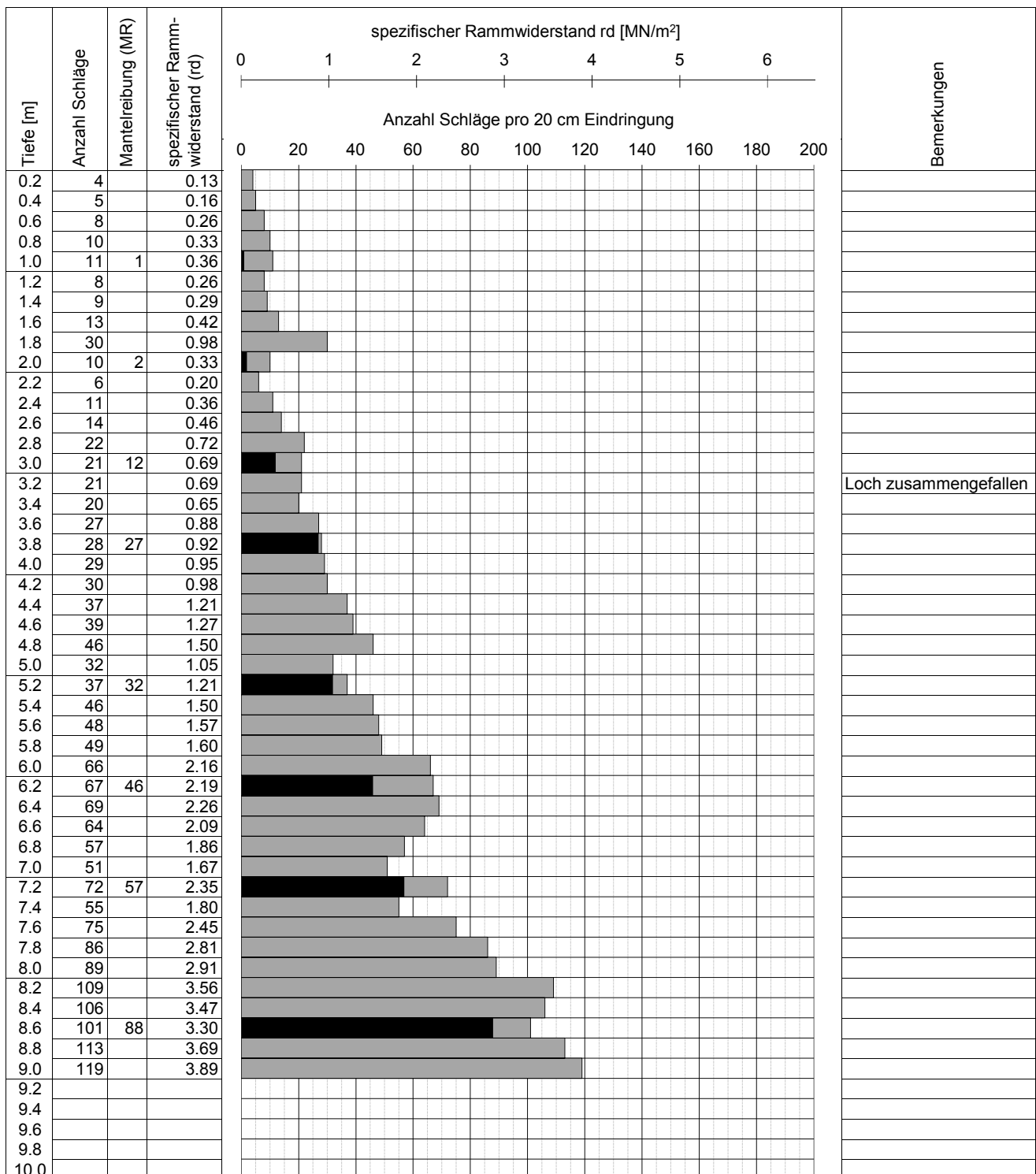
Projektnummer: W2407.002
Datum: 24.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach
Ausführung: Studersond AG

OK Terrain: 417.0 m ü.M.

Koordinaten: 2674368.08 / 1248326.09

Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)



Rammdiagramm RS8

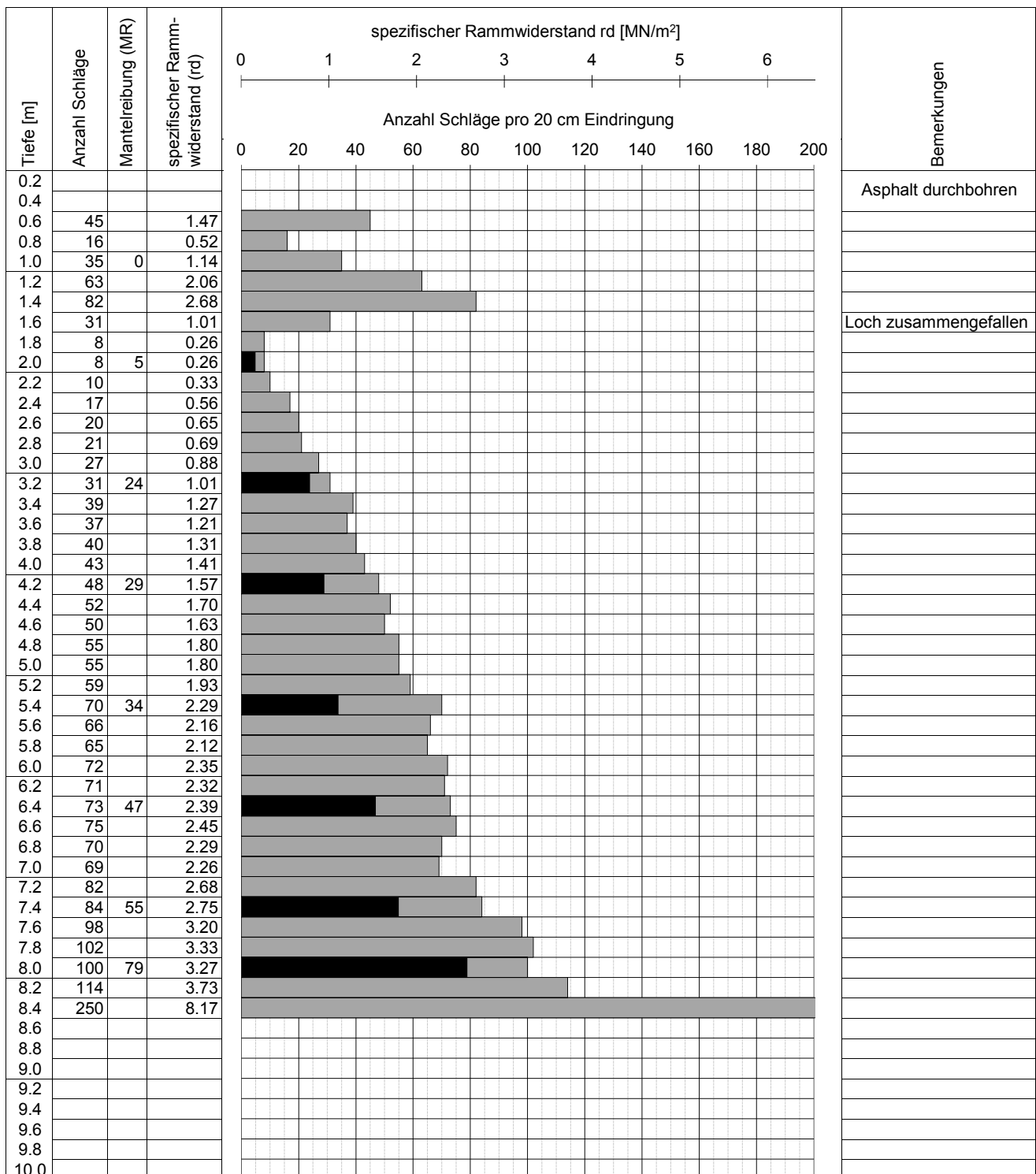
Projektnummer: W2407.002
Datum: 25.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach
Ausführung: Studersond AG

OK Terrain: 416.0 m ü.M.

Koordinaten: 2674351.98 / 1248362.08

Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)



Rammdiagramm RS9

Projektnummer: W2407.002

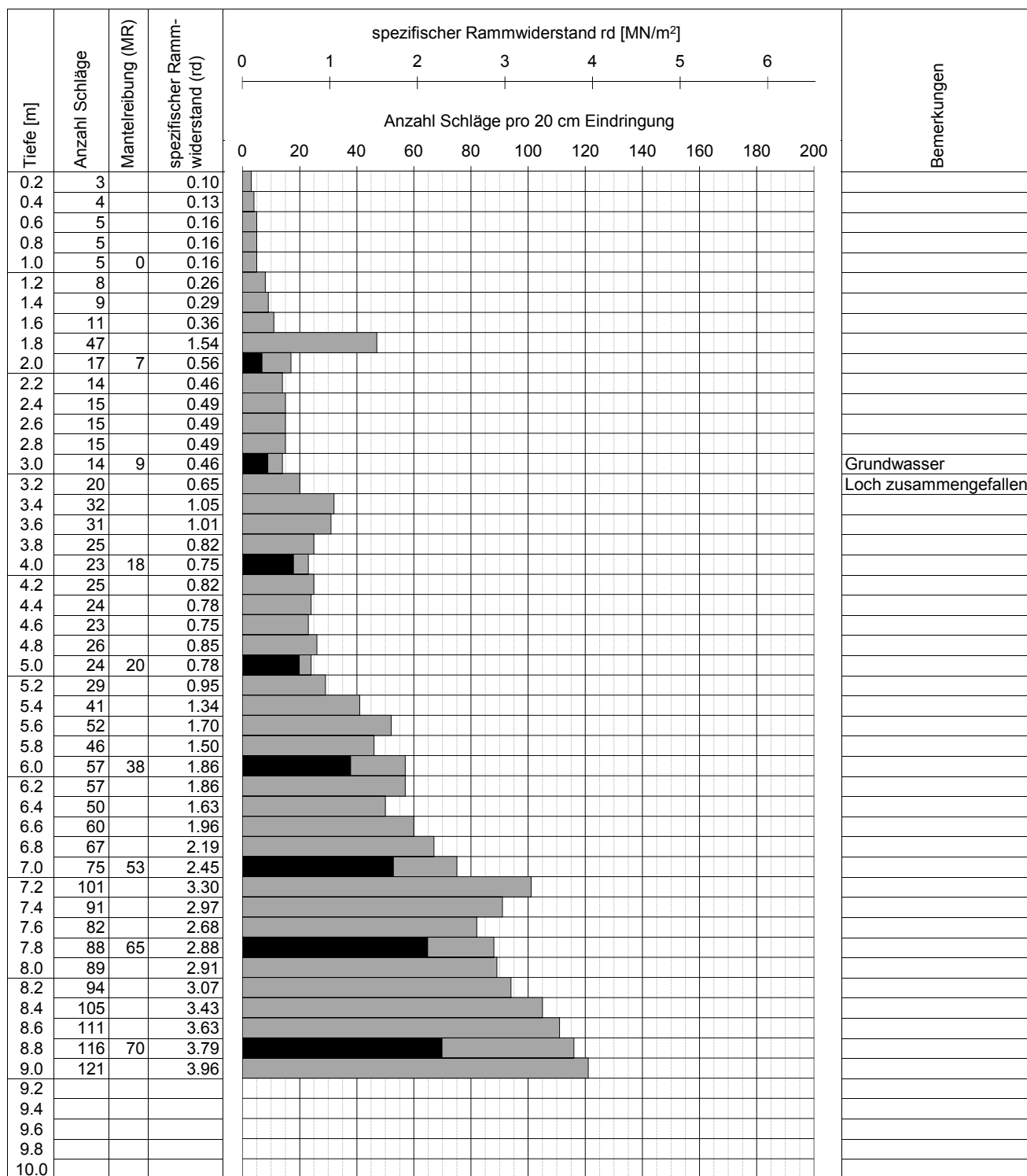
Datum: 23.08.2017

Projekt: Urdorf, HWS Schäflibach

Ausführung: Studersond AG

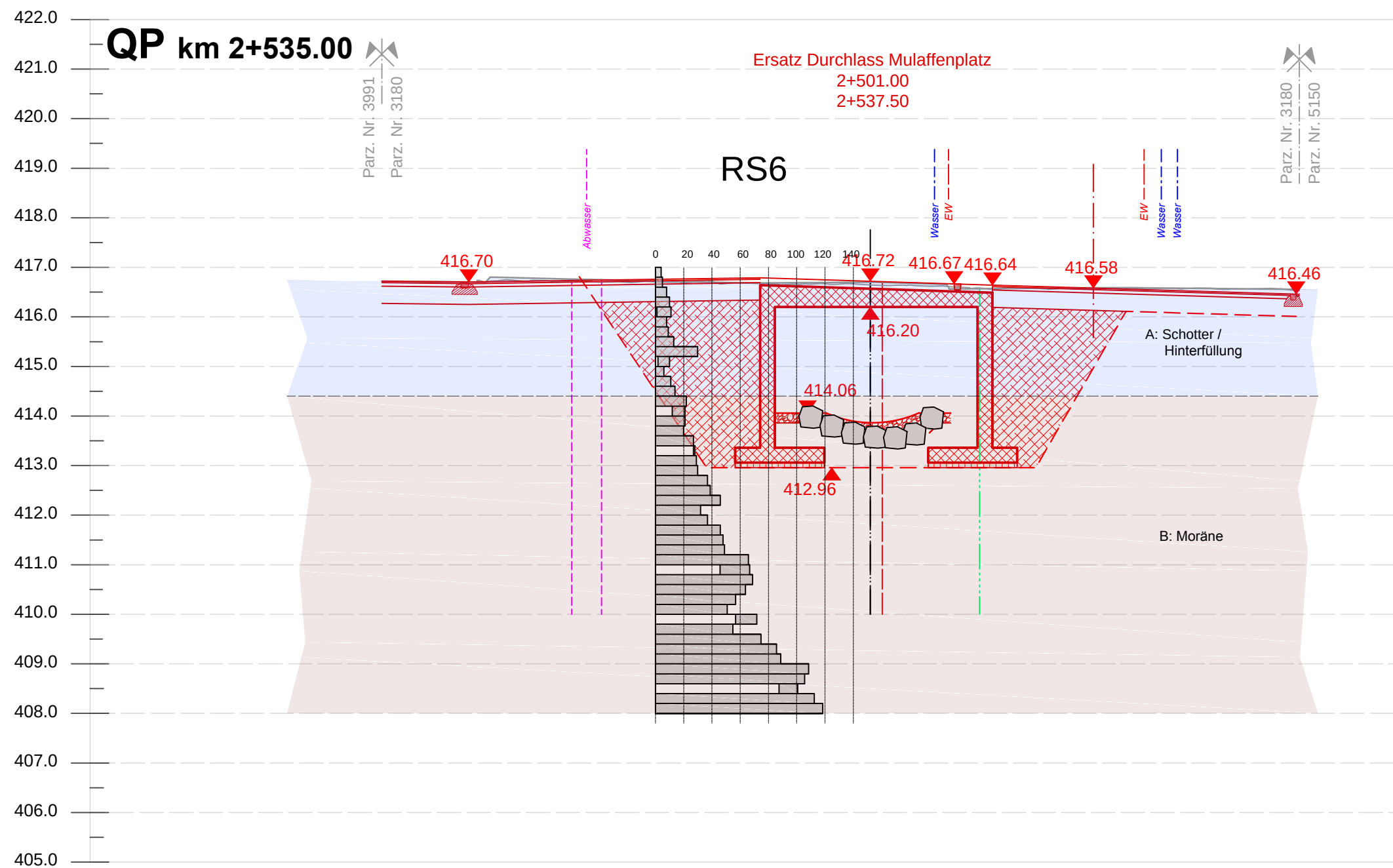
OK Terrain: 423.0 m ü.M.

Koordinaten: 2674522.35 / 1248017.32

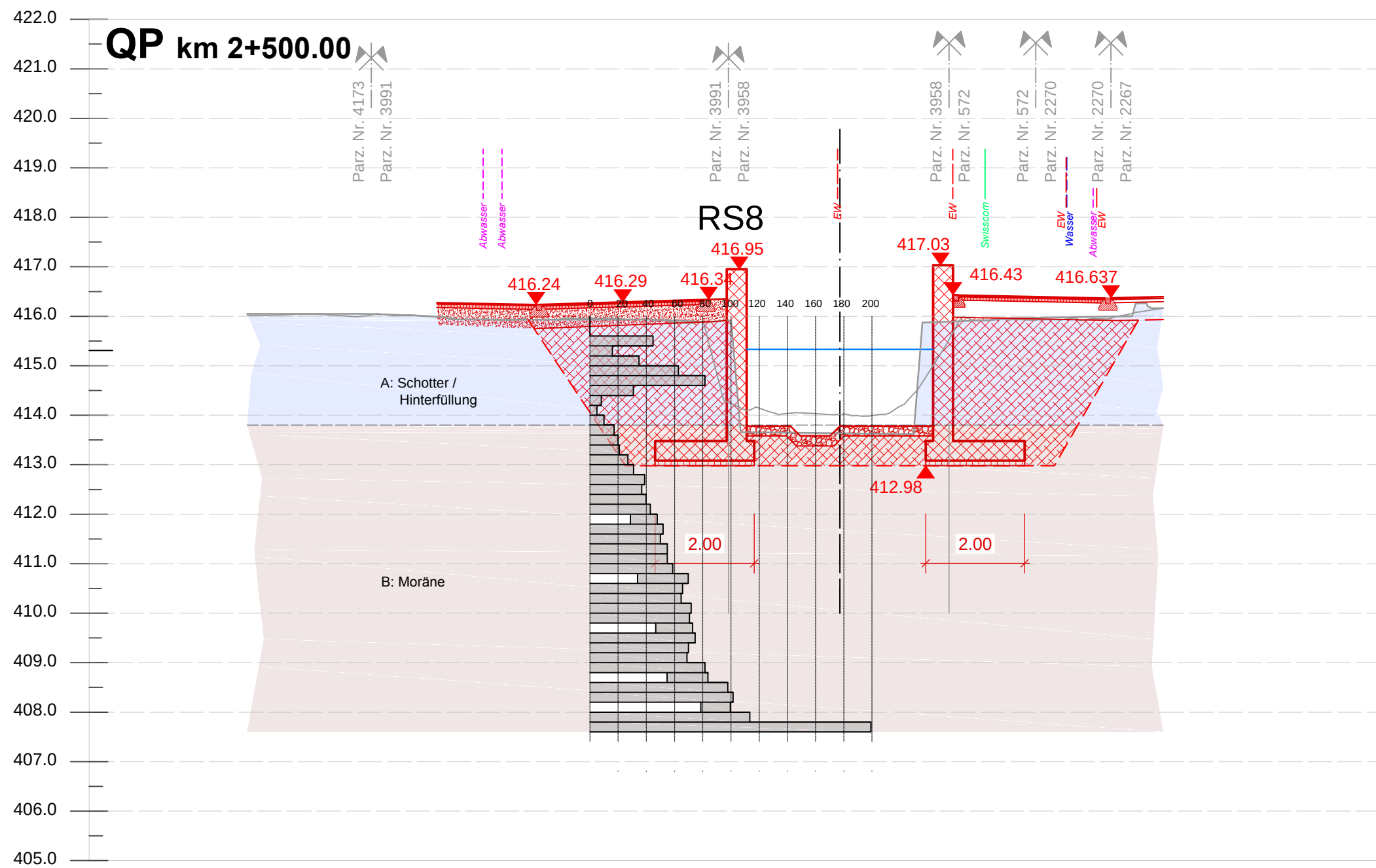
Sonde: schwere Rammsonde DPH (Spitze F 15 cm², Fallgewicht G 50 kg, Fallhöhe H 50 cm)


Anhang 3

Querprofile 1 : 100



Gemeinde Urdorf							
Hochwasserschutz und Revitalisierung Schäflibach, Urdorf							
Baugrunduntersuchung							
QP km 2+535.00							
DATUM	GEZ.	KONTR.	VIS.	MASSSTAB	FORMAT	W2407.002	44 02
20.03.2018	SOP	GIL		1:100	A3	Dateiname: W2407_002_000_000_QP km 2+535.00.dwg	
27.03.2018	SOP	GIL		ÄNDERUNGEN:			1
							2
							3
HOLINGER AG INGENIEURUNTERNEHMEN Im Hölderli 26, CH-8405 Winterthur Telefon +41 (0)52 267 09 00, Fax +41 (0)52 267 09 01 winterthur@holinger.com, www.holinger.com Zertifiziert ISO 9001:2008						HOLINGER	



Gemeinde Urdorf						
Hochwasserschutz und Revitalisierung Schäflibach, Urdorf						
Baugrunduntersuchung						
QP km 2+500.00						
DATUM	GEZ.	KONTR.	VIS.	MASSSTAB	FORMAT	W2407.002 44 03
20.03.2018	SOP	GIL		1:100	A3	Datenname: W2407_02_300-302_QP mit Sonderbohrungen.dwg
27.03.2018	SOP	GIL		ÄNDERUNGEN:		1
						2
						3
HOLINGER AG INGENIEURUNTERNEHMEN Im Hölzli 26, CH-8405 Winterthur Telefon +41 (0)52 267 09 00, Fax +41 (0)52 267 09 01 winterthur@holinger.com, www.holinger.com Zertifiziert ISO 9001:2008						HOLINGER