



Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Bodenmechanik • Erdstatik
Altbergbauberatung
Altlastenuntersuchung
Hydrogeologische Untersuchung

GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH

Hellerstraße 21
44229 Dortmund

Telefon: 0231 880872 - 0
Telefax: 0231 880872-29
E-Mail: info@gbdo.de
Internet: www.gbdo.de

GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH · Hellerstraße 21 · 44229 Dortmund

Münsterland Ruhr Immobilien GmbH
Goethestraße 8
58239 Schwerte

22. September 2022

CB/Yi

Bearb.-Nr. 2983

Neubau eines REWE-Marktes in Schwerte, Am Eckey

- Bodenuntersuchung hinsichtlich der Versickerungs- fähigkeit von Niederschlagswasser -



1. VORBEMERKUNGEN, AUFGABENSTELLUNG

Die Münsterland Ruhr Immobilien GmbH (MRI), Schwerte, plant den Neubau eines REWE-Marktes an der Straße „Am Eckey“ in Schwerte. Das GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH (GB) wurde in diesem Zusammenhang beauftragt, die Versickerungsfähigkeit des im Bereich des Baufeldes oberflächennah anstehenden Bodens zu beurteilen.

Die Lage des Untersuchungsgrundstücks ist dem nachfolgenden Stadtplanausschnitt zu entnehmen:



2. GEOLOGIE

Gemäß den Geologischen Karten des Internet-Informationsdienstes GEOportal.NRW stehen im Untersuchungsbereich oberflächennah bei künstlich nicht veränderter Topographie quartäre Lössablagerungen, bestehend aus Schluff, örtlich umgelagert (mit geringen Anteilen an Grus und Steinen), an. Darunter folgen Schluff- und Tonsteine der

Ziegelschiefer-Schichten, welche der geologischen Formation des Oberkarbon zuzuordnen sind.

3. FELDUNTERSUCHUNGEN

Vom GB ist im vorgegebenen Grundstücksbereich eine Rammkernsondierung (RKS 1) bis 2,0 m unter Geländeoberfläche (GOF) abgeteuft worden, um die oberflächennahe Baugrundsichtung zu erkunden. Das Sondierloch der RKS 1 wurde zu einem temporären Wassermesspegel (WP 1) ausgebaut, um darin Versickerungsuntersuchungen durchzuführen.

Die Lage des Sondieransatzpunktes ist dem Lageplan, Anlage 1/1, zu entnehmen. Das Sondierergebnis ist ebenso wie der Ausbau des WP in der Anlage 1/2 aufgetragen. Die daraus ersichtliche Schichtenfolge bezieht sich auf die GOF im Bereich des Sondieransatzpunktes zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen.

Nach Ansprache der Bodenproben, die bei der RKS 1 gewonnen wurden, stehen ab GOF folgende Bodenschichten an:

bis 0,2 m	Auffüllungen (?) aus Schluff, tonig, sandig mit Grasnarbe
bis 1,0 m	Grobschluff, schwach feinsandig
bis 2,0 (Endteufe)	Schluff, schwach tonig, schwach sandig

Es konnte nicht eindeutig festgestellt werden, ob der an der GOF anstehende Schluff aufgefüllt ist. Die entsprechende Bodenschicht ist daher im Schichtprofil der Anlage 1/2 mit „A?“ gekennzeichnet.

Erfahrungsgemäß liegt die Durchlässigkeit von entsprechenden Schluffböden zwischen $k = 1 \times 10^{-6}$ m/s und $k = 1 \times 10^{-9}$ m/s.

4. GRUNDWASSER

Bei den Sondierarbeiten haben sich keine Hinweise auf Grundwasser ergeben.

Der WP 1 wurde nach Durchführung der Versickerungsuntersuchung wieder zurückgebaut.

5. VERSICKERUNGSUNTERSUCHUNGEN

5.1 Versuchsdurchführung

Um die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens zu untersuchen, wurde das GB von der MRI beauftragt, Versickerungsuntersuchungen durchzuführen.

Innerhalb des WP 1 wurden Schluckversuche ausgeführt. Dabei ist zunächst das Porenvolumen des umgebenden Bodens über einen Zeitraum von 45 Minuten aufgefüllt worden. Danach wurde während der Versuche der Wasserspiegel innerhalb des Pegels konstant ca. 1,1 m unter GOF und damit innerhalb des gewachsenen Schluffs gehalten. Dabei wurde im Beharrungszustand hochgerechnet (als Endwerte mehrerer Versuche) die folgende Versickerungsrate erreicht:

$$\text{WP 1: } Q_{\text{Beh}} = 0,31 \text{ l/h}$$

5.2 Versuchsauswertung

Anhand der Versickerungsrate und der Ausbaudaten des Wassermesspegels ist vom GB nach folgendem Formelzusammenhang die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens ermittelt worden:

$$Q_s = \pi \cdot k \cdot \frac{(2 \cdot H \cdot z + z^2)}{\ln(R) - \ln(r)}$$

mit: Q_s = Infiltrationsmenge in m^3/s

- k = Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens in m/s
z = Höhe der Versickerungsstrecke im Pegel in m
H = Höhe des angetroffenen Grundwasserstandes im Pegel in m
R = Reichweite des Infiltrationskegels in m
nach SICHARDT $R = 3.000 \cdot k \cdot \sqrt{z}$
r = Radius des Bohr- bzw. Sondierlochs in m

Die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes k erfolgte iterativ, indem dieser zunächst geschätzt und die rechnerischen Infiltrationsmengen mit dem tatsächlichen Messwerte verglichen worden sind. Die Berechnungen lieferten folgenden Durchlässigkeitsbeiwert:

$$\text{WP 1: } k = 2,7 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

Weitere Details zur Auswertung der Schluckversuche können der Anlage 1/3 entnommen werden. Die gemessene Durchlässigkeit liegt innerhalb der in Abschnitt 3 genannten Erfahrungswerte.

5.3 Bewertung der Ergebnisse

Die Bemessung von Versickerungsanlagen soll nach dem DWA-A 138 erfolgen. Um einerseits eine ausreichende Wasseraufnahme und andererseits den Abbau einer etwaigen Verunreinigung des Niederschlagswassers zu gewährleisten (vor Erreichen des Grundwasserspiegels), wird in dem v.g. Regelwerk angegeben, dass die Durchlässigkeit des Bodens $k > 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bis $k < 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ betragen soll.

Aus den vorstehenden Versuchsergebnissen ist ersichtlich, dass die gemessene Durchlässigkeit unterhalb des vorgenannten Wertebereichs liegt, so dass die empirisch ermittelten Formeln des DWA-A 138 für die Bemessung von Versickerungsanlagen nicht ohne Einschränkung angewendet werden können.

6. SCHLUSSBEMERKUNG

Auf Grund der verhältnismäßig geringen Durchlässigkeit sollte aus Sicht des GB von einer Versickerung des auf den Dachflächen und befestigten Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswassers abgesehen werden.

Zur Beantwortung etwaiger Rückfragen in hydrogeologischer Hinsicht bitten wir um Benachrichtigung.

GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH

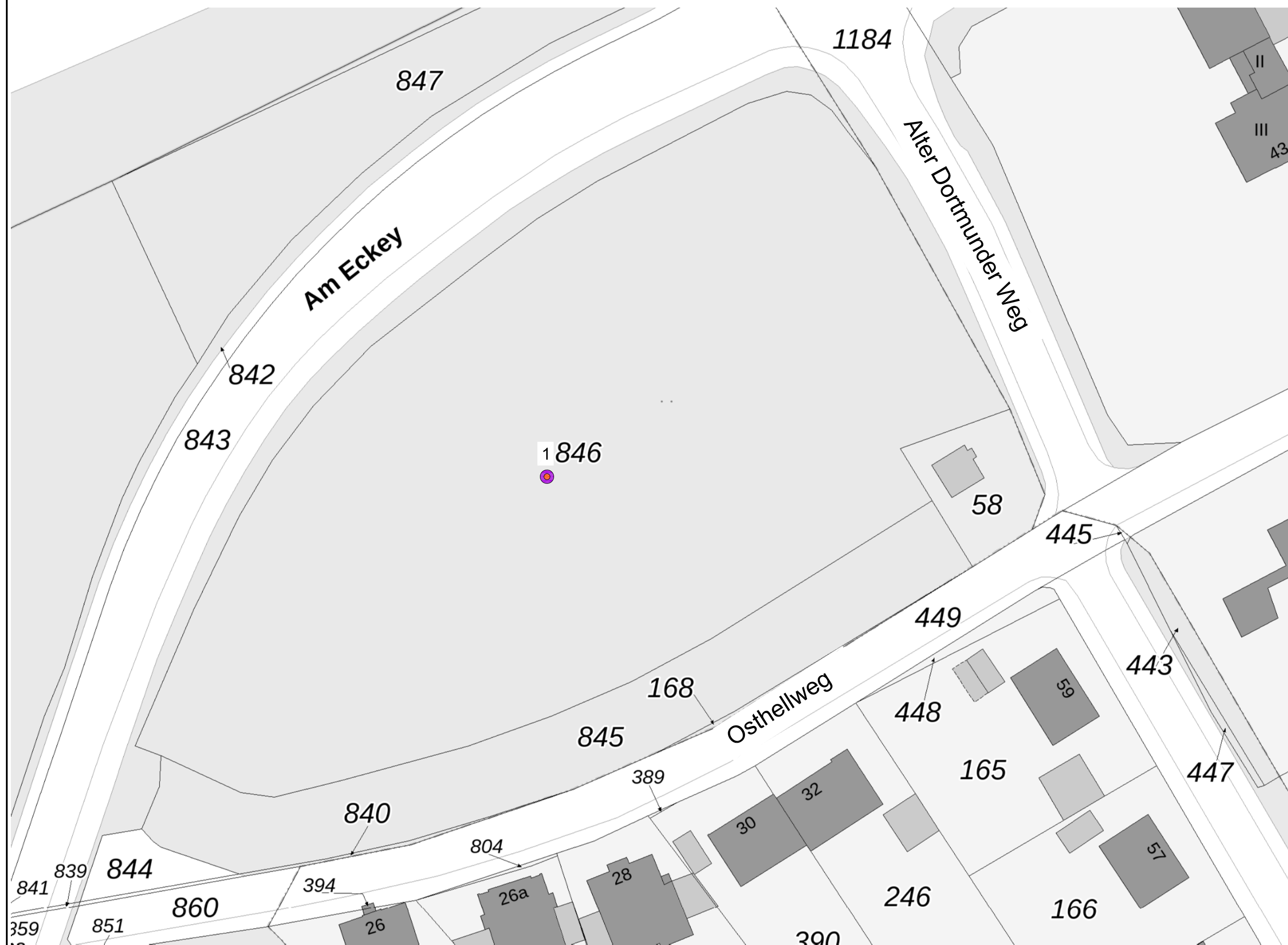
Biedebach
(Dipl.-Ing. C. Biedebach)




3 Anlagen

Verteiler: MRI, Schwerte, 2 x als Ausdruck, digital

22.09.2022








Legende:

-  Rammkernsondierungen mit Wassermesspegel

zusätzliche Eintragungen:

		GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH Hellerstraße 21 44229 Dortmund E-Mail: info@gbdo.de			Telefon: 0231/880872- 0 Telefax: 0231/880872-29 info@gbdo.de
Münsterland Ruhr Immobilien GmbH, Schwerte Neubau eines Rewe-Marktes in Schwerte, Am Eckey				Bearb.-Nr. 2983	
Lageplan				Anlage-Nr. 1/1	
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab	
CB	Kö.	21.09.2022	1:500	-----	

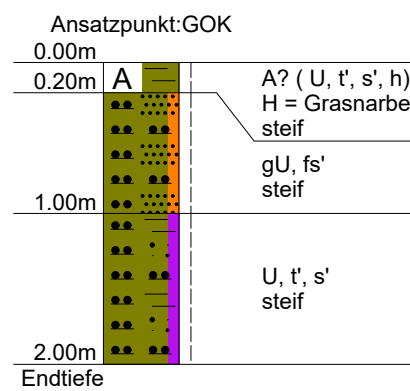
Legende

 Auffüllung	 feinsandig	 Grobschluff Schluff	 sandig
 tonig			

Beschaffenheit nach DIN 4023

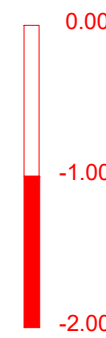
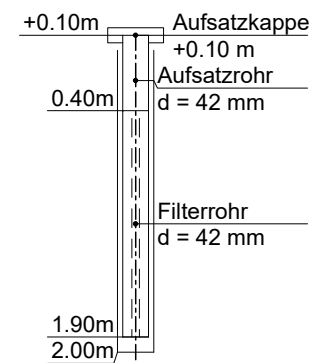
steif

RKS 1



bie 0,80 m vorgeschachtet
kein GW am 21.09.2022

WP 1



KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)

KALKGEHALT

k kalkhaltig



GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH
Hellerstraße 21
44229 Dortmund
E-Mail: info@gbdo.de

Auftraggeber: Münsterland Ruhr Immobilien GmbH, Schwerte

Bauvorhaben: Neubau eines Rewe-Marktes in Schwerte, Am Eckey

Planbezeichnung: Schichtprofil

Längenmaßstab:	-	Datum:		Bearb.-Nr:	2983	Anlagen-Nr.:	1/2
Höhenmaßstab:	1:50						
Bearbeiter:	CB						
Zeichner:	Kö	Datum:	22.09.2022				

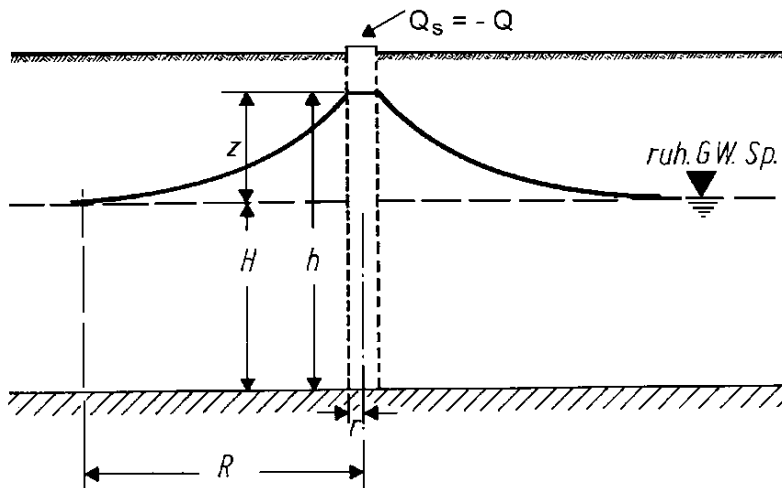
Auswertung des Schluckversuchs beim WP 1

Ausbaudaten

Ruhe-GW-Spiegel über UK Filter	H = 0,00	m
Radius Bohr- bzw. Sondierloch	r = 0,025	m

Ergebnis des Schluckversuchs

Höhe des Aufstaukegels	z = 0,9	m
GW-Spiegel Beharrungszustand	h = 0,90	m
Fördermenge	Q = 0,05	l
Förderzeit	t = 577	s
Förderrate	Q _{Beh} = 8,7E-05	l/s
Korrekturfaktor c	c = 2,00	
korrigierte Förderrate	Q _{korrr} = 1,7E-04	l/s (= c · Q _{Beh})



Iterative Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes mit der Gleichung für den Wasserzufluss zu einem vollk. Brunnen mit freiem Wasserspiegel

$$Q_s = \frac{\pi \cdot k \cdot (2 \cdot H \cdot z + z^2)}{\ln R - \ln r}$$

liefert $k_f = 2,70E-07$ m/s
mit $R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$

