

1.2 Hydrogeologisches Gutachten / Versickerungsversuche

Projekt Nr.	1317-02-W
Auftraggeber	BBP Bergische Boden Projekt GmbH
Projekt	Erschließung BP Nr. 88 „Am Wüllenberg“
Gegenstand	Ausführungsplanung
Datum	Dezember 2017

Hydrogeologisches Gutachten
zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen
für das Bebauungsplangebiet Nr. 88
„Am Wüllenberg“ in Marienheide

Auftraggeber: planungsbüro schumacher
Oststraße 8
51674 Wiehl

Bearbeiter: Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG
Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268/901173
Fax: 02268/901174

Erstellt im: Januar 2014

Auftrags-Nr.: 13-4598

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. UNTERLAGEN UND INFORMATIONEN	3
3. UNTERSUCHUNGSOBJEKT UND PLANUNGEN	3
4. GEOLOGISCHES UMFELD	4
5. METHODIK	4
6. ERGEBNISSE	4
6.1 Untergrundsichtung	4
6.2 Untergrundwasser	4
6.3 Hydraulische Leitfähigkeitsbestimmung	4
7. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	5

Im Anhang sind dargestellt:

- Anlage 1: Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Dokumentation der Versickerungsversuche

1. Auftrag und Aufgabenstellung

Die Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG wurde mit Schreiben vom 19.12.2013 vom Planungsbüro schumacher aus Wiehl mit der Anfertigung eines hydrogeologischen Gutachtens für den Planungsbereich des Bebauungsplans Nr. 88 „Am Wüllenberg“ in Marienheide beauftragt.

Die hydrogeologischen Untersuchungen sollen folgenden Sachverhalt klären:

- Können die Niederschlagsabflüsse, die von den bebauten und befestigten Flächen abfließen, im südöstlichen, also talseitigen Bereich des Bebauungsplangebietes über eine zentrale Versickerungsanlage in den Untergrund versickert werden?

2. Unterlagen und Informationen

Dem Gutachter standen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens folgende Unterlagen zur Verfügung, auf denen die Bearbeitung des Gutachtens u. a. beruht.

- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1:100.000, Blatt C 5110 Gummersbach.
- Übersichtsplan (Vorplanung) mit Kennzeichnung des Untersuchungsbereichs, Maßstab 1:5000, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.
- Lageplan mit Eintrag der Bohransatzpunkte, Maßstab 1:500, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

3. Untersuchungsobjekt und Planungen

Untersuchungsobjekt

Das ca. 2 ha große Bebauungsplangebiet befindet sich am südlichen Ortsrand von Marienheide. Im Nordwesten grenzt es an die Straße Am Wüllenberg. Im Nordosten reicht es bis an die Wohnbebauung der Hangstraße. Richtung Südwesten folgt eine Waldfläche. Im Südosten schließt sich eine frisch aufgeforstete Fläche (südliche Hälfte) sowie die Wohnbebauung der Reppinghauser Straße an.

Das Bebauungsplangebiet liegt an einem nach Südosten einfallenden Hang. Der nordwestliche und zentrale Teil stellen zurzeit eine landwirtschaftliche Grünfläche, der südöstliche Bereich wird von einer gerodeten Waldfläche eingenommen.

Das Bebauungsplangebiet liegt außerhalb einer festgesetzten Wasserschutzzone.

Planungen

Die Planungen sehen vor, die Niederschlagsabflüsse, die von den bebauten und befestigten Flächen abfließen, im südöstlichen Bebauungsplangebiet über eine zentrale Versickerungsanlage in den Untergrund abzuleiten. Alternativ soll am gleichen Standort ein RW-Rückhaltungsbecken errichtet werden. Der Standort der geplanten Versickerungsanlage/des Regenrückhaltebeckens liegt damit < 20 m von der talseits vorhandenen, unterkellerten Wohnbebauung der Reppinghauser Straße entfernt.

Der Lageplan in Anlage 1 enthält eine Übersicht des Untersuchungsbereichs.

4. Geologisches Umfeld

Laut Geologischer Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 5110 Gummersbach, stehen im Untergrund des Untersuchungsbereichs Schichten des unterdevonischen Grundgebirges an. Dabei handelt es sich geschieferte sandig-schluffige Tonsteine und tonig-schluffige Sandsteine.

Oberflächlich werden diese Festgesteine fast immer von Verwitterungsschichten (Verwitterungslehm/-schutt, teils als umgelagerter Hanglehm/-schutt) überdeckt. Diese Deckschichten und die im oberen Verwitterungsbereich zersetzten Festgesteine des Grundgebirges wirken als Porengrundwasserleiter. Die weniger verwitterten tieferen Grundgebirgsschichten sind ein Kluftgrundwasserleiter.

5. Methodik

Am 14.01.2014 wurden folgende Arbeiten im Gelände durchgeführt:

- Abteufen von 3 Kleinrammbohrungen an 3 Standorten (KRB 1 bis KRB 3) bis in eine maximale Teufe von 2,5 m. Die Standorte wurden vom Auftraggeber vorgegeben. Die Kleinrammbohrungen sollten nach Möglichkeit bis in das Grundgebirge geführt werden.
- In den Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen wurde je ein Versickerungsversuch (Open-End-Test) zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit des Untergrundes (Grundgebirge) durchgeführt.
- Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage eingemessen.

6. Ergebnisse

6.1 Untergrundschichtung

Es wurde ein dreiteiliger Schichtaufbau bestehend aus Waldboden, Hanglehm und Grundgebirge (entfestigter Schluffstein) erbohrt.

Der Waldboden ist zwischen 0,2 m und 0,3 m mächtig.

Der feinkörnige Hanglehm in weich-steifer Konsistenz hält bis in Teufen zwischen 0,8 m und 1,0 m unter GOK aus.

Das Grundgebirge steht in Form eines entfestigten Schluffsteins an.

6.2 Untergrundwasser

In den Bohrlöchern wurde kein Untergrundwasser angetroffen. Die Bodenschichten wurden mit bergfeucht bis feucht angesprochen.

6.3 Hydraulische Leitfähigkeitsbestimmung

Die k_f -Werte repräsentieren die Durchlässigkeit der Bodenschichten unterhalb der Versuchsteufen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 auf der nachfolgenden Seite zusammenfassend dargestellt. Die Versuchsanordnungen sind in den Anlagen 3 und 4 aufgeführt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

Sondierung	Tiefe [m u. GOK]	Bodenschicht	K-Wert [m/s]
KRB 1	2,5	entfestigter Schluffstein	$3,2 \times 10^{-5}$
KRB 2	2,4	entfestigter Schluffstein	$2,8 \times 10^{-5}$
KRB 3	2,5	entfestigter Schluffstein	$4,2 \times 10^{-5}$

7. Bewertung der Ergebnisse

Für die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind die Hinweise des Arbeitsblatts DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu beachten. In diesem Arbeitsblatt werden für dezentrale Versickerungsanlagen (Einzelanlagen) Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zwischen $5,0 \times 10^{-3}$ m/s und $5,0 \times 10^{-6}$ m/s gefordert. Bei kombinierten Versickerungsanlagen (z. B. Mulden-Rigolen) sind auch k_f -Werte bis $1,0 \times 10^{-6}$ m/s ausreichend. Daneben sind weitere Empfehlungen des Arbeitsblattes zu beachten.

Auf den ersten Blick erscheinen die Bedingungen für das Anlegen einer Versickerungsanlage gegeben zu sein. So steht bereits ab einer Teufe von 1,0 m unter bestehender Geländeoberkante ein entfestigter Schluffstein (Zerrüttungszone des Grundgebirges) an, der hydraulische Leitfähigkeiten aufweist, die innerhalb des vom Arbeitsblatt DWA-A 138 zulässigen Wertebereichs liegen. Außerdem kann der generelle Grundwasserflurabstand im Untersuchungsbereich mit > 4 m angenommen werden.

Dass der Gutachter in der Gesamtbetrachtung jedoch zu einer negativen Beurteilung kommt, liegt an folgendem Umstand:

Die in der geplanten Versickerungsanlage eingeleiteten Niederschlagsabflüsse strömen über die versickerungswirksame Zerrüttungszone des Grundgebirges talseits, der < 20 m entfernt vorhandenen, unterkellerten Wohnbebauung zu. Die Kellergeschosse binden dabei in die Zerrüttungszone des Grundgebirges ein. Hierdurch existiert eine hydraulische Verbindung zwischen der Versickerungsanlage und den Kellergeschossen. Bei der Menge an Niederschlagsabflüssen, die über die Versickerungsanlage versickert werden, schließt der Gutachter eine Beeinträchtigung der Wohnbebauung durch die geplante zentrale Versickerungsanlage nicht aus.

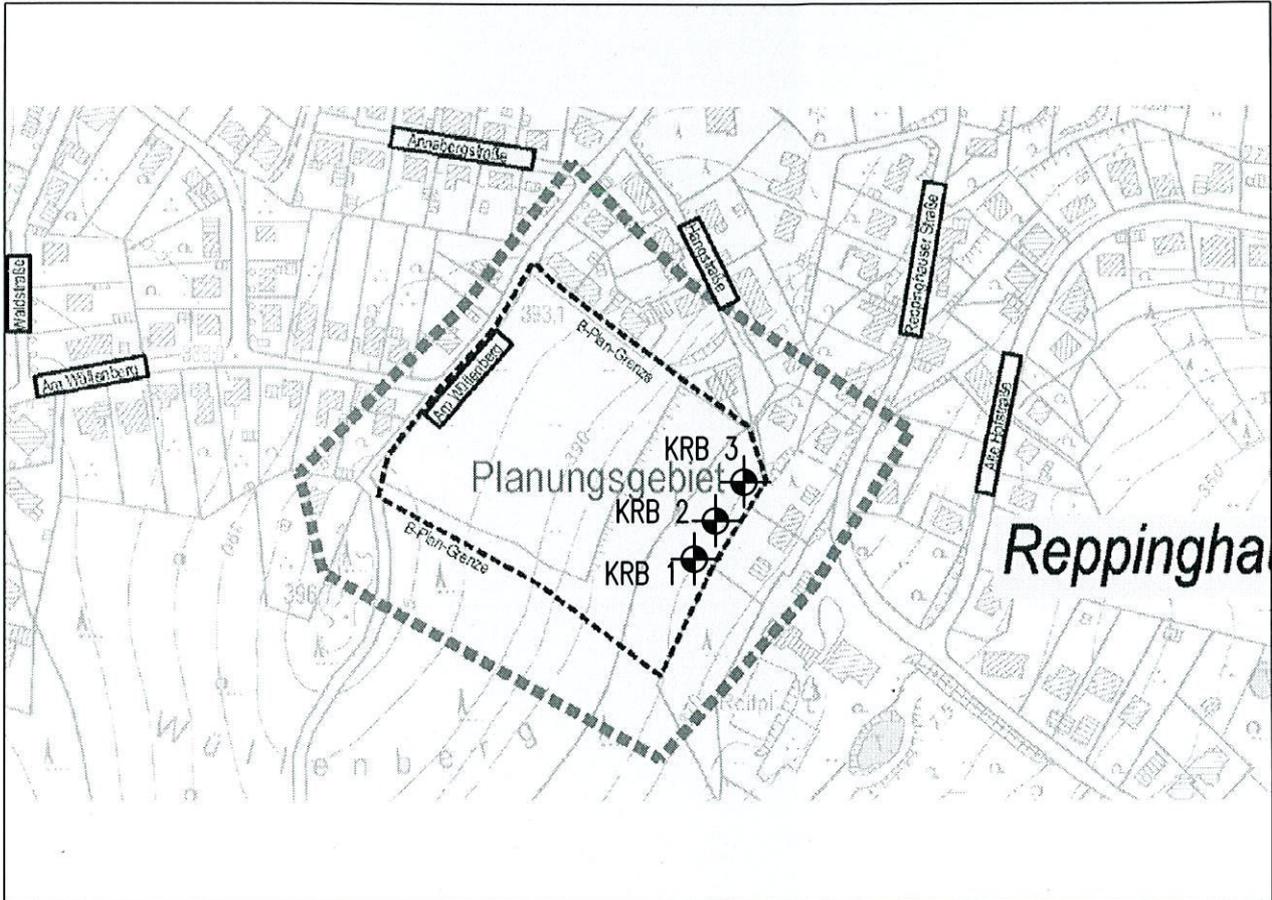
Alle Ergebnisse zusammenfassend kommt der Gutachter zu dem Ergebnis, dass von dem Anlegen einer zentralen Versickerungsanlage am geplanten Standort abzuraten ist. Der Bau eines Regenrückhaltebeckens kann am Untersuchungsstandort aller Voraussicht nach realisiert werden. Hierfür bedarf es jedoch weiterer baugrundtechnischer Untersuchungen.

Das Gutachten basiert auf den im Gelände ermittelten Befunden. Der Aufbau des Untergrundes zwischen den abgeteuften Sondierungen wurde interpoliert. Dies muss nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Sollte während Tiefbauarbeiten eine andere als in dem vorliegenden Gutachten aufgeführte Untergrundsituation angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen, um weitere Empfehlungen einzuholen. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wipperfürth, den 16.01.2014
Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG

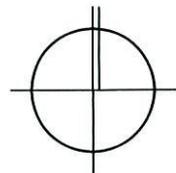

Dipl. Geologe Robert Slach

- Anlage 1: Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Dokumentation der Versickerungsversuche (Open-End-Tests)



Legende:  Ansatzpunkt für eine Kleinrammbohrung

KRB Kleinrammbohrung mit Durchführung eines Versickerungsversuchs



Auftraggeber: pbs planungsbüro schumacher Oststraße 8 in 51674 Wiehl		
Projekt: BP 88 Am Wüllenberg in Marienheide		
Planinhalt: Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte		
bear./Dat.	gepr./Datum	geändert/Datum
Maßstab: ohne	Zeichnungsnr. 13-4598	Anlage Nummer 1

Geologisches Büro
Slach GmbH & Co. KG

Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268 / 901173
Fax: 02268 / 901174

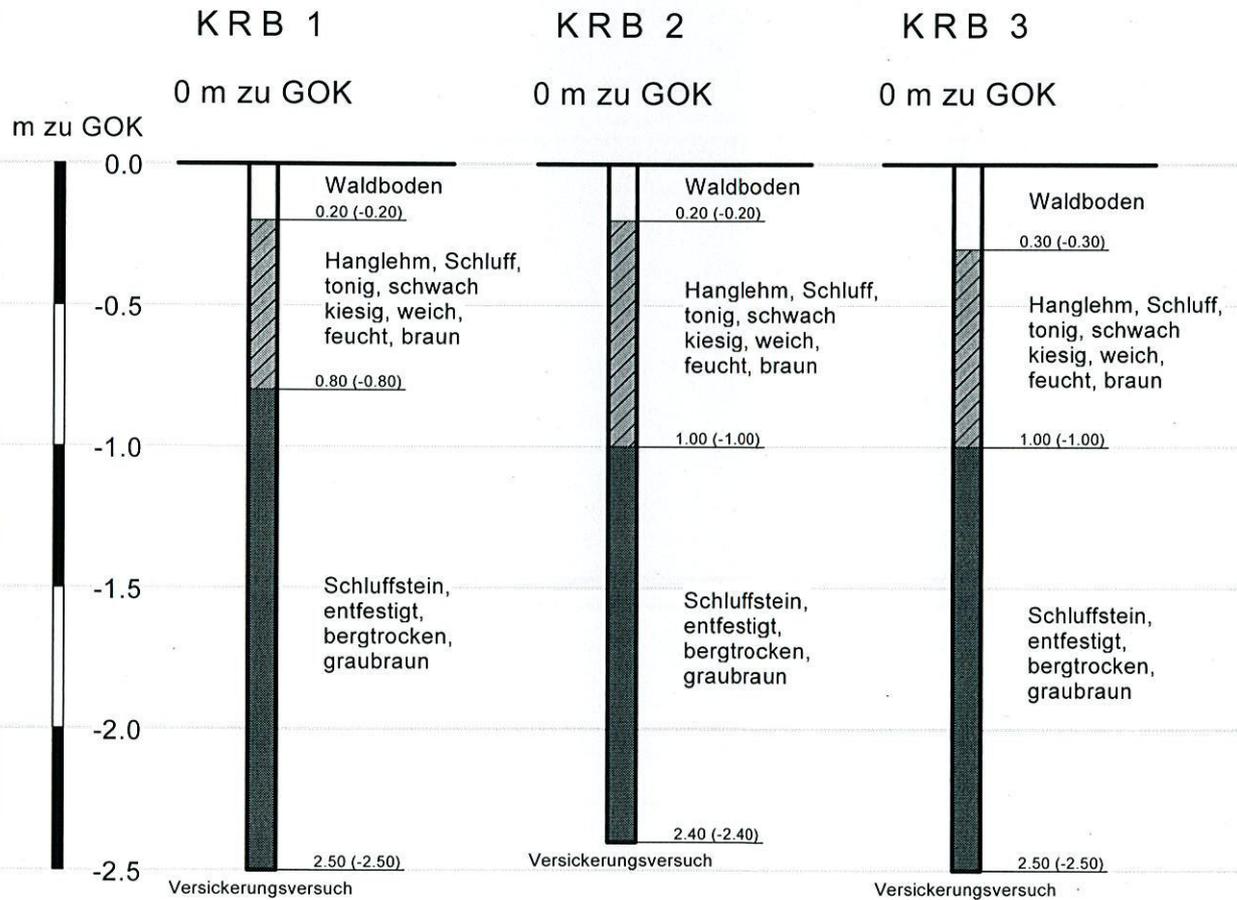
Geol. Büro Slach GmbH & Co. KG
Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268/901173

pbs planungsbüro schumacher

BP 88 Am Wüllenberg in Marienheide

Projekt-Nr. 13-4598

Anlage Nr. 2



Versickerungsversuche im Gelände (Open-End-Tests) zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte

Auftrag Nr.: 13-4598; BV BP 88 Am Wüllenberg

Ort: Marienheide

Datum: 14.01.2014

Bohrung	T m	r mm	h m	Zeit min	Wasser- menge l	Q m ³ /s	Kf m/s
KRB 1	2,5	25	1,3	2	0,68	5,7E-06	3,2E-05
KRB 2	2,4	25	2,0	3	1,40	7,8E-06	2,8E-05
KRB 3	2,5	25	1,4	2	0,97	8,1E-06	4,2E-05

T - Tiefe des Bohrloches

r - Brunnenradius, mm

h - Wasserstandshöhe, m

Q - Wasserzugabe in m³/s, zum Konstanthalten des Wasserspiegels

Kf - Durchlässigkeitsbeiwert für die Bemessung der Versickerungsanlage, m/s