

Gutachterliche Stellungnahme Baugrund und Geohydrologie

Bauvorhaben: Baulandentwicklung /
Neues Baugebiet „Im Brühl“
in Blankenheim – Rohr

Grundstück: 53941 Blankenheim
Gemarkung: Rohr
Flur: 10
Flurstück 108

Auftraggeber: Gemeinde Blankenheim
Der Bürgermeister
Rathausplatz 16
53945 Blankenheim

Vettweiß, 30.01.2023

Inhalt

1	Allgemeines	3
1.1	Aufgabenstellung und Vorgang	3
1.2	Gutachterliche Leistungen	3
1.3	Verwendete Unterlagen	3
2	Allgemeine Angaben zum Baugebiet	4
2.1.1	Topographie/Morphologie	4
2.1.2	Geologie.....	5
2.1.3	Erdbebengefährdung.....	6
3	Ergebnisse der Felduntersuchungen	6
3.1	Boden	6
3.2	Bodenkenngrößen (DIN 1055 Teil 2).....	8
4	Geohydrologie	8
4.1	Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert).....	8
4.2	Versickerung von Niederschlagswasser von versiegelten Flächen	9
4.3	Wassereinwirkungsklassen (DIN 18533)	9
4.4	Baugruben / Kanalbau	10
5	Zusammenfassung / Schlussbemerkungen	10

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan / Lage der Bohrungen
- Anlage 2: Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse
- Anlage 3: Bodenkennwerte
- Anlage 4: Auswertung Sickerversuch
- Anlage 5: Niederschlagshöhen und Spenden

1 Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung und Vorgang

Die Hubert Wolfgarten GmbH wurde von der Gemeinde Blankenheim mit der Erstellung eines geohydrologischen Gutachtens für das geplante Neubaugebiet „Im Brühl“ in Blankenheim-Rohr beauftragt. Es handelt sich um ein Teilstück des Grundstückes in der Gemarkung Rohr, Flur 10, Flurstück 108.

Ziel der Untersuchungen ist es, die grundsätzliche Versickerungsfähigkeit des Bodens festzustellen und die Grundwassersituation zu erkunden. Daneben werden die vorhandenen Böden bodenmechanisch charakterisiert.

1.2 Gutachterliche Leistungen

Im Rahmen der Gutachtenerstellung wurden die folgenden Leistungen erbracht:

- Rammkernsondierungen (RKS) bis maximal 5,00 m Tiefe unter vorhandener Geländeoberfläche
- Durchführen eines Sickerversuches (open-end-test) in Anlehnung an USBR und Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes
- Darstellung der Ergebnisse aus der Geländeuntersuchung
- Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

1.3 Verwendete Unterlagen

Als Grundlage liegt eine Liegenschaftskarte mit Kennzeichnung des zu beurteilenden Gebietes, erstellt von der Gemeinde Blankenheim, vor. Weiterhin werden die öffentlich zugänglichen topographischen Karten und Luftbilder eingesehen.

Anhand der einschlägigen Normen und Arbeitsanweisungen sowie geowissen-

schaftlichen Informationsquellen werden die notwendigen Grundlagendaten ermittelt und fachlich bewertet.

- Deutsches Institut für Normung (DIN): DIN 4023 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen
- Deutsches Institut für Normung DIN EN ISO 22476-2 – Geotechnische Untersuchung und Erkundung – Felduntersuchungen – Teil 2 Rammsondierungen
- Geologisches Landesamt von NRW: Geologische Karte Blatt C 5506 Bonn einschließlich Erläuterungen; Krefeld 1987
- United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation (USBR): Engineering Geology – Field Manual; 2001
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW: Wasserinformationssystem ELWAS; www.elwasweb.nrw.de
- DWA-Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – April 2005
- W. MEYER: Geologie der Eifel – 3. ergänzte Auflage; Bonn 1994
- Eigenes Archivmaterial

2 Allgemeine Angaben zum Baugebiet

2.1.1 Topographie/Morphologie

Das Baugebiet liegt am östlichen Ortsrand von Rohr. Gegenwärtig wird das Gelände als Weideland genutzt.

Das Gelände fällt leicht nach Norden ein. Die Geländehöhe liegt etwa zwischen 442 und 447 m NHN.

Bei dem geplanten Baugebiet handelt es sich um den östlichen Teil des Flurstücks 108. Über das Flurstück verläuft von Süd nach Nord ein Entwässerungsgraben oder begradigter Wasserlauf. Der Graben trennt das Baugebiet vom Rest des Flurstückes. Der Graben mündet in den Armutsbach nördlich des Geländes.

Das Grundstück ist in der Nähe des Grabens leicht versumpft bis anmoorig. Der Pflanzenbewuchs ist entlang des Grabens dem feuchten bis nassen Boden angepasst.

2.1.2 Geologie

Rohr liegt in der Rohrer-Kalkmulde. Die Rohrer-Mulde ist eine von fünf Kalkmulden, die in der sogenannten Eifeler Nord-Süd-Zone liegen.

In der Rohrer-Kalkmulde stehen mitteldevonische Carbonate an. Hauptsächlich handelt es sich um graue Kalksteine und Mergelsteine, die der Givet-Stufe des Mitteldevons zugeordnet werden. Die Schichtenfolge der Rohrer-Kalkmulde ist im Gegensatz zu den Schichten etwa der Sötenicher- und der Dollendorfer Mulde nur gering dolomitisiert.

Die mitteldevonischen Carbonatgesteine der Kalkmulden sind stark verkarstet. Sie besitzen einen überwiegend karbonatischen Gesteinschemismus. Die Kalkmulden der Eifeler Nord-Süd-Zone bauen ergiebige Grundwasserkörper auf, die in die umgebenden unterdevonischen Grundwasser-Geringleiter eingebettet sind. Durch den Gesteinsaufbau aus mehreren Kalksteinhorizonten der oberen Eifel- und der Givet-Stufe erfolgt eine Trennung in mehrere Stockwerke innerhalb der Mulden. Die Grundwasservorkommen werden in einigen Kalk-Mulden mittels Quelfassungen und Bohrbrunnen für die Wasserversorgung genutzt. Die Verschmutzungsempfindlichkeit ist auf Grund der Verkarstung jedoch hoch.

2.1.3 Erdbebengefährdung

Das Gebiet der Niederreihnischen-Bucht und der Eifel ist tektonisch aktiv und erfährt relative Hebungen und Setzungen. Durch die Bewegungen entlang von Störungen und Verwerfungen werden Erdbeben ausgelöst.

Die Gemarkung Rohr wird nach DIN EN 1998 in die **Erdbebenzone 0** eingestuft. Der Zone 0 ist ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 auf der Europäischen Makroseismischen Skala (EMS) zugeordnet. Ein Bemessungswert für die Bodenbeschleunigung wird in der Norm nicht angegeben.

Rohr liegt im Festgesteinsbereich der Eifel. Die **Untergrundklasse** wird nach DIN mit "**R**" angegeben.

Die **Baugrundklasse** für den oberflächennahen Boden beträgt "**A**" für unverwitterte (bergfrische) Festgesteine mit hoher Festigkeit. Es ist mit Scherwellengeschwindigkeiten über 800 m/s zu rechnen.

3 Ergebnisse der Felduntersuchungen

3.1 Boden

Die in den Bohrungen aufgenommenen Schichten sind in Anhang 2 in Schichtenprofilen und Schichtenverzeichnissen dokumentiert. In der folgenden Tabelle sind die angetroffenen Böden in Schichten (S) bzw. in Homogenbereichen (HB) zusammengefasst.

Tabelle 1: Aufbau des Untergrundes

S	HB	ca. Tiefe [m unter GOK]	Zusammensetzung (Bodenansprache)
01	A	0,0 - 0,2	Oberboden: Feinsand, schluffig, humos Weideland
02	B	0,2 – 1,1 0,2 – 0,8	Feinsand, feinkiesig, schluffig, Gesteinsbruchstücke (Kalksteine)
03	C	1,1 – 1,9 0,8 – 3,3	Feinkies (eckig), sandig (Gesteinsgrus)
04	D	1,9 – 3,0 3,3 – 4,5	Ton und Schluff, feinsandig, schwach steinig (Verwitterungslehm)
05	E	4,5 – 5,00	Steine, kiesig, eckig, (verwittertes Festgestein)

Auf der Grundlage des beobachteten Bohrfortschritts kann der Oberboden oder Mutterboden als locker bis mitteldicht eingestuft werden. Der unterlagernde schluffige Feinsand (S 2) ist mitteldicht. Der sandige und steinige Kies (S 3) ist mitteldicht gelagert. Der bindige Boden (Ton und Schluff - S 4) ist von steifer Konsistenz. Die Konsistenz des bindigen Bodens ist von der Feuchte abhängig. Das verwitterte Festgestein (S 5) ist mitteldicht bis dicht gelagert.

Die grobkörnigen Schichten S 3 und S 4 sind in den Bohrungen wasserführend. In den Bohrungen RKS 1 und RKS konnte ein Wasserspiegel eingemessen werden. Diese lagen bei 2,78 m in der RKS 1 und bei 1,95 m unter Gelände in der RKS 2. Bezogen auf den für die Höhenmessung verwendeten Bezugspunkt (Hydrantenkappe auf der Straße vor Haus Nr.17 im Friedhofsweg) liegt ein Höhenunterschied von 1,13 m zwischen den beiden Messungen vor. Das Grundwasser strömt dem Gelände folgend in Richtung auf den Entwässerungsgraben bzw. den Armutsbach zu.

3.2 Bodenkenngrößen (DIN 1055 Teil 2)

Die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenkennwerte (Rechenwerte) der anstehenden Bodenarten sind in Anlehnung an DIN 1055 als Mittelwerte geschätzt.

In der **Anlage 3** sind die Werte in Tabellenform zusammengestellt.

4 Geohydrologie

Das Wasser in der Rohrer-Kalkmulde, in der sich das Baugebiet befindet, bewegt sich in den grobkörnigen Verwitterungsschichten und den Karstbildungen des Carbonatgesteins. Durch feinkörnigen Verwitterungslehm wird das Wasser in kleinere Vorkommen oder Stockwerke unterteilt.

Auf dem Gelände liegen zum Zeitpunkt der örtlichen Untersuchungen geringe Grundwasserflurabstände zwischen 1,90 m und 2,80 m unter Geländeoberfläche vor. Da keine langfristigen Aufzeichnungen des Wasserspiegels vorliegen, ist für den Bemessungswasserstand ein ausreichender Sicherheitszuschlag hinzuzurechnen. Dies gilt insbesondere, da in Teilen des Grundstückes eine Vernässung des Bodens an der Oberfläche vorhanden ist. Es wird die Anwendung eines Bemessungswasserstandes von $< 1,50$ m unter Gelände vorgeschlagen.

4.1 Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert)

Für die obere grobkörnige Schicht (S 03) wird in einer flachen Bohrung (RKS 2a) der Durchlässigkeitsbeiwert k_f bestimmt. Die Messung erfolgt im oberen Abschnitt des sandigen Feinkieses in einer Tiefe von 0,90 m unter Gelände im ungesättigten Boden.

Die Auswertung des Sickerversuchs (open-end-test nach USBR) ergibt einen mittleren k_f von $2 \cdot 10^{-5}$ m/s.

4.2 Versickerung von Niederschlagswasser von versiegelten Flächen

Für die Einleitung des Niederschlagswassers von befestigten Flächen ist nach DWA-A 138 ein k_f -Wert zwischen $1 \cdot 10^{-6}$ und $1 \cdot 10^{-3}$ m/s erforderlich. Der bestimmte k_f -Wert liegt innerhalb dieses Bereiches.

Zum Schutz des Grundwassers sollte weiterhin ein Mindestabstand von der Sohle der Versickerung bis Grundwasser von über 1,00 m eingehalten werden. Hieraus ergibt sich, dass Anlagen mit größerer Tiefe nicht erstellt werden sollten. Bei Anlagen, die direkt in den obersten Abschnitt der Schicht 03 einleiten, ist das Grundwasser nicht durch eine geringdurchlässige Deckschicht geschützt. In derartige Anlagen sollte nur Niederschlag von Dachflächen eingeleitet werden.

Alternativ können bei ausreichend vorhandener freier Fläche Versickerungen über flache Mulden erfolgen, bei denen das Wasser über eine belebte Bodenzone gereinigt und eingeleitet wird. Die Sohle der bis zu 30 cm tiefen Mulden liegt in dem schluffigen Feinsand (Schicht 02).

Für die Bemessung von Versickerungen können die in der Anlage beigefügten Werte der Niederschlagsspenden und Niederschlagshöhen herangezogen werden.

4.3 Wassereinwirkungsklassen (DIN 18533)

Für Bodenplatten und erdberührte Wände mit einem Abstand von > 50 cm über dem Bemessungswasserstand (z.B. nicht unterkellerte Gebäude) und bei gering durchlässigem Boden ($k_f < 10^{-4}$ m/s) ist eine funktionsfähige Dränung erforderlich. Falls keine Dränung erfolgt, ist mit drückendem Wasser zu rechnen (Wassereinwirkungsklasse W2.1).

Bei nicht unterkellerten Gebäuden auf dem Gelände ist mit drückendem Wasser zu rechnen (Wassereinwirkungsklasse W2.1).

Zusammenfassend ist auf dem Gelände die Wassereinwirkungsklasse W2.1 anzuwenden. Die Abdichtungsmaßnahmen richten sich nach DIN 18533-1, Abschnitt 8.6.1. Nicht unterkellerte Gebäude können bei einer Dränage nach DIN 18533-1, Abschnitt 8.5.1 abgedichtet werden.

4.4 Baugruben / Kanalbau

Für Ausschachtungen und Baugruben, die über 1,50 m tief sind, ist eine Wasserhaltung erforderlich. Die Wassersiegelabsenkung kann durch entsprechende Absenkungsbrunnen erfolgen. Anzahl und Anordnung der Brunnen ist vor Baubeginn durch Untersuchungen festzulegen.

Eine offene Wasserhaltung ist bei geringer Aushubtiefe eventuell möglich. Vor Baubeginn ist eine auf das Bauprojekt bezogene Untersuchung zur Planung der Wasserhaltung erforderlich.

5 Zusammenfassung / Schlussbemerkungen

Das geplante Baugebiet „Im Brühl“ in Blankenheim-Rohr liegt in der Rohrer Kalkmulde. Im Untergrund stehen carbonatische Gesteine aus dem Mitteldevon an. Diese sind an der Oberfläche bis in 5,00 m Tiefe zu Verwitterungslehm und Gesteinsgrus verwittert. Die grobkörnigen Gesteine sind wassergesättigt. Ein Wasserspiegel wurde im Rahmen der Bohrarbeiten in Tiefen zwischen 1,95 m und 2,78 m unter Geländeoberkante eingemessen.

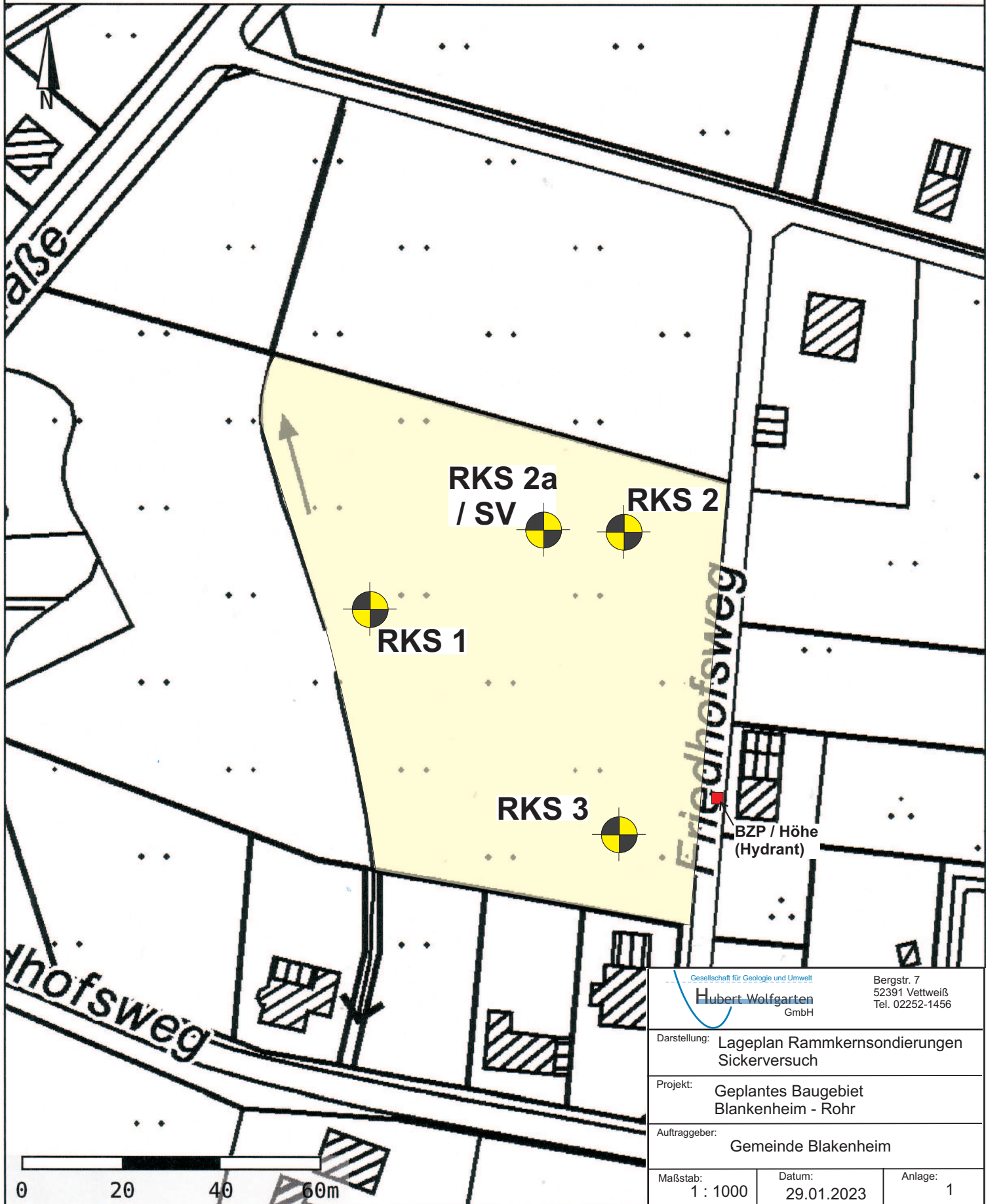
Für die grobkörnigen Bodenschicht, die ab 0,90 m Tiefe angebohrt wurde, wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von $2 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. Die Versickerung von Niederschlagswasser ist daher nur über Versickerungsanlagen möglich, die gering in den Untergrund einbinden wie z.B. flache Versickerungsmulden.

Bei Ausschachtungsarbeiten im Rahmen von Baumaßnahmen ist der geringe Flurabstand des Wassers zu beachten. Bei tieferen Abgrabungen ist eine Wasserhaltung erforderlich.

Bei Bauvorhaben sind erdberührte Bodenplatten und Bauteile gegen drückendes Wasser abzusichern, bei geringer Tiefe ist gegebenenfalls eine Dränung des Bodens ausreichend.



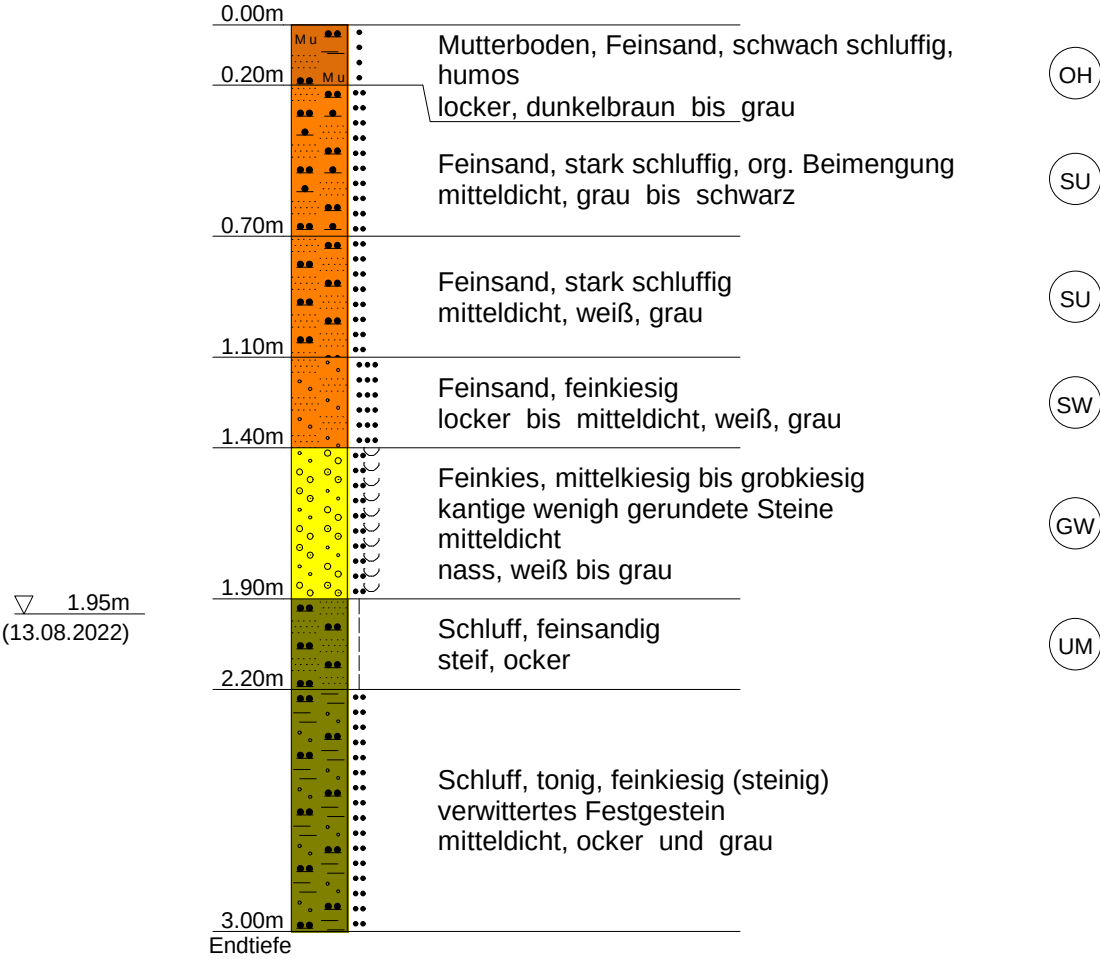
H. Wolfgarten
(Dipl.-Geologe / EurGeol)



Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftrag.: Gemeinde Blankenheim
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 2.1
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 25

RKS 1

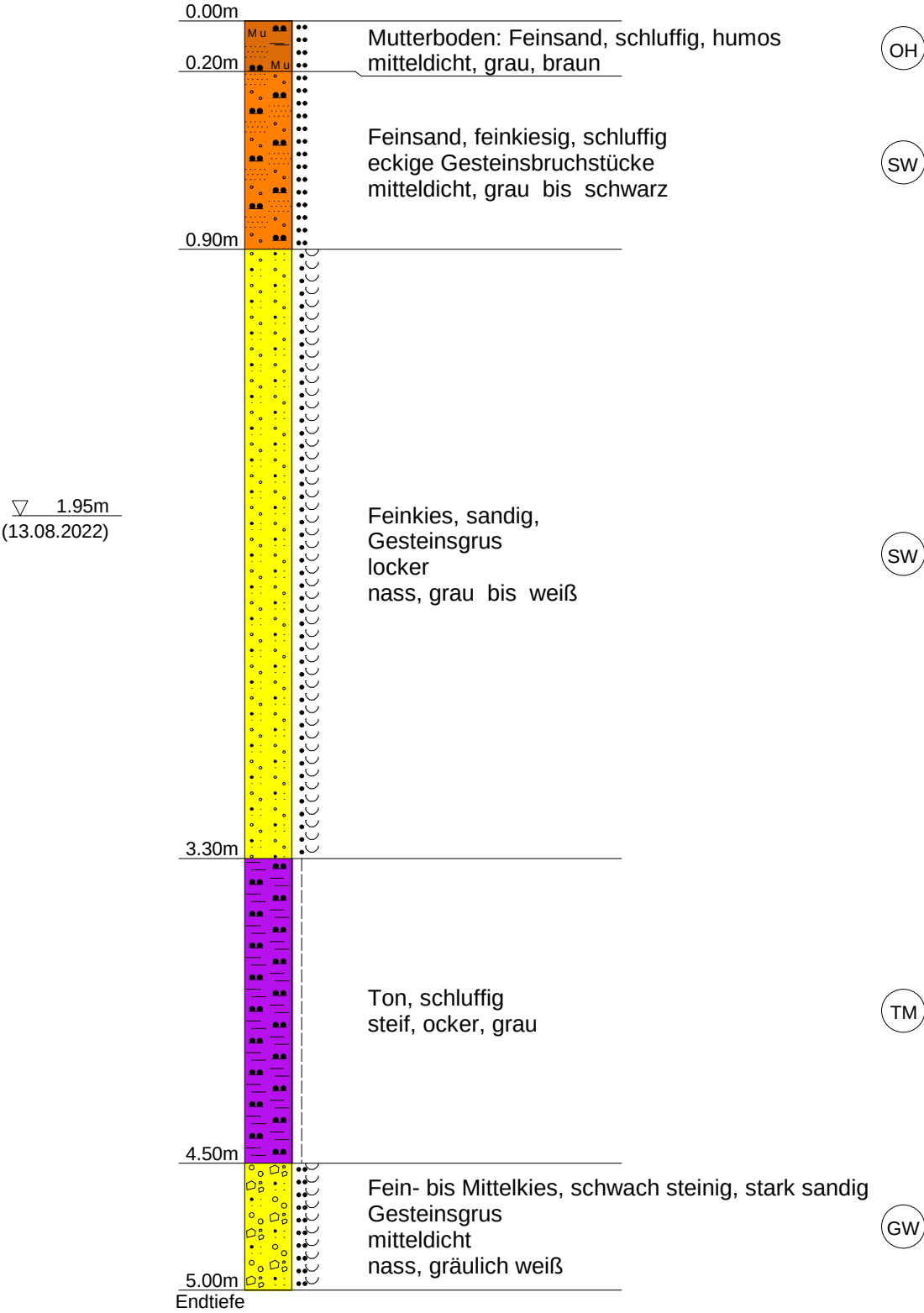
Ansatzpunkt: 1.90 m unter Bezugspunkt



Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftrag.: Gemeinde Blankenheim
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 2.2
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 25

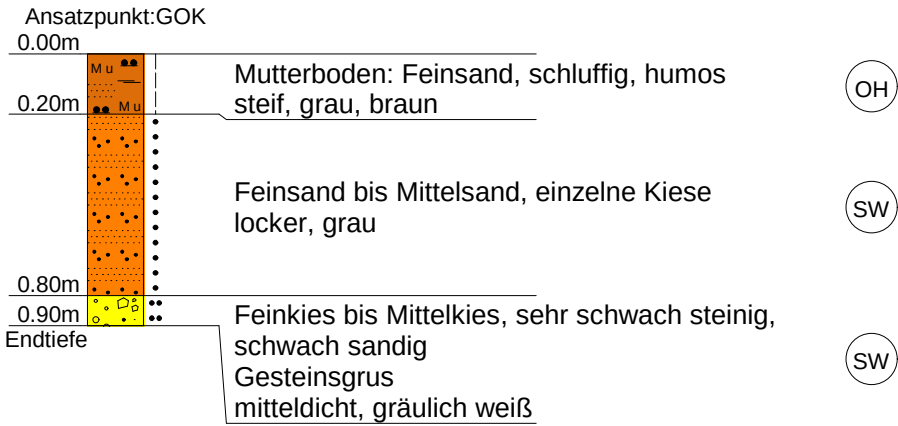
RKS 2

Ansatzpunkt: 1.60 m unter Bezugspunkt



Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftrag.: Gemeinde Blankenheim
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 2.2a
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 25

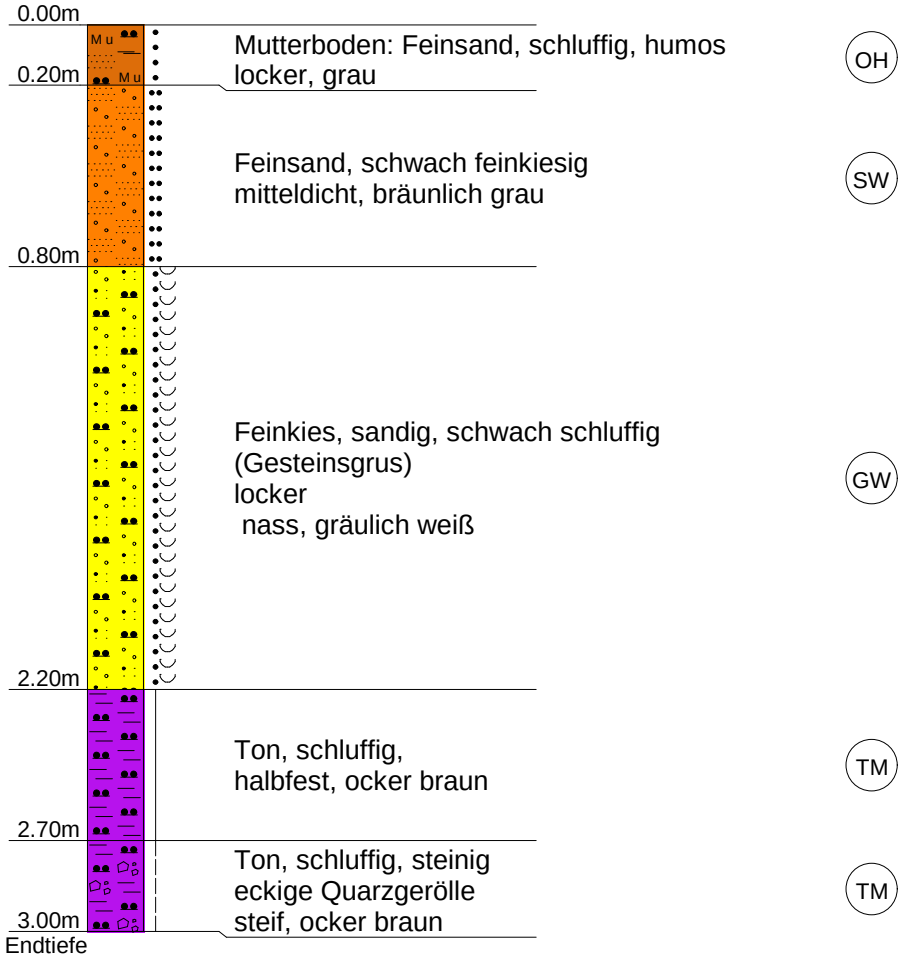
RKS 2A (SV)



Hubert Wolfgarten GmbH	Projekt : 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr
Gesellschaft für Geologie + Umwelt	Auftragg.: Gemeinde Blankenheim
Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß	Anlage : 2.3
tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu	Maßstab : 1: 25

RKS 3

Ansatzpunkt: 0.15 m über Bezugspunkt



Hubert Wolfgarten GmbH Gesellschaft für Geologie + Umwelt Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu						Anlage Bericht: 1 Az.: 2235-1		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr								
Bohrung Nr. RKS 1						Blatt 1		Datum: 13.08.2023
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.20	a) Mutterboden, Feinsand, schwach schluffig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis grau					
	f)	g)	h) OH	i)				
0.70	a) Feinsand, stark schluffig, org. Beimengung				erdfeucht			
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) grau bis schwarz					
	f)	g)	h) SU	i)				
1.10	a) Feinsand, stark schluffig				stark feucht ab 0,90 nass			
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht zu bohren	e) weiß, grau					
	f)	g)	h) SU	i)				
1.40	a) Feinsand, feinkiesig				stark feucht			
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß, grau					
	f)	g)	h) SW	i)				
1.90	a) Feinkies, mittelkiesig bis grobkiesig				stark feucht bis nass			
	b) kantige wenig gerundete Steine							
	c) mitteldicht, nass	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß bis grau					
	f)	g)	h) GW	i)				

Hubert Wolfgarten GmbH Gesellschaft für Geologie + Umwelt Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu					Anlage Bericht: 1 Az.: 2235-1		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr							
Bohrung Nr. RKS 1					Blatt 2		Datum: 13.08.2023
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
2.20	a) Schluff, feinsandig			1.95m u. AP 13.08.2022 stark feucht			
	b)						
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) ocker				
	f)	g)	h) UM i)				
3.00 Endtiefe	a) Schluff, tonig, feinkiesig (steinig)			stark feucht			
	b) verwittertes Festgestein						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) ocker und grau				
	f)	g)	h) i)				

Hubert Wolfgarten GmbH Gesellschaft für Geologie + Umwelt Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu					Anlage Bericht: 1 Az.: 2235-1		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr							
Bohrung Nr. RKS 2					Blatt 1		
					Datum: 13.08.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.20	a) Mutterboden: Feinsand, schluffig, humos			schwach feucht			
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun				
	f)	g)	h) OH i)				
0.90	a) Feinsand, feinkiesig, schluffig			erdfeucht			
	b) eckige Gesteinsbruchstücke						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau bis schwarz				
	f)	g)	h) SW i)				
3.30	a) Feinkies, sandig,			1.95m u. AP 13.08.2022 stark feucht bis nass			
	b) Gesteinsgrus						
	c) locker, nass	d) leicht zu bohren	e) grau bis weiß				
	f)	g)	h) SW i)				
4.50	a) Ton, schluffig			stark feucht			
	b)						
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) ocker, grau				
	f)	g)	h) TM i)				
5.00 Endtiefe	a) Fein- bis Mittelkies, schwach steinig, stark sandig			stark feucht bis nass			
	b) Gesteinsgrus						
	c) mitteldicht, nass	d) schwer zu bohren	e) gräulich weiß				
	f)	g)	h) GW i)				

Hubert Wolfgarten GmbH Gesellschaft für Geologie + Umwelt Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu					Anlage Bericht: 1 Az.: 2235-1		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr							
Bohrung Nr. RKS 2A (SV)					Blatt 1		
					Datum: 13.08.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.20	a) Mutterboden: Feinsand, schluffig, humos			schwach feucht			
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, braun				
	f)	g)	h) OH i)				
0.80	a) Feinsand bis Mittelsand, einzelne Kiese			schwach feucht			
	b)						
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h) SW i)				
0.90 Endtiefe	a) Feinkies bis Mittelkies, sehr schwach steinig, schwach sandig			erdfeucht			
	b) Gesteinsgrus						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) gräulich weiß				
	f)	g)	h) SW i)				

Hubert Wolfgarten GmbH Gesellschaft für Geologie + Umwelt Bergstr. 7 / 52391 Vettweiß tel. 02252-1456 / info@geologe-Wolfgarten.eu							Anlage Bericht: 1 Az.: 2235-1			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: 2235 / Baugebiet Blankenheim Rohr										
Bohrung Nr. RKS 3							Blatt 1		Datum: 13.08.2023	
1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalkgehalt					
0.20	a) Mutterboden: Feinsand, schluffig, humos					schwach feucht				
	b)									
	c) locker		d) mittelschwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) OH i)					
0.80	a) Feinsand, schwach feinkiesig					schwach feucht				
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittelschwer zu bohren		e) bräunlich grau					
	f)		g)		h) SW i)					
2.20	a) Feinkies, sandig, schwach schluffig					stark feucht bis nass				
	b) (Gesteinsgrus)									
	c) locker, nass		d) leicht zu bohren		e) gräulich weiß					
	f)		g)		h) GW i)					
2.70	a) Ton, schluffig,					erdfeucht				
	b)									
	c) halbfest		d) mittel schwer zu bohren		e) ocker braun					
	f)		g)		h) TM i)					
3.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, steinig					erdfeucht				
	b) eckige Quarzgerölle									
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren		e) ocker braun					
	f)		g)		h) TM i)					

22 35-1 / Blankenheim Rohr / Baugebiet „Im Brühl“
 Jan. 2023
Anlage 3

bodenmechanische Kennwerte		Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4	Schicht 5
Bodenart:		Oberboden	Feinsand, schluffig	Feinkies, sandig	Ton und Schluff	Steine, kiesig
Schichtunterkante:	[m u. Gelände]	0,2	0,8 – 1,1	1,9 – 3,3	3,0 – 4,5	5,00
Schichtdicke:	[m]	0,2	0,6 – 0,9	0,5 – 2,4	1,2	> 0,5
Bodengruppe:		OH	SU / SW	GW / SW	TM / UM	GW (Zv)
Bodenklasse:		1	3	3	4	3
Farbe:		graubraun	grau bräunlich	grau - weiß	ocker braun	grau- weiß
Konsistenz / Lagerung:		locker	mitteldicht	mitteldicht	steif	mitteldicht
Konsistenzveränderungen möglich:		-	-	-	ja	
Frostempfindlichkeit:		F 3	F 2	F 1	F 2	F 1
Verdichtbarkeit:		-	V 2	V 1	V 3	V 1
Reibungswinkel:	cal ϕ' [°]	-	32,5	35	22,5	37,5
Kohäsion	cal c' [kN/m ²]	-	-	-	5	-
Steifemodul:	cal E_s [MN/m ²]	-	40 – 60	50 – 80	5 – 8	80 – 100
Wichte über Wasser:	cal γ [kN/m ³]	-	18	19	19,5	18
Wichte unter Wasser:	cal γ' [kN/m ³]	-	10	11	9,5	10

Bodenkennwerte abgeschätzt nach: Grundbautaschenbuch Teil1, Tab 1a / Simmer K.: Grundbau 1 / Kuntsche Geotechnik

Anlage Auswertung Sickerversuch

Baugebiet Blankenheim Rohr
 Gemeinde Blankenheim

Messung Nr.:			1	2	3	4	5	6
Messwerte:								
Durchmesser der Bohrung:	D =	m	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tiefe der Bohrung unter Gelände: mit Rohrüberstand	T =	m	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,985
Innendurchmesser der Verrohrung:	d =	m	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
Wasserstand unter Rohroberkante zu Beginn der Messung		m	0,000	0,095	0,250	0,325	0,385	0,460
Wasserstand unter Rohroberkante zu Ende der Messung		m	0,095	0,250	0,325	0,385	0,460	0,500
Zeit seit Beginn der Messungen		s	44	150	195	272	405	555
Wasserstand über Bohrlochsohle zu Beginn der Messung:	h1 =	m	0,985	0,890	0,735	0,660	0,600	0,525
Wasserstand über Bohrlochsohle zu Ende der Messung:	h2 =	m	0,890	0,735	0,660	0,600	0,525	0,485
Absenkung des Wasserstandes innerhalb des Meßintervalls:	h =	m	0,095	0,155	0,075	0,060	0,075	0,040
Meßzeit:	t =	s	44	106	45	77	133	150
Auswertung:								
versickerte Wassermenge:	Q =	m³	1,72E-04	2,80E-04	1,36E-04	1,09E-04	1,36E-04	7,24E-05
Versickerungsrate:	Qs =	m³/s	3,91E-06	2,65E-06	3,02E-06	1,41E-06	1,02E-06	4,83E-07
mittlerer Wasserstand während des Meßintervalls:	hm =	m	0,938	0,813	0,698	0,630	0,563	0,505
Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes								
$K_f = \frac{Q_s}{5,5 \cdot d / 2 \cdot h_m}$	=	m/s	3,16E-05	2,47E-05	3,28E-05	1,70E-05	1,37E-05	7,24E-06

Mittelwert für kf = 2,12E-05



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 97, Zeile 151
 Ortsname : Rohr (NW)
 Bemerkung :
 Berechnungsmethode : kein Zuschlag

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 303,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 563,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 236,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 446,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 166,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 311,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 130,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 244,4 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Hinweis: Der von der DIN1986-100 geforderte "Wert an der oberen Bereichsgrenze" ist in der KOSTRA-DWD-2020-Auswertung nicht mehr enthalten. Der angewendete Zuschlag ist eine Ersatzlösung.

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	236,7	166,7	130,0
	UC [±%]	10	11	13
5 a	rN [l / (s · ha)]	303,3	-	-
	UC [±%]	10	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	446,7	311,7	244,4
	UC [±%]	11	15	18
100 a	rN [l / (s · ha)]	563,3	-	-
	UC [±%]	12	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 97, Zeile 151
Ortsname : Rohr (NW)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,8	7,1	8,0	9,1	10,7	12,4	13,4	14,9	16,9
10 min	8,0	10,0	11,1	12,7	14,9	17,2	18,7	20,7	23,5
15 min	9,5	11,7	13,1	14,9	17,6	20,3	22,0	24,4	27,7
20 min	10,5	13,0	14,5	16,6	19,5	22,5	24,5	27,1	30,8
30 min	12,0	14,9	16,7	19,0	22,3	25,8	28,0	31,0	35,2
45 min	13,7	16,9	18,9	21,5	25,3	29,2	31,8	35,1	39,9
60 min	14,9	18,4	20,6	23,4	27,5	31,8	34,6	38,2	43,5
90 min	16,6	20,6	23,0	26,2	30,9	35,6	38,8	42,9	48,7
2 h	18,0	22,3	24,9	28,4	33,4	38,6	41,9	46,4	52,7
3 h	20,1	24,8	27,8	31,6	37,2	43,0	46,7	51,6	58,7
4 h	21,6	26,8	29,9	34,1	40,1	46,3	50,4	55,7	63,3
6 h	24,0	29,7	33,3	37,9	44,6	51,5	56,0	61,9	70,3
9 h	26,7	33,0	36,9	42,1	49,5	57,1	62,1	68,7	78,1
12 h	28,7	35,5	39,7	45,3	53,2	61,5	66,8	73,9	84,0
18 h	31,8	39,4	44,0	50,2	59,0	68,1	74,1	81,9	93,1
24 h	34,2	42,3	47,4	54,0	63,5	73,3	79,7	88,1	100,2
48 h	40,8	50,4	56,4	64,3	75,6	87,3	94,9	105,0	119,3
72 h	45,2	55,9	62,5	71,2	83,8	96,7	105,2	116,3	132,2
4 d	48,6	60,1	67,2	76,6	90,1	104,0	113,1	125,0	142,1
5 d	51,4	63,6	71,1	81,0	95,3	110,0	119,6	132,2	150,3
6 d	53,8	66,5	74,4	84,8	99,7	115,1	125,2	138,4	157,4
7 d	55,9	69,2	77,4	88,2	103,7	119,7	130,2	143,9	163,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 97, Zeile 151
Ortsname : Rohr (NW)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	193,3	236,7	266,7	303,3	356,7	413,3	446,7	496,7	563,3
10 min	133,3	166,7	185,0	211,7	248,3	286,7	311,7	345,0	391,7
15 min	105,6	130,0	145,6	165,6	195,6	225,6	244,4	271,1	307,8
20 min	87,5	108,3	120,8	138,3	162,5	187,5	204,2	225,8	256,7
30 min	66,7	82,8	92,8	105,6	123,9	143,3	155,6	172,2	195,6
45 min	50,7	62,6	70,0	79,6	93,7	108,1	117,8	130,0	147,8
60 min	41,4	51,1	57,2	65,0	76,4	88,3	96,1	106,1	120,8
90 min	30,7	38,1	42,6	48,5	57,2	65,9	71,9	79,4	90,2
2 h	25,0	31,0	34,6	39,4	46,4	53,6	58,2	64,4	73,2
3 h	18,6	23,0	25,7	29,3	34,4	39,8	43,2	47,8	54,4
4 h	15,0	18,6	20,8	23,7	27,8	32,2	35,0	38,7	44,0
6 h	11,1	13,8	15,4	17,5	20,6	23,8	25,9	28,7	32,5
9 h	8,2	10,2	11,4	13,0	15,3	17,6	19,2	21,2	24,1
12 h	6,6	8,2	9,2	10,5	12,3	14,2	15,5	17,1	19,4
18 h	4,9	6,1	6,8	7,7	9,1	10,5	11,4	12,6	14,4
24 h	4,0	4,9	5,5	6,3	7,3	8,5	9,2	10,2	11,6
48 h	2,4	2,9	3,3	3,7	4,4	5,1	5,5	6,1	6,9
72 h	1,7	2,2	2,4	2,7	3,2	3,7	4,1	4,5	5,1
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1
5 d	1,2	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,7	3,0
7 d	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 97, Zeile 151
 Ortsname : Rohr (NW)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	10	10	10	10	11	11	11	12	12
10 min	10	11	12	13	14	15	15	15	16
15 min	12	13	14	15	16	17	18	18	19
20 min	13	15	16	17	18	19	19	19	20
30 min	14	16	17	18	19	20	20	21	21
45 min	15	17	18	19	20	21	21	22	22
60 min	15	17	18	19	20	21	21	22	23
90 min	15	17	18	19	20	21	21	22	22
2 h	14	17	18	19	20	21	21	22	22
3 h	14	16	17	18	19	20	20	21	21
4 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
6 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
9 h	11	13	14	15	16	17	17	18	18
12 h	10	12	13	14	15	16	17	17	18
18 h	10	11	12	13	14	15	15	16	17
24 h	9	11	12	12	14	14	15	15	16
48 h	8	10	10	11	12	13	13	14	14
72 h	8	9	10	11	11	12	12	13	13
4 d	9	9	10	10	11	12	12	12	13
5 d	9	9	10	10	11	11	12	12	13
6 d	9	9	10	10	11	11	12	12	12
7 d	9	9	10	10	11	11	11	12	12

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]