

F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH • Hans-Böckler-Str. 21 • 40764 Langenfeld

Stadt Remscheid - Dezernat 4.00 -

Stadtentwicklung, Bauen, Wirtschaftsförderung

Stabsabt. Wirtschaftsförder. / Gewerbeflächenentw.

Steinweg 1

42853 Remscheid

- ▶ Baugrunduntersuchungen
- ▶ Geotechnische Untersuchungen
- ▶ Baugrund- und Bodengutachten
- ▶ Hydrogeologie
- ▶ Grundbaustatik
- ▶ Fachbauleitung Tiefbau
- ▶ Deklarationsanalytik
- ▶ Altlastenuntersuchung / Altlastenbewertung
- ▶ Erdbaulabor

Auftrag/Projekt-Nr.

A 6517

Datei

FGM_A6517BG04112025

unser Zeichen

BjM/LM

Datum

04.11.2025

Bauvorhaben: Remscheid, Borner Straße; BP 686 – Gewerbegebiet östlich Borner Straße
Gemarkung: Fünfzehnhöfe - Flur 7- Flurstück 2

hydrogeologisches Gutachten

- Inhalt:
1. Allgemeines
 2. Baugrund
 3. Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrunds
 4. Fazit

Verzeichnis der Anlagen:

- 01 Lageplan (ohne Maßstab), mit Eintragung des Untersuchungspunktes
sowie Ergebnisse der Baugrunderkundung, Maßstab 1:100 + k_f -Wert-Auswertung + Fotos

1. Allgemeines

1.1 Beauftragung und Aufgabenstellung

Die F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH für Geotechnik, Grundbau und Bodenmechanik erhielt von der Stadt Remscheid - Dezernat 4.00 - Stadtentwicklung, Bauen, Wirtschaftsförderung den Auftrag zur Baugrunderkundung sowie zur orientierenden Feststellung der Sickerfähigkeit (k_f -Wert Ermittlung) der unterlagernden gewachsenen Böden und Angaben zum Grundwasser.

1.2 Baugelände

Das Baugelände liegt am südlichen Ortsausgang des Ortsteil Lennep der Stadt Remscheid, nordöstlich der "Bonner Straße" / Bundesstraße 51 bzw. nördlich dem Weg "Leverkusen" und wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Das Gelände ist in seiner Gesamtheit als Hanglage zu bezeichnen. Exakte geodätische Höhen liegen nicht vor. Die Versickerungsversuche wurden im Bereich des Geländetiefpunktes bei ca. NHN+316,0 m durchgeführt (s. Lageskizze auf Anlage 01).

Hinweise auf bergbauliche Tätigkeiten sind im relevanten Planquadrat gemäß dem Dienst "Gefährdungspotenzial des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen" nicht verzeichnet.

Ein Auszug aus dem Altlastenkataster liegt den Unterzeichner nicht vor. Organoleptische Hinweise auf eine Verunreinigung im Boden wurden bei der Baugrunderkundung nicht festgestellt.

Das hier relevante Gelände liegt außerhalb einer Trinkwasserschutzzone. Die Schutzzonen der Eschenbachtalsperre beginnen westlich der "Bonner Straße" / Bundesstraße 51. Ein Siepen der später zum "Panzerbach" wird, entspring östlich des relevanten Plangebietes.

Gauss-Krüger		WGS 84 (dezimal)	
Hochwert ~	56 71 758	E	7.259463
Rechtswert ~	25 88 123	N	51.173989

Das Gelände ist auf dem Lageplan auf Anlage 01 dargestellt.

1.3 Bearbeitungsunterlagen

Zur Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgen Unterlagen zur Verfügung:

- diverse Unterlagen zum BP 686, u.a. mit Lage des zu Untersuchenden Gebietes

2. Baugrund

2.1 Baugrunderkundung

Um Aussagen über den Bodenaufbau und die Sickerfähigkeit des Untergrunds zu erhalten, wurden in einem ersten Schritt auf dem Gelände eine Rammkernbohrung bis 5,0 m unter Gelände abgeteuft.

Des Weiteren wurde am 08.09.2025 ein Baggerschurf (L = ca. 1,5 m / B = ca. 0,9 m) bis 2,40 m unter Gelände hergestellt und ein Sickerversuch im Schurf durchgeführt.

Die Darstellung der Baugrundaufschlüsse einschl. des Ergebnisses der Sickerfähigkeit (k_f -Wert) sind auf der Anlage 01 aufgetragen.

2.2 Beschreibung des Baugrundes

In allen Untersuchungspunkten wurde eine schluffige **Oberbodenschicht** mit einer Mächtigkeit zwischen 0,30 und 0,40 m festgestellt. Die Stärke der Oberbodenschicht kann jedoch örtlich variieren.

Bis i.M. 1,55 m unter Gelände steht ein stark bindiger **Überlagerungsboden** in Form eines schwach feinsandigen bzw. schwach kiesigen Schluffes in steifer Konsistenz und hellbrauner bis brauner Färbung an.

Unterhalb dieser Schicht beginnt bereits der Übergang zum sehr stark verwitterten Ton- / Schluffstein (**Hangschutt**), der hier anfänglich in Form eines stark schluffigen Kiesel mit steinigen Anteilen in mitteldichter bis dichter Lagerung und brauner Färbung ansteht, wobei die Kiese und Steine aus geologischer Sicht als kantiger Ton- / Schluffsteinbruch zu verstehen sind.

Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad weiter ab, so dass ab ca. 4,0 m von einem stark verwitterten bis **angewitterten Ton- / Schluffstein** mit anfangender Ausbildung eines Kluftgefüges auszugehen ist.

Im Weiteren nimmt der Verwitterungsgrad des Festgesteines weiter ab, so dass ab ca. 6 – 7 m unter Gelände von einem kompakten **Ton- / Schluffstein**, welcher gemäß geologischer Karte im Plangebiet bis in große Tiefen ansteht, auszugehen ist.

Der detaillierte Schichtenaufbau ist den Profilen auf Anlage 01 zu entnehmen.

2.3 Hydrogeologie

Bei der Baugrunderkundung im Spätsommer 2025 wurde erwartungsgemäß bis 5,0 m unter Gelände kein eingespiegelter Grundwasserstand erkundet.

Aufgrund der hier vorhandenen Topografie wird der eigentliche Grundwasserhorizont auch erst in größerer Tiefe im Festgestein erwartet.

Innerhalb der überlagernden bindigen Deckschicht ist jedoch mit Stau- bzw. Schichtwasser je nach Intensität vorrangegangener Niederschlagsereignissen zu rechnen.

Der gemäß DWA-A 138 geforderte Sicherheitsabstand zwischen "Unterkante Sickeranlage" (Sohle Rigolen oder Sohle von Mulden) und dem "mittleren-höchsten" Grundwasserstand von min. 1,0 m ist aufgrund des sehr tief anstehenden eingespiegelten Grundwasserleiters bei Sickeranlagen mit Sohlen von 3 bis 5 Meter unter Gelände gewährleistet.

3. Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrunds

Um eine realistische Einschätzung der Sickerfähigkeit des Untergrundes zu erlangen, wurde ein Versickerungsversuch im Baggerschurf ausgeführt.

Hier können beeinträchtigende Faktoren wie Verdichtung / Verschmierung des Bodens, welcher bei Bohrungen auftreten, weitestgehend vermieden werden.

Des Weiteren ist durch die größere Fläche des Schurfes im Gegensatz zur Bohrung eine realistische Einschätzung der Sickerfähigkeit über ggf. ausgebildetes Kluftgefüge gewährleistet.

Die in der Bohrung / Schurf festgestellten überlagernden, stark bindigen Bodenschichtungen in Form der Schluffe bis i.M. 1,55 m unter Gelände sind für eine Versickerung nicht geeignet. Der k_f -Wert in dieser Bodenschicht wird mit $k_f \ll 1,0 \times 10^{-6}$ m/sec. abgeschätzt.

Der Schurf wurden mit einer Grundfläche von i.M. 0,90 m x 1,5 m hergestellt und wies eine Tiefe von 2,4 m auf. Nach Herstellung des Schurfes wurde dieser bis ca. 1,10 m unter Gelände mit Wasser gefüllt. Um eine ausreichende Wasservorsättigung der Umgebung des Bodens zu gewährleisten, wurde der Schurf nach jeweiligem Absinken des Wassers mehrmals bis auf gleiche Höhe mit Wasser befüllt.

Der hier maßgebliche Durchlässigkeitskoeffizient wurde mittels eines Versickerungsversuches im Schurf nach *Darcy* mit abfallendem Wasserstand berechnet. Die Berechnungen nach *Darcy* sind der Anlage 01 zu entnehmen.

Folgende k_f -Werte wurden in situ ermittelt:

Schurf 1 $k_f = 5,9 \times 10^{-6}$ [m/s]

Aufgrund der Größe der Schürfe ("Großflächiger Feldversuch in Testgrube/Probeschurf > 1,0 m³") ist eine Abminderung bzw. Korrektur gemäß DWA-A 138 (10/2024) nicht vorgesehen.

4. Fazit:

Der ermittelte Durchlässigkeitskoeffizient des Schurf 1 liegen gemäß der DWA-A 138 innerhalb des technisch zulässigen Durchlässigkeitsbereichs von $k_f = 1,0 \times 10^{-3}$ [m/s] bis $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$ [m/s].

Der § 51 a (*Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft IV B 5 – 673/2-29010 / IV B 6 – 031 002 0901 v. 18.5.1998*) geht von folgendem aus:

" ... Voraussetzung für die Versickerung ist eine hinreichende Durchlässigkeit des Bodens. Als Grenzdurchlässigkeitsbeiwert für die Wasseraufnahme ist von $k_f \geq 5 \times 10^{-6}$ m/s auszugehen, damit eine ausreichende Sickerleistung erzielt wird. Bei geringerer Durchlässigkeit kann keine Versickerung im Sinne des § 51 a LWG gefordert werden. Der Abwasserbeseitigungspflichtige kann jedoch freiwillig auch bei k_f -Werten $\leq 5 \times 10^{-6}$ m/s Versickerungsanlagen errichten, die entsprechend groß dimensioniert werden müssen. ... " (Anhang zum RdErl. vom 18.5.1998)

Die Vorgaben des § 51 a werden ebenfalls eingehalten.

Prinzipiell ist damit nachgewiesen, dass die Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück möglich ist.

Sofern andere Standorte als die bisher untersuchten für eine Versickerung in Betracht gezogen werden, sind an diesen Standorten wiederum Sickerversuche in Schürfen vorzunehmen, um die Sickerfähigkeit standortsgenau zu bestimmen.



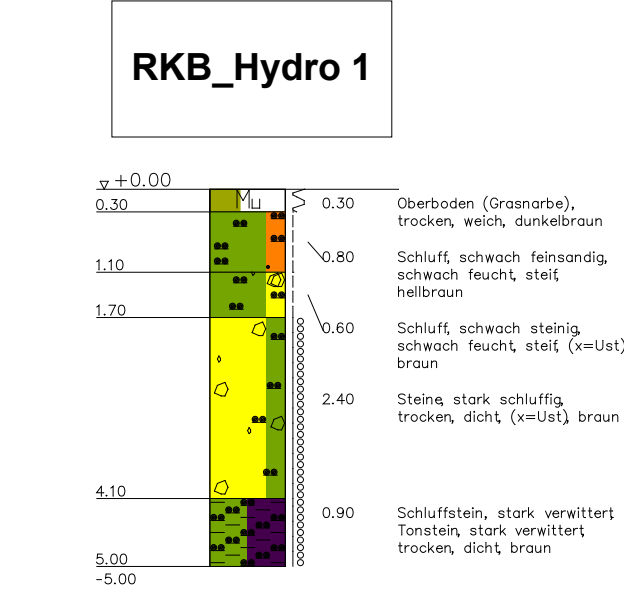
Dipl.-Ing. Björn Müller



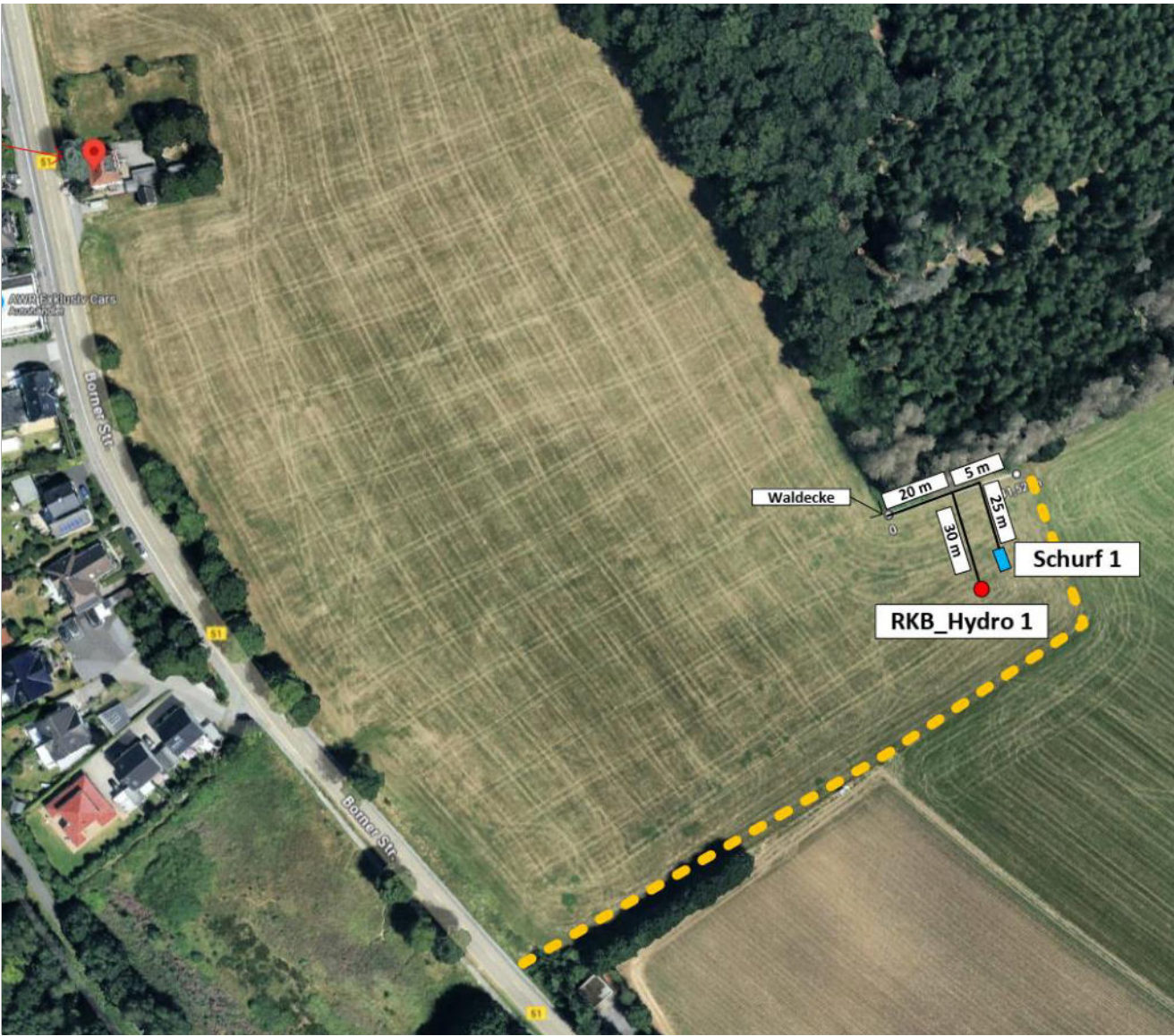
Dipl.-Geol. Christian Didier

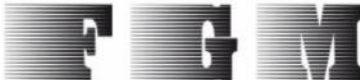
Anlage: 01

Bohrprofile: (Maßstab 1:100)



Lageskizze: (ohne Maßstab)



Sickerversuch Schurf DARCY											 F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH Geotechnik • Grundbau • Bodenmechanik • Umwelttechnik		
Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f											Anlage:	01	
											Datum:	04.11.2024	
											Auftrags-Nr.:	A6517	
											Projekt:	Remscheid, Borner Straße	
Versuch Nr.	Aufschluß	maßgebender Boden	Tiefe von	Teststrecke bis [m]	Schurf- abmessungen l [m]b [m]		Sicker- fläche F [m ²]	Wasser- spiegel- abfall [m]	Sicker- menge [m ³]	Versuchs- dauer t [s]	Sicker- leistung Q [m ³ /s]	k _f - Wert [m/s]	Durchlässig- keit nach DIN 18130
1	SCH 1	((Ust/Tst))	1,1	2,4	1,5	0,9	7,59	0,1	0,135	3000	0,000045	5,9E-06	durchlässig

F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH
Geotechnik • Grundbau • Bodenmechanik • Umwelttechnik

Hans-Böckler-Straße 21
40764 Langenfeld
Telefon: (02173) 99 311 70
E-Mail: info@fgm-ing.de

Bauherr:
Stadt Remscheid - Dezernat 4.00

Bauvorhaben:
Remscheid, Borner Straße; BP 686

Blattinhalt:
Ergebnisse der Baugrunderkundung, Lageplan, kf-Wert

Bearb.: BjM	Datum: 04.11.2025	Auftrags Nr.: 6517
gepr.: BjM	Maßstab: 1:100 / ohne	Anlagen Nr.: 01