



STADT NIDEGGEN

Entwässerungsstudie für das Baugebiet „S 14.1“ Stadt Nideggen, Stadtteil Schmidt

Kreis Düren

Reg.-Bez. Köln

E (1.) Ausfertigung

Dr. Jochims & Burtscheidt
Beratende Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Umwelttechnik mbH
Schillingsstraße 40, 52355 Düren
Tel. 02421/9641-0 / Fax. 9641-22

Inhalt

- **Schriftliche Unterlagen**

- Erläuterungen
- Hydraulische Berechnung
- Bodengutachten

- **Planunterlagen**

- Entwässerungsplan

Erläuterungen

Erläuterungen

Inhalt

	Seite
1.0 Veranlassung	2
2.0 Regenentwässerung	3
2.1 Niederschlagsbehandlung	3
3.0 Schmutzwasserentwässerung	4

2.0 Regenentwässerung

Das Bebaugelände muss an das vorhandene Trennsystem angeschlossen werden. Die vorhandenen Straßenflächen sind bereits an das Kanalnetz angeschlossen und auch in der Kanalnetzberechnung berücksichtigt. Jedoch für die südlich gelegenen Bauflächen fehlt die Abflusskapazität im Kanalnetz. Deswegen muss von dieser Fläche die Einleitmenge gedrosselt werden.

Die Stadt Nideggen hat ein Bodengutachten erstellen lassen, um die Versickerungsfähigkeit der Bebauungsflächen zu untersuchen. Das Bodengutachten wurde vom Büro GTU Müller erstellt. Wobei eine Versickerungsfähigkeit des Bodens nicht nachgewiesen werden kann. Somit bleibt für die Einleitung der Wohnbebauungsfläche nur die Rückhaltung mit einer gedrosselten Einleitung in das vorhandene Kanalnetz.

Für die Bestimmung der Drosselwassermenge wird für die unversiegelte Fläche mit einem Abfluss von 5 l/(sxha) angenommen. Bei 0,69 ha ergibt dies eine Einleitmenge aus dem zusätzlich versiegelten Gebiet von 3,5 l/s. Bei einem Versiegelungsgrad von 60 % ergibt sich die abflussrelevante Fläche mit $A_{red} = 0,41$ ha. Woraus sich bei einem HQ_{100} nach dem Arbeitsblatt DWA-A117 ein Volumen von ca. 250 m³ ergibt.

Die Parzellierung der Fläche ist auf acht Grundstücke erfolgt. Somit ist das Volumen der Rückhaltung auf die acht Grundstücke zu verteilen. Wobei wir dann eine Einleitmenge pro Grundstück von 0,5 l/(sxha) vorschlagen. Dies liegt geringfügig über dem berechneten Gesamtabfluss in der Summe mit 4 l/(sxha). Die Drosselung könnte mit einer Pumpstation erfolgen, die die Drosselwassermenge einhält. Auf den Grundstücken müsste jeweils ein Volumen von 35 m³ errichtet werden, um die Hochwassersicherheit für ein HQ_{100} sicherzustellen.

2.1 Niederschlagsbehandlung

Das Baugebiet ist als reines Wohngebiet ausgewiesen, sodass es sich bei den angeschlossenen Flächen ausschließlich um Wohnbebauung handelt, deren befestigte Fläche der Kategorie II gemäß Runderlass „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennsystem“ des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Verbraucherschutz von 2004 zuzuordnen sind. Unter Berücksichtigung der Ausnahmeregelung für Wasser der Kategorie II mit geringem Verkehrsaufkommen ist das Regenwasser aus der Wohnbebauung nicht behandlungsbedürftig.

3.0 Schmutzwasserentwässerung

Die anfallenden Schmutzwässer aus dem Baugebiet werden über einen separaten Kanal in den vorhandenen Schmutzwasserkanal eingeleitet. Das Schmutzwassersystem ist in der Lage, die anfallenden zusätzlichen Schmutzwässer abzuführen und kann von der Kläranlage aufgenommen werden.

Aufgestellt
Düren, den 27.10.2022

Dr. Jochims & Burtscheidt


.....

Hydraulische Berechnung

Eingangsparameterdatensatz
Baugebiet S14.1 Nideggen Schmitt

Basisregenspende	$r_{15,n=1} =$	100 l/(s x ha)
Bemessungsjährlichkeit für RRB	$n =$	0,01 1/a
Kanalisiertes Einzugsgebiet	$A_E =$	0,69 ha
befestigtes Einzugsgebiet	$A_{E,b} =$	0,41 ha
mittl. Abflußbeiwert befestigt	$\psi_{m,b} =$	0,9
unbefestigtes Einzugsgebiet	$A_{E,nb} =$	0,28 ha
mittl. Abflußbeiwert unbefestigt	$\psi_{m,nb} =$	0,1
fiktive undurchlässige Fläche	$A_u =$	0,4 ha
Drosselabfluss aus dem RÜB	$Q_{dr,RÜB} =$	0 l/s
Drosselabfluss aus dem RRB	$Q_{dr,RRB} =$	4 l/s
Einwohnerwerte	$EW =$	0 E
Trockenwetterabfluss im Tagesmittel	$Q_{t24} =$	0,00 l/s
Volumen des RÜB	$V_{RÜB} =$	0 m ³
Fließzeit	$t_f =$	10 min

Ermittlung des Retentionsvolumens nach ATV-DVWK A 117

n	D	φ	Niederschlag	Regenspende	Q ₂₄	Q _{dr,RÜB}	q _{dr,r,u,RÜB}	Q _{dr,RRB}	q _{dr,r,u,RRB}	q _{dr,r,u}	D _{RÜB}	V _{s,u}	V _{erf}
			h _n	r _{D,n}	[l/s]	[l/s]	[l/(s x ha)]	[l/s]	[l/(s x ha)]	[l/(s x ha)]	min	[m³/ha]	[m³]
1,000	15	1,000	h _n	r _{D,n}	[l/s]	[l/s]	[l/(s x ha)]	[l/s]	[l/(s x ha)]	[l/(s x ha)]	min	[m³/ha]	[m³]
0,010	5	7,583	22,75 mm entspricht	r _{5,n=0,01} = 758,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	267,8	107,1
0,010	10	5,588	33,53 mm entspricht	r _{10,n=0,01} = 558,8 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	392,8	157,1
0,010	15	4,424	39,81 mm entspricht	r _{15,n=0,01} = 442,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	464,2	185,7
0,010	20	3,661	43,93 mm entspricht	r _{20,n=0,01} = 366,1 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	509,7	203,9
0,010	25	3,123	46,84 mm entspricht	r _{25,n=0,01} = 312,2 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	540,8	216,3
0,010	30	2,722	49,00 mm entspricht	r _{30,n=0,01} = 272,2 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	563,1	225,2
0,010	35	2,413	50,67 mm entspricht	r _{35,n=0,01} = 241,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	579,4	231,8
0,010	40	2,167	52,00 mm entspricht	r _{40,n=0,01} = 216,7 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	591,7	236,7
0,010	45	1,966	53,08 mm entspricht	r _{45,n=0,01} = 196,6 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	601,0	240,4
0,010	50	1,799	53,98 mm entspricht	r _{50,n=0,01} = 179,9 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	608,2	243,3
0,010	55	1,659	54,74 mm entspricht	r _{55,n=0,01} = 165,9 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	613,7	245,5
0,010	60	1,539	55,39 mm entspricht	r _{60,n=0,01} = 153,9 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	617,8	247,1
0,010	65	1,435	55,95 mm entspricht	r _{65,n=0,01} = 143,5 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	620,9	248,4
0,010	70	1,344	56,44 mm entspricht	r _{70,n=0,01} = 134,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	623,2	249,3
0,010	75	1,264	56,87 mm entspricht	r _{75,n=0,01} = 126,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	624,8	249,9
0,010	80	1,193	57,26 mm entspricht	r _{80,n=0,01} = 119,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	625,8	250,3
0,010	85	1,129	57,60 mm entspricht	r _{85,n=0,01} = 112,9 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	626,3	250,5
0,010	90	1,072	57,91 mm entspricht	r _{90,n=0,01} = 107,2 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	626,4	250,6
0,010	95	1,021	58,19 mm entspricht	r _{95,n=0,01} = 102,1 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	626,1	250,5
0,010	100	0,974	58,44 mm entspricht	r _{100,n=0,01} = 97,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	625,6	250,2
0,010	105	0,931	58,67 mm entspricht	r _{105,n=0,01} = 93,1 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	624,7	249,9
0,010	110	0,892	58,88 mm entspricht	r _{110,n=0,01} = 89,2 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	623,7	249,5
0,010	115	0,856	59,08 mm entspricht	r _{115,n=0,01} = 85,6 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	622,4	249,0
0,010	120	0,823	59,25 mm entspricht	r _{120,n=0,01} = 82,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	621,0	248,4
0,010	125	0,792	59,42 mm entspricht	r _{125,n=0,01} = 79,2 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	619,4	247,8
0,010	130	0,764	59,57 mm entspricht	r _{130,n=0,01} = 76,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	617,6	247,1
0,010	135	0,737	59,72 mm entspricht	r _{135,n=0,01} = 73,7 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	615,8	246,3
0,010	140	0,713	59,85 mm entspricht	r _{140,n=0,01} = 71,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	613,8	245,5
0,010	145	0,689	59,98 mm entspricht	r _{145,n=0,01} = 68,9 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	611,7	244,7
0,010	150	0,668	60,09 mm entspricht	r _{150,n=0,01} = 66,8 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	609,5	243,8
0,010	155	0,647	60,20 mm entspricht	r _{155,n=0,01} = 64,7 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	607,2	242,9
0,010	160	0,628	60,31 mm entspricht	r _{160,n=0,01} = 62,8 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	604,9	242,0
0,010	165	0,610	60,40 mm entspricht	r _{165,n=0,01} = 61,0 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	602,5	241,0
0,010	170	0,593	60,50 mm entspricht	r _{170,n=0,01} = 59,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	600,0	240,0
0,010	175	0,577	60,58 mm entspricht	r _{175,n=0,01} = 57,7 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	597,5	239,0
0,010	180	0,562	60,67 mm entspricht	r _{180,n=0,01} = 56,2 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	594,9	237,9
0,010	185	0,547	60,74 mm entspricht	r _{185,n=0,01} = 54,7 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	592,2	236,9
0,010	190	0,534	60,82 mm entspricht	r _{190,n=0,01} = 53,3 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	589,5	235,8
0,010	195	0,520	60,89 mm entspricht	r _{195,n=0,01} = 52,0 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	586,8	234,7
0,010	200	0,508	60,96 mm entspricht	r _{200,n=0,01} = 50,8 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	584,0	233,6
0,010	205	0,496	61,02 mm entspricht	r _{205,n=0,01} = 49,6 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	581,2	232,5
0,010	210	0,485	61,08 mm entspricht	r _{210,n=0,01} = 48,5 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	578,4	231,3
0,010	215	0,474	61,14 mm entspricht	r _{215,n=0,01} = 47,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	575,5	230,2
0,010	220	0,464	61,19 mm entspricht	r _{220,n=0,01} = 46,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	572,6	229,0
0,010	225	0,454	61,25 mm entspricht	r _{225,n=0,01} = 45,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	569,6	227,8
0,010	230	0,444	61,30 mm entspricht	r _{230,n=0,01} = 44,4 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	566,6	226,7
0,010	235	0,435	61,35 mm entspricht	r _{235,n=0,01} = 43,5 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	563,7	225,5
0,010	240	0,426	61,40 mm entspricht	r _{240,n=0,01} = 42,6 l/(s x ha)	0,00	0,0	0,0	4,0	10,0	10,0	0,0	560,6	224,3

Planunterlagen

Stadt Nideggen - Schmidt Bebauungsplan Nr. S14.1 „Schöne Aussicht“



Flur 14

60

Bodengutachten

Neubaugiebiert:

**Bebauungsplan „S 14.1“
„Schöne Aussicht“**

52393 Nideggen-Schmidt

- Hydrogeologische Untersuchung -

*...über 25 Jahre
in Düren!*

Auftraggeber: Ing.-Büro Dr. Jochims & Burtscheidt, Schillingsstr. 40, Düren


Datum: 06. September 2022

Ausgabestand: a

Projekt: 08/150822

Inhaltsverzeichnis

Dipl.-Geol. Frank R. Müller	1
Anlagenverzeichnis.....	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2 Geographische und morphologische Verhältnisse	4
3 Durchgeführter Untersuchungsumfang	6
4 Tektonische und geologische Verhältnisse	7
4.1 Tektonik	7
4.2 Geologischer Aufbau des Baugrundes	7
4.2.1 Künstliche Auffüllungen.....	7
4.2.2 „Verwitterungslehm/Hanglehm“ („Quartär“)	7
4.2.3 „Verwitterungshorizont“ (verwittertes Festgestein; „Quartär“)	8
4.2.3 „Obere Rurberger-Schichten“ (Fels; Siegen)	8
4.3 Bodenkundliche Verhältnisse	9
4.4 Verunreinigungen des Untergrundes	9
5 Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	9
5.1 Hydrologie/Hydrogeologie	9
5.2 Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit	9
5.3 Abstand zu Grundwasserentnahmeeinrichtungen, Wasserschutzgebieten .	11
6 Bewertung der Erkundungsergebnisse der hydrogeologischen Untersuchung ..	11

	B-Plan: „S 14.1, Schöne Aussicht“, Nideggen-Schmidt Ing.-Büro DR. JOCHIMS & BURTSCHIEDT, Schillingsstr. 40, 52355 Düren - Hydrogeologische Untersuchung -	08/150822 Seite 3 v. 12
---	--	----------------------------

Anlagenverzeichnis

Anl.- Nr.	Bezeichnung	Plan-Nr.
1	Lageplan: Ansatzpunkte RKS + Versickerungsversuche; M: ~1: 500	08/150822-01
2	Zeichnerische Darstellung: Rammkernsondierungen „RKS 1“-„RKS 6“ u. „VV 1“-„VV 4“	-
3	Auswertungen: Versickerungsversuche „VV 1“ bis „VV 6“	-



Der vorliegende Bericht, einschl. seiner Anlagen, ist in Inhalt und Gestaltung urheberrechtlich geschützt und verbleibt geistiges Eigentum des Verfassers. Eine Verwertung oder Vervielfältigung (z.B. Fotokopie, Digitalisierung etc.) ohne Zustimmung des Verfassers ist unzulässig ! Da im vorliegenden Bericht topograph. Landeskartenwerk wiedergegeben ist, darf nur eine behördeninterne Weiterverwendung erfolgen.

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf einer bisher unbebauten, z.T. pferdewirtschaftlich genutzten Fläche (i.W. Weideland), südöstlich des Ortsrandes von Nideggen-Schmidt, südlich der Erschließungsstraße „Hubertushöhe“, soll künftig eine zusätzliche Erweiterung des Neubaugebietes (Allgemeines Wohngebiet) „S 14.1, Schöne Aussicht“ entstehen. Die notwendige Erschließungsstraße, einschließlich der öffentlichen Trenn-Kanalisation und Straßen-Entwässerung, ist hierzu bereits in jüngerer Vergangenheit in Asphalt-Bauweise für die ersten Ausbaustufen des NBG´s hergestellt worden.

Derzeit wird - in Verbindung mit dem ING.-BÜRO DR. JOCHIMS & BURTSCHIEDT (Düren) - die zugehörige **8. Änderung** des v.g. Bebauungsplans vom Ingenieurbüro MWM GIETEMANN. (Aachen) entwickelt.

Da das vorhandene, in diesem Bereich bereits neu errichtete Trennwasserkanalsystem der Gemeinde/Stadt „Schmidt“ für die Zukunft entlastet werden soll, ist - entsprechend dem Leitgedanken § 51a des Landeswassergesetzes (LWG) - zur Entwässerung der künftigen Dachflächen und befestigten Grundstücksflächen, sofern die Untergrundverhältnisse dies zulassen würden, daher zunächst eine ordnungsgemäße NW-Versickerung vor Ort in den Untergrund projektiert.

Hierzu ist gemäß den Vorüberlegungen des für das Projekt beauftragen ING.-BÜRO DR. JOCHIMS & BURTSCHIEDT (Düren) und unter Berücksichtigung der örtlichen morphologischen Verhältnisse die Errichtung von grundstücksbezogenen, einzelnen Versickerungsrigolen (Versickerungseinrichtungen) oder einer(s) größeren Versickerungsmulde/Versickerungsbeckens am Südostrand der geplanten Bebauungsfläche (nördl. vor dem „Bepflanzungstreifen“ vor dem dort vorhandenen Wirtschaftweg) projektiert.

Um für die weitere Planung zunächst die grundsätzliche Eignung des Untergrundes für eine Niederschlagswasserversickerung in Übereinstimmung mit § 51a des Landeswassergesetzes (LWG) zu überprüfen, wurde das Ingenieurbüro GTU Müller vom ING.-BÜRO DR. JOCHIMS & BURTSCHIEDT (Düren) beauftragt, zunächst eine hydrogeologische Untersuchung am möglichen Standort der einzelnen Versickerungsrigolen sowie der ggfs. auch möglichen Versickerungsmulde bzw. des Versickerungsbeckens durchzuführen. Unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Standortbedingungen war zu klären, ob und in welcher Form Versickerungssysteme einsetzbar sind.

Vom Auftraggeber wurde hierzu folgende Unterlage zur Verfügung gestellt:

- Bebauungsplan „S 14.1“, „Schöne Aussicht“ (MWM GIETEMANN, Aachen)

Die Durchführung der für die Projektbearbeitung erforderlichen Gelände- und Felduntersuchungen erfolgte - auf den bisher als Grünland genutzten Flurstücken - am 29.08.2022 bei hochsommerlicher, langfristiger Trockenwetter-Lage.

Das Untersuchungsgelände war zum Untersuchungszeitpunkt nur mit geringem Aufwuchs (Weidegras), d.h. mit z.T. vertrocknetem Weidegras bewachsen (vergl. „Abb. 2“).

Die angetroffenen Boden-Wassergehalte waren dabei vor Ort i.W. nur als „trocken“ einzustufen.

2 Geographische und morphologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgelände befindet sich in südlicher Ortsrandlage, im Ortsteils „Schmidt“ der Stadt/Gemeinde „Nideggen“. Das geplante Wohnbaugebiet grenzt westlich an die Erschließungsstraße „Hubertushöhe“ und nördlich an einen unbefestigten Wirtschaftsweg. Unmittelbar südlich, liegt zudem ein sporadisch genutztes Festival-Gelände („Hubertushöhe/Schöne Aussicht“).

Das Gelände befindet sich geologisch/tektonisch im Bereich der nördlichen Ausläufer der Eifel im variszischen Grundgebirge (unterdevonische „Rurberger Schichten“).

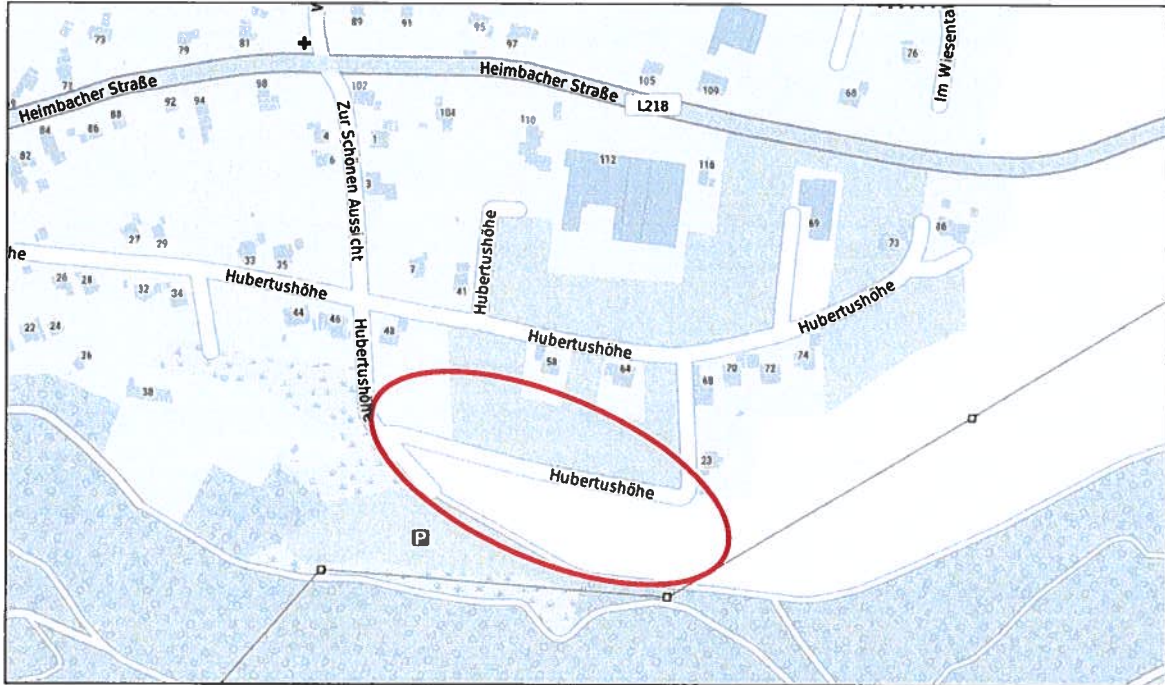


Abb. 1: Untersuchungsbereich (Ausschnitt ELWAS-WEB; o.M.)



Abb. 2: Untersuchungsbereich; Arbeiten zu „RKS 1“ + „VV 1“ (Blick n. Osten)

In Richtung Süden fällt das natürliche Gelände steil ab zu den Böschungen der großen „Rurtal-Sperre“.

Die Geländehöhen liegen im Planbereich bei i.M. ca. 421,50-424,50mNHN. Das Plan-Gelände zeigt dabei eine flachwellige, etwas uneinheitlichere und deutlichere Morphologie.

Während der Erkundungsarbeiten konnte im Untersuchungsbereich an den Ansatzpunkten eine Geländehöhe von ca. **421,59mNHN** („RKS/VV 5“) bis maximal ca. **424,40mNHN** („RKS 3 + VV 3“) nivelliert werden (bezogen jeweils auf den SW-Kanaldeckel, mit einer Höhen-Angabe von **424,54mNHN**; sh. Vorentwurf Lageplan NBG; MWM GIETEMANN, Aachen).

Natürliche Vorfluter sind im direkten Umfeld des Untersuchungsgeländes nicht vorhanden.

Der nächste Vorfluter „Morsbach“, verläuft in einem südwestlichen Abstand, talseits ca. 1.100m entfernt zum Südrand des projektierten Neubaugebietes.

3 Durchgeführter Untersuchungsumfang

Die Ausführung der für die hydrogeologische Untersuchung erforderlichen Geländearbeiten erfolgte am 29.08.2022 bei hochsommerlichem Wetter, während einer langfristigen Trockenwetter-Lage. Der Boden-Wassergehalt war - bedingt durch die langfristige Trockenwetter-Lage - i.W. durchgängig nur als „trocken“ zu bezeichnen. Lediglich bei „RKS 3“ und RKS/VV 5“ zeigten sich erst in den tieferen Boden-Felsschichten „erdfeuchte“ Wassergehalte.

Auf Grund des - zumindest zum Untersuchungszeitpunkt - bestehenden Kluftwasser-Flurabstandes konnte in allen Bohrungen auch kein Grund-, Schicht oder Kluftwasser mittels Lichtlot eingemessen werden.

Im Bereich der möglichen dezentralen und zentralen Versickerungsbereiche wurden, mit den Planern abgestimmt, insgesamt zehn (10) Kleinrammbohrungen („RKS“, Ø 40-60 mm) bis in die jeweils maximal erreichbare (d.h. bis kaum weiterer Bohrfortschritt erzielbar war) Tiefe von max. ca. -3,00 m u.GOK in die vorhandenen Boden- und Felsschichten abgeteuft, um die Eignung des Untergrundes i.H.a. mögliche dezentralen oder zentralen Versickerungsanlagen zu überprüfen.

Mittels der Kleinrammbohrungen konnten Bodenproben zur Ermittlung der lithologischen Zusammensetzung, des Wassergehaltes und der Konsistenz entnommen werden.

Zur überschlägigen Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit erfolgte dabei in unterschiedlichen Versuchstiefen (d.h. bei Tiefen von ca. -0,90m u.GOK bis ca. -3,00m u.GOK) die Durchführung von sechs (6) Versickerungsversuchen „VV 1“ bis „VV 6“ in den anstehenden Locker- bzw. Festgesteinen (d.h. im angewitterten Fels bzw. im „Verwitterungshorizont“ des Felsens).

Die Versuche sind mit Hilfe des sog. „Open-End-Tests“ im Bohrloch (gemäß US DIBRD; Earth-Manual) ausgeführt worden. Hierzu ist ein jeweils mindestens ca. 1,00m bis maximal 3,00m langes Kunststoffrohr (HD-PE) in den Untergrund in der jeweiligen Prüftiefe dichtend eingeschlagen worden. Hierin erfolgte dann die Messung über Lichtlot oder Gliedermaßstab, der stattfindenden Versickerung einer definierten Wassersäule über die gemessene Zeit.

Nach Abschluss der Geländearbeiten sind alle Ansatzpunkte in ihrer Höhe [ca. mNHN], bezogen auf den nördlich in der Straße „Hubertushöhe“ gelegenen SW-Kanaldeckel, mit einer Höhen-Angabe von **424,54mNHN** (Höhenangabe gemäß Entwurf des B-Plans „S 14.1, Schöne Aussicht“) eingemessen worden.

4 Tektonische und geologische Verhältnisse

4.1 Tektonik

Die nordöstlichen Ausläufer der tektonischen Einheit „Venn-Sattel“ im variszischen Grundgebirge mit ihren hierin vorhandenen Sattel- und Mulden-Intrastrukturen - d.h. im Plangebiet die „Rurberger Mulde“ - bilden den lithologischen Sockel des Untersuchungsgebietes.

Im Untersuchungsbereich stehen die überwiegend geschieferten Festgesteine des Unter-Devons - in Form der „Oberen Rurberger Schichten“ sowie deren Verwitterungshorizont - an. Diese Festgesteine bilden hier den oberflächennächsten, gefalteten Festgesteinssockel.

Der Planbereich liegt zwischen mehreren, unterschiedlich streichenden, tektonischen Störungszone, die z.T. in Parallel-Sprünge aufgefiedert ist und den tieferen Untergrund am Nordostrand der Eifel entsprechend tektonisch staffelt.

Der Nordwest-Südost streichende „Tektonische Störungen“ verlaufen, gemäß der HYDROLOGISCHE KARTE VON NRW (Blatt Nideggen), unmittelbar nordöstlich und südwestlich des Plangebietes.

Die anstehenden „Oberen Rurberger Schichten“ sind durch geschieferte Tonstein-, Schluffstein- sowie Sandsteinabfolgen gekennzeichnet.

4.2 Geologischer Aufbau des Baugrundes

Der geologische Aufbau des oberflächennahen Baugrundes wird durch den oberflächennächsten „Verwitterungslehm/-Hanglehm“, den direkt unterlagernden „**Verwitterungshorizont**“ des **Felsens** sowie zur Teufe hin gefolgt von den (**angewitterten**) Festgesteinen der „Oberen Rurberger Schichten“ (Unter-Devons; d.h. Siegen) bestimmt. Die Abfolge wird nachfolgend zur Teufe hin beschrieben.

Die Sondierbohrergebnisse sind dabei in „ANLAGE 2“ graphisch auch als Profilsäulen dargestellt.

4.2.1 Künstliche Auffüllungen

An den zehn (10) Ansatzpunkten konnte keine künstlichen Auffüllungen angetroffen werden.

Durch die landwirtschaftliche Vor-Nutzung der Fläche ist jedoch bis zur Pflugtiefe (Tiefe: ca. 0,50-0,60m) mit einer Störung der Bodenstruktur zu rechnen.

Es zeigten sich keine Auffälligkeiten i.H.a. auf Farbe, Geruch oder signifikante Beimengungen im Untergrund.

4.2.2 „Verwitterungslehm/Hanglehm“ („Quartär“)

In allen Rammkernsondierungen konnte ein steinig-sandiger, schluffiger „Verwitterungslehm/Hanglehm“ (incl. Oberboden) in einer Mächtigkeit von ca. **0,30m** („RKS 3“ + „VV 3“) bis ca. **0,90m** („RKS 2“/„VV 2“) erkundet werden.

Die Farben dieses Lockergesteins lagen im Bereich von „hellbraun“.

Der Wassergehalt konnte zum Untersuchungszeitpunkt im Bereich von „trocken“ angetroffen werden.

Eine Einstufung i.H.a. die Konsistenz war dabei zum Untersuchungszeitpunkt, aufgrund der geringsten Boden-Wasserhalte, nicht möglich.

4.2.3 „Verwitterungshorizont“ (verwittertes Festgestein; „Quartär“)

Unterhalb des „Verwitterungslehms/Hanglehms“ ist der „Verwitterungshorizont“ der Festgesteine anzutreffen. Der „Verwitterungshorizont“ lässt sich bei den Ansatzpunkten „RKS 2 + VV 2“, „RKS 3“, „RKS 4“, „RKS 5“, mit einer Mächtigkeit von mindestens 0,30m („RKS 2“) bis maximal ca. **2,70m** („RKS 3“) angeben.

Ausgangsgesteine für den „Verwitterungshorizont“ sind die stark geschieferten, milden Ton- und Siltsteine mit Einschaltungen von reinen, feinkörnigen Sandsteinen des Unterdevons.

Durch die in geologischen Zeiten erfolgten Verwitterungsprozesse ist der an sich bereits schon durch die tektonische Beanspruchung (z.B. Schieferung, Klüftung) stark aufgelöste Fels stark entfestigt und z.T. auch deutlich zersetzt.



Abb. 3: Rammkernsondierung „RKS 1“ (Sonde unten: 0,00-1,00 m, Sonde oben: 1,00-2,30m)

4.2.3 „Obere Rurberger-Schichten“ (Fels; Siegen)

Unterhalb des zuvor beschriebenen „Verwitterungshorizontes“ stehen die **angewitterten** Fels-Schichten in Form von geklüftete und geschieferten Festgesteine des Unter-Devons an. Diese werden in der Literatur (GEOLOGISCHE KARTE DER NÖRDLICHEN EIFEL) mit einer Gesamtmächtigkeit über 500m für die „Oberen Rurberger-Schichten“ angegeben.

Diese Festgesteine setzen sich aus einer Wechsellagerung von gräulichen Ton-, Schluff- und Sandsteinen zusammen, die z.T. deutlich geschiefert und geklüftet sind.

Die angewitterten Festgesteine konnten in Form von hell-gräulichen bis z.T. auch graugrünen Ton- u. Schluff-Steinen - mit deutlicher Schieferung - angetroffen werden (vergl. „Abb. 3“).

Unterhalb dieses angewitterten Fels-Horizontes ist ein deutlich ausgebildetes Diskontinuitätsflächen-System aus Klüftung, Bankung und Schieferung zu erwarten, das für das natürlich perkolierende Niederschlagswasser wasserwegsam ist und so zur Grundwasserneubildung im vorhandenen Kluftwasserleiter führt.

Bedingt durch die starke tektonische Überprägung im Rahmen der variszischen Gebirgsbildung sind diese Festgesteine mit einem heterogenen System von unterschiedlich orientierten Diskontinuitätsflächen (Trennflächen) ausgebildet.

Dieses, weitgehend unverwitterten Festgesteine konnte mittels aller ausgeführten Kleinrammbohrungen jeweils noch nicht erreicht werden.

Gemäß der alten DIN 18300 ist das Bodenmaterial in die „Bodenklasse 6-7“ einzuordnen.

4.3 Bodenkundliche Verhältnisse

Durch die langzeitlichen Verwitterungsprozesse an der Gesteinsoberfläche, sind aus den Festgesteinen relativ nährstoffarme Böden entstanden, die eine entsprechend geringe Bodenzahl (Grünlandzahl) aufweisen.

Durch die geneigten Hangflächen und teilweise auch durch Solifluktion sind bereichsweise „Hanglehme“ entstanden.

Eine Tendenz zur Staunässebildungen konnte im Untersuchungsbereich zum Untersuchungszeitpunkt – insbesondere aufgrund der geringen Boden-Wassergehalte - allgemein nicht festgestellt werden.

4.4 Verunreinigungen des Untergrundes

Im Zuge der Untergrunderkundung konnten anhand der abgeteufte Sondierbohrungen keine Verunreinigungen des Bodens organoleptisch festgestellt werden.

5 Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse

5.1 Hydrologie/Hydrogeologie

Die hydrologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet werden wesentlich durch die meteorologischen Parameter (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss) und die Durchlässigkeit des Kluft- und Diskontinuitätssystems bestimmt.

Der Hauptgrundwasserleiter wird durch den Kluftwasserleiter „Rurberger Schichten“ gebildet. Die Fließvorgänge des Grundwassers finden hier i.W. in Trennflächen (Klüfte, Schicht- und Schieferflächen) sowie Störungszonen statt. In der Regel lässt sich innerhalb eines solchen Kluftwasserkörpers, bedingt durch die komplexen Strömungsverhältnisse, kein einheitlicher Grundwassergleichenplan, vergleichbar wie in einem Porengrundwasserleiter konstruieren.

Im Umfeld des Untersuchungsbereiches sind keine Quellaustritte dargestellt, an denen das Kluftgrundwasser an der Oberfläche bzw. in die Deckschichten („Verwitterungslehm/Hanglehm“) ein- bzw. übertritt. [TOPOGRAPHISCHER KARTE 1: 25.000].

In der HYDROLOGISCHEN KARTE VON NRW (Blatt Nideggen) ist im Ostteil der Ortschaft „Schmidt“ an der „Heimbacher Straße“ ein Brunnens mit einer Tiefe von ca. 6,00m tiefen Brunnens verzeichnet, der zum damaligen Erhebungszeitpunkt (08/1977) einen Grundwasserstand von ca. -3,10m u.GOK aufwies.

Die Rammkernsondierungen, die bedingt durch die hohe Festigkeit der anstehenden Festgesteine nicht tiefer als maximal ca. -3,00m u.GOK gebohrt werden konnten, zeigten - insbesondere auch wegen der langfristigen Trockenwetter-Lage - entsprechend auch (noch) kein Kluftwasser an.

5.2 Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit

Um die Eignung des Untergrundes für eine Niederschlagsversickerung zu überprüfen, muss im Regelfall die Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Locker- bzw. Festgesteinsschichten messtechnisch ermittelt werden.

Da zum Untersuchungszeitpunkt die Ausbildung der NW-Versickerungseinrichtungen bzw. der(s) Versickerungsmulde/Versickerungsbeckens noch nicht abschließend festgelegt war und zudem alle vorhandenen Lockergesteins- und Festgesteinsschichten jeweils überprüft werden sollten, wurden die Versickerungsversuche entsprechend in jeweils unterschiedlicher Prüftiefe von ca. -0,90m u.GOK bis ca. 3,00m u.GOK ausgeführt.

Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit k in dieser v.g. Tiefe anstehenden Schichten (d.h. Verwitterungslehm/Hanglehm“, „Verwitterungshorizont“ sowie Top der „angewitterten“ „Oberen Rurberger-Schichten“) erfolgte mittels sechs (6) „Open-End-Tests“.

In das in der Prüfschicht eingerichtete Bohrloch wurde hierzu ein PVC-Rohr (\varnothing 40 mm, Länge: ca. 1,00m-3,00m) in den anstehenden Boden dichtend eingeschlagen (vergl. „ANLAGE 3“).

Das Prüfröhr - wie auch der Bohrloch-Ringraum - wurden jeweils, nach einer Vor-Saturation des Prüflhorizontes, während der Versuchsdurchführung zur Erzeugung eines hydraulischen Gradienten mit Wasser aufgefüllt. Das Absinken des Wasserspiegels (gemessen mittels Lichtlot bzw. Glieder-Messstab) innerhalb des Rohres bezogen auf die Zeit, gibt dabei Aufschluss über die Wasserdurchlässigkeit der Prüfschicht. Anhand einer Berechnungsformel (gem. US DIBRD; Earth-Manual, siehe „ANLAGE 3“) kann die jeweilige Wasserdurchlässigkeit der Prüfschicht dann überschlägig errechnet werden.

Aus den Ergebnissen des ausgeführten Versickerungsversuchs „VV 1“ lässt sich für den „Angewitterten Fels“, in der Prüftiefe von ca. -0,90m u.GOK eine Wasserdurchlässigkeit k von nur rd. $9,4 \cdot 10^{-8}$ m/s („Endwert“) berechnen (somit „schwach durchlässig“, im Grenzbereich zu „sehr schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Bei Versickerungsversuchs „VV 2“ in der Prüftiefe von ca. -1,20m u.GOK, für den „Angewitterten Fels“, eine Wasserdurchlässigkeit k von von rd. $3,2 \cdot 10^{-7}$ m/s („Endwert“) berechnen (somit „schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Bei Versickerungsversuchs „VV 3“ in der Prüftiefe von ca. -0,90m u.GOK, für den „Verwitterungshorizont“, eine Wasserdurchlässigkeit k von von rd. $3,5 \cdot 10^{-7}$ m/s („Endwert“) berechnen (somit „schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Bei Versickerungsversuchs „VV 4“ in der Prüftiefe von ca. -1,60m u.GOK, für den „Verwitterungshorizont“, eine Wasserdurchlässigkeit k von von rd. $1,8 \cdot 10^{-7}$ m/s („Endwert“) berechnen (somit „schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Aus den Ergebnissen des ausgeführten Versickerungsversuchs „VV 5“ lässt sich, für den „Verwitterungshorizont“, in der Prüftiefe von ca. -3,00m u.GOK eine Wasserdurchlässigkeit k von nur rd. $1,9 \cdot 10^{-7}$ m/s („Endwert“) berechnen (somit „schwach durchlässig“, im Grenzbereich zu „sehr schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Bei Versickerungsversuchs „VV 6“ in der Prüftiefe von ca. -2,55m u.GOK, für den „Angewitterten Fels“, eine Wasserdurchlässigkeit k von von rd. $1,2 \cdot 10^{-7}$ m/s („Endwert“) berechnen (somit „schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Grundsätzlich erscheinen somit der „Verwitterungslehm/Hanglehm“, der „Verwitterungshorizont“ sowie auch der „Angewitterte Fels“ damit aufgrund der jeweiligen lithologischen Ausbildung und der „höheren“ bis „sehr hohen“ Lagerungsdichte – mit Wasserdurchlässigkeit k von minimal nur ca. $9,4 \cdot 10^{-8}$ m/s bis maximal ca. $3,5 \cdot 10^{-7}$ m/s - für eine dauerhaft leistungsfähige Versickerung von Niederschlagswasser i.W. zunächst eher ungeeignet.

Sollten dennoch NW-Versickerungsanlage (die vorsorglich deutlich überdimensioniert werden sollten) errichtet werden müssen, sind deutlich längere Einstauzeiten in den NW-Versickerungsanlagen entsprechend zu berücksichtigen.

Für die Vorbemessung solcher Versickerungsanlagen im Niveau des „Verwitterungshorizontes“ oder „Angewitterte Felshorizontes“ wird, unter Beachtung möglicher Inhomogenitäten im vorhandenen Diskontinuitätsflächen-Gefüge, zunächst nur eine Wasserdurchlässigkeit k von nur ca. $1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s vorgeschlagen.

Es sollte daher grundsätzlich nach Errichtung des Fels-Planums, mittels „Großkaliber-Versickerungsversuchen“ nochmals die Wasserdurchlässigkeit am genauen Errichtungsort und im exakten Errichtungsniveau überprüft werden.

Zudem sollte eine Auflockerung des Kluft- und Schieferungssystems mittels „Reißen“ mittels „Reißzahn“ bzw. „Bagger-Löffelzähnen“ oder ggfs. sogar mittels „Stemm-Meißel“ erfolgen.

5.3 Abstand zu Grundwasserentnahmeeinrichtungen, Wasserschutzgebieten

Auf der „Wasserschutzgebiets-Karte“ (Blatt 5304 Zülpich) ist die „Schutzzone“ der „Rurtalsperre“ ca. 250m südlich des Plangebietes ausgewiesen.

6 Bewertung der Erkundungsergebnisse der hydrogeologischen Untersuchung

Aufgrund der vorliegenden Erkundungsergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass auch bei besonderer bautechnischer Ausführung und vorsorglicher, deutlicher Überdimensionierung der geplanten dezentralen NW-Versickerungsanlagen bzw. der(s) zentralen Versickerungsmulde/Versickerungsbeckens, unter Berücksichtigung der geltenden Verordnungen und Richtlinien, die i.W. nicht mehr eingehalten werden können, so dass nur in besonderer Absprache mit UNTEREN WASSERBEHÖRDE DES KREISES DÜREN geprüft werden kann, ob eine ordnungsgemäße Niederschlagsversickerung im Bereich des projektierten Neubaugebietes überhaupt noch möglich ist.

Die Wasserdurchlässigkeit ist, gemäß den durchgeführten Versickerungsversuchen, im Niveau des „Verwitterungshorizontes“ sowie auch des „Angewitterten Felsens“ (der „Oberen Rurberger-Schichten“) mit maximal ca. $3,5 \cdot 10^{-7}$ m/s bis minimal ca. $9,4 \cdot 10^{-8}$ m/s eher recht geringer wechselnd (d.h. im Bereich von „schwach durchlässig“ bis in den Grenzbereich zu „sehr schwach durchlässig“; gem. DIN 18130 T1).

Für die Vorbemessung solcher NW-Versickerungsanlagen im Niveau des „Verwitterungshorizontes“ oder „Angewitterte Felshorizontes“ wäre zunächst vorsorglich nur eine Wasserdurchlässigkeit k von i.M. nur ca. $1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s anzusetzen.

Grundsätzlich wäre nach Errichtung des Fels-Planums, mittels „Großkaliber-Versickerungsversuchen“ nochmals die Wasserdurchlässigkeit am genauen Errichtungsort und im exakten Errichtungsniveau (UK Rohr-Rigolen) zu überprüfen.


Zudem sollte eine Kontrolle des örtlich tatsächlich erzielten baggertechnischen Auflockerungsgrades (sh. vorgeschlagene bautechnische Maßnahmen; „Kap. 5.2“) im tatsächlichen Sohl-Niveau der Versickerungsfläche erfolgen.

Zentrale NW-Versickerungseinrichtung (d.h. Versickerungsmulde/Versickerungsbecken) sind dabei grundsätzlich eher nicht zu empfehlen, um die Versickerungsfläche besser weitflächig über das NBG zu verteilen, so wie derzeit im Plangebiet natürlich bereits auch schon vorhanden.

Zudem könnte bei Errichtung einer(s) Versickerungsmulde/Versickerungsbeckens eher Stauwasser-Übertritte in Richtung des tiefer liegenden Wirtschaftsweges bzw. der nahegelegenen Talböschungen der „Rurtalsperre“ ggfs. erfolgen.

Zum Untersuchungszeitpunkt zeigten sich keine Hinweise auf Staunässezonen im Untergrund. Durch die extreme Trockenwetter-Lage war eine örtliche Feststellung hierzu allerdings stark eingeschränkt.

Da der Untergrund einen Kluftwasser-Grundwasserleiter darstellt, lässt sich im Festgestein grundsätzlich kein einheitlicher Grundwassergleichenplan konstruieren. Die Fließvorgänge

	B-Plan: „S 14.1, Schöne Aussicht“, Nideggen-Schmidt Ing.-Büro DR. JOCHIMS & BURTSCHIEDT, Schillingsstr. 40, 52355 Düren - Hydrogeologische Untersuchung -	08/150822 Seite 12 v. 12
---	--	---

des Grundwassers finden hier i.W. innerhalb der Trenn- und Diskontinuitätsflächen (Klüfte, Schicht- und Schieferflächen) sowie im Bereich von Störungszonen statt.

Mit der UNTEREN WASSERBEHÖRDE DES KREISES DÜREN sollten daher die entsprechende Abstimmungsgespräch zum wasserrechtlich möglichen Einleit- bzw. Versickerungsniveau erfolgen.

Die Abnahme der örtlich angelegten Sohlfäche der Versickerungsanlage durch einen Sachverständigen für Geotechnik und die Überprüfung der örtlichen Wasserdurchlässigkeit wäre dabei notwendig !

Hürtgenwald, den 06.09.2022




Dipl.-Geol. F.R. Müller
Ingenieurbüro für GeoTechnik und Umweltschutz

Zeichnerische Darstellung:

Rammkernsondierungen

„RKS 1“ bis „RKS 6“

„VV 1“ bis „VV 4“

Auswertung:

Versickerungsversuche

„VV 1“ bis „VV 6“

GeoWerkstatt Aachen
Alt-Haarener Straße 132
52080 Aachen
S. Weinfurter

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage

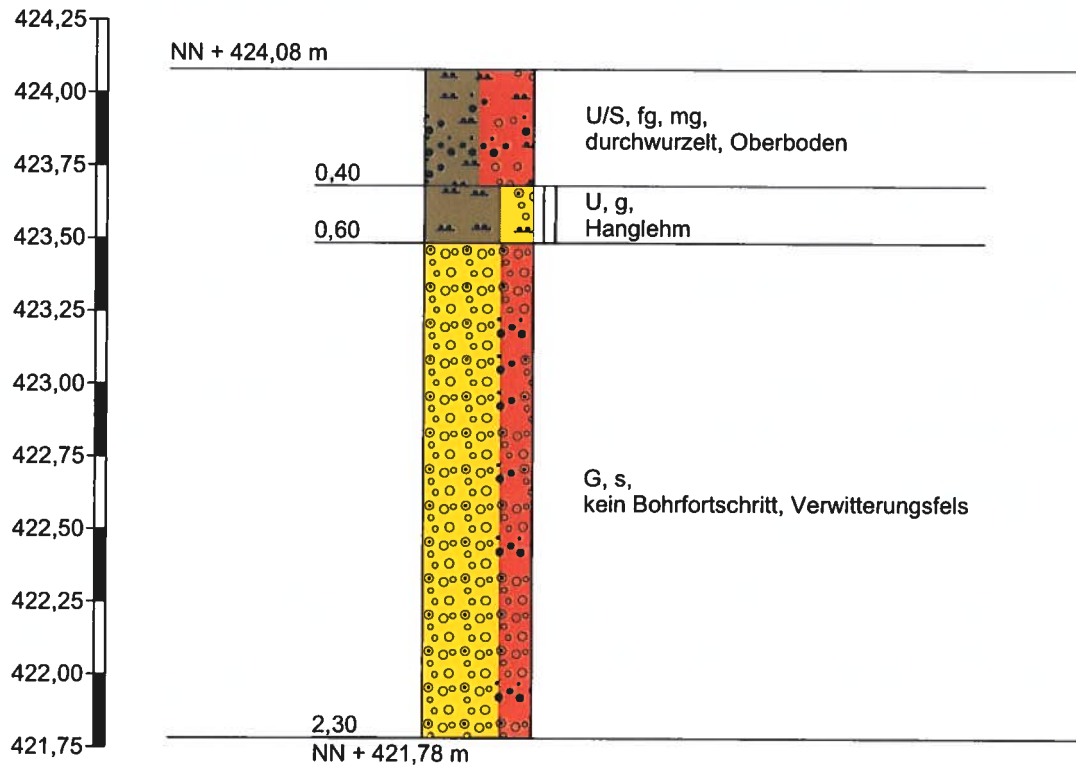
Projekt: Nideggen-Schmidt, Zur
Schönen Aussicht

Auftraggeber: GTU Müller

Bearb.: Müller

Datum: 29.08.22

RKB 1



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht								
Bohrung Nr RKB 1 /Blatt 1						Datum: 29.08.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) U/S, fg, mg				- trocken			
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
0,60	a) U, g				- trocken			
	b)							
	c) fest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hanglehm	g)	h)	i)				
2,30	a) G, s				- trocken			
	b) kein Bohrfortschritt							
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Verwitterungsfels	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

GeoWerkstatt Aachen
Alt-Haarener Straße 132
52080 Aachen
S. Weinfurter

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage

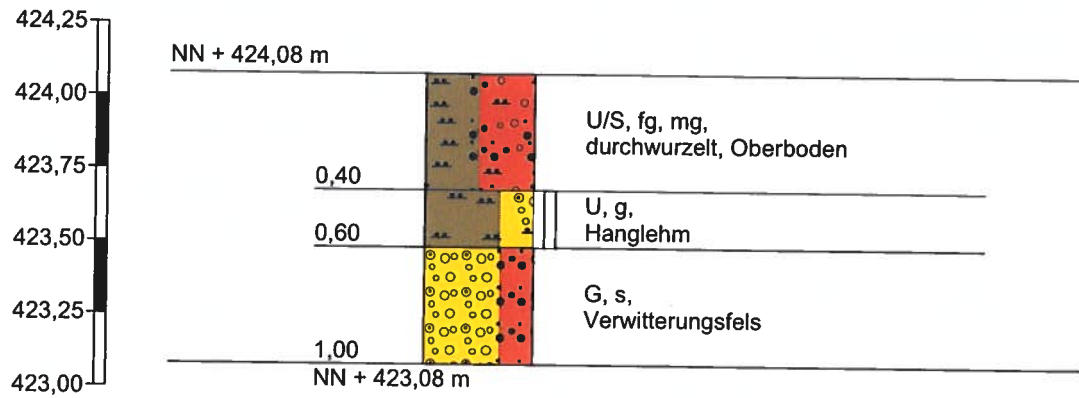
Projekt: Nideggen-Schmidt, Zur
Schönen Aussicht

Auftraggeber: GTU Müller

Bearb.: Müller

Datum: 29.08.22

VV 1

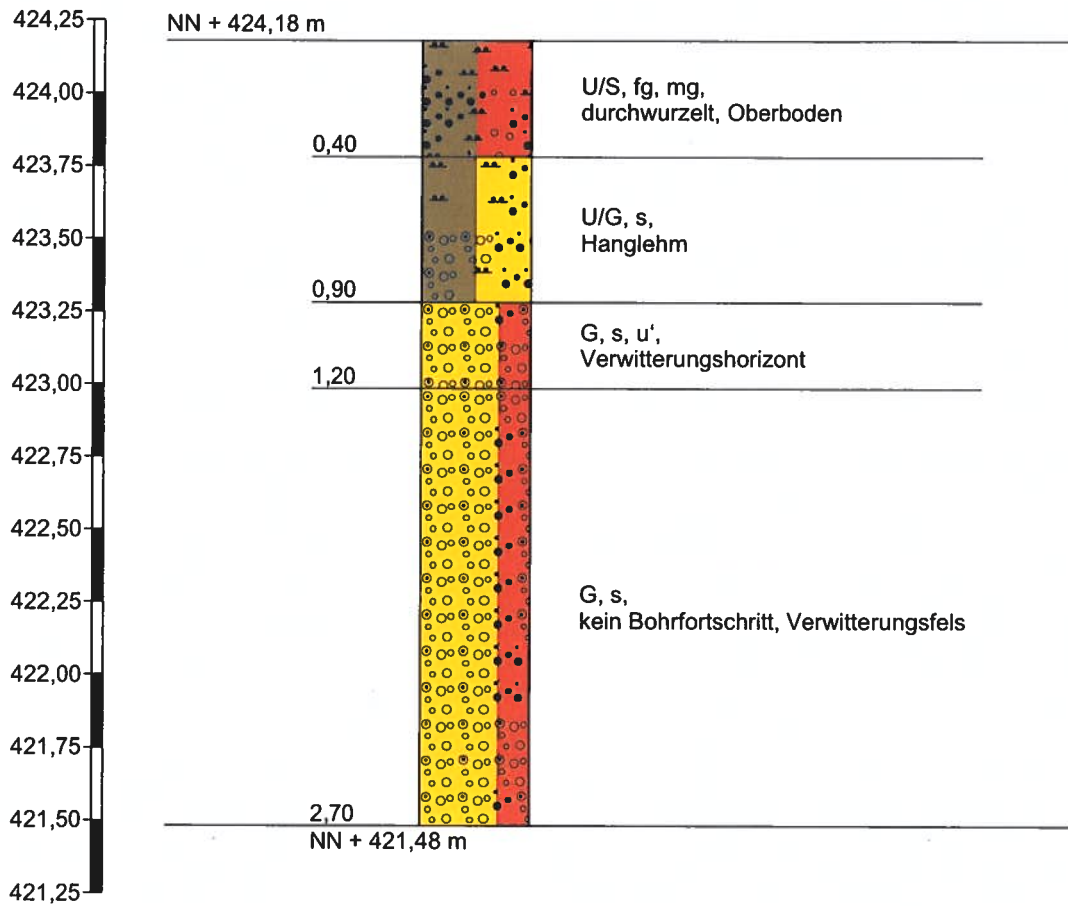


Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht								
Bohrung Nr. <u>VV 1</u> /Blatt 1						Datum: 29.08.22		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) U/S, fg, mg				- trocken			
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
0,60	a) U, g				- trocken			
	b)							
	c) fest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hanglehm	g)	h)	i)				
1,00	a) G, s				- trocken			
	b)							
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Verwitterungsfels	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 2



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht							
Bohrung Nr RKB 2 /Blatt 1						Datum: 29.08.22	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) U/S, fg, mg			- trocken			
	b) durchwurzelt						
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Oberboden	g)	h) i)				
0,90	a) U/G, s			- trocken			
	b)						
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Hanglehm	g)	h) i)				
1,20	a) G, s, u'			- trocken			
	b)						
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Verwitterungshorizont	g)	h) i)				
2,70	a) G, s			- trocken			
	b) kein Bohrfortschritt						
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun				
	f) Verwitterungsfels	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

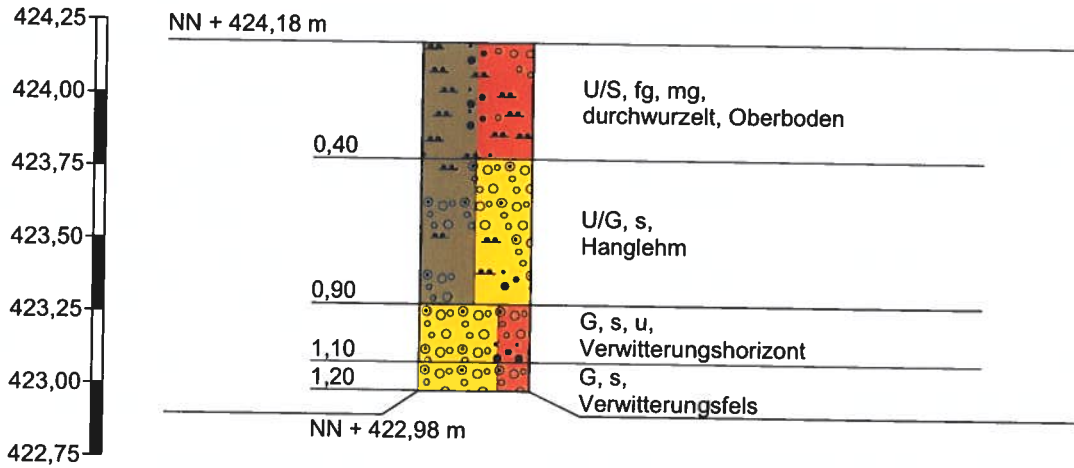
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

GeoWerkstatt Aachen
Alt-Haarener Straße 132
52080 Aachen
S. Weinfurter

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage	
Projekt: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht	
Auftraggeber: GTU Müller	
Bearb.: Müller	Datum: 29.08.22

VV 2



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht							
Bohrung Nr VV 2 /Blatt 1						Datum: 29.08.22	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) U/S, fg, mg			- trocken			
	b) durchwurzelt						
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Oberboden	g)	h) i)				
0,90	a) U/G, s			- trocken			
	b)						
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Hanglehm	g)	h) i)				
1,10	a) G, s, u			- trocken			
	b)						
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Verwitterungshorizont	g)	h) i)				
1,20	a) G, s			- trocken			
	b)						
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun				
	f) Verwitterungsfels	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

GeoWerkstatt Aachen
Alt-Haarener Straße 132
52080 Aachen
S. Weinfurter

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage

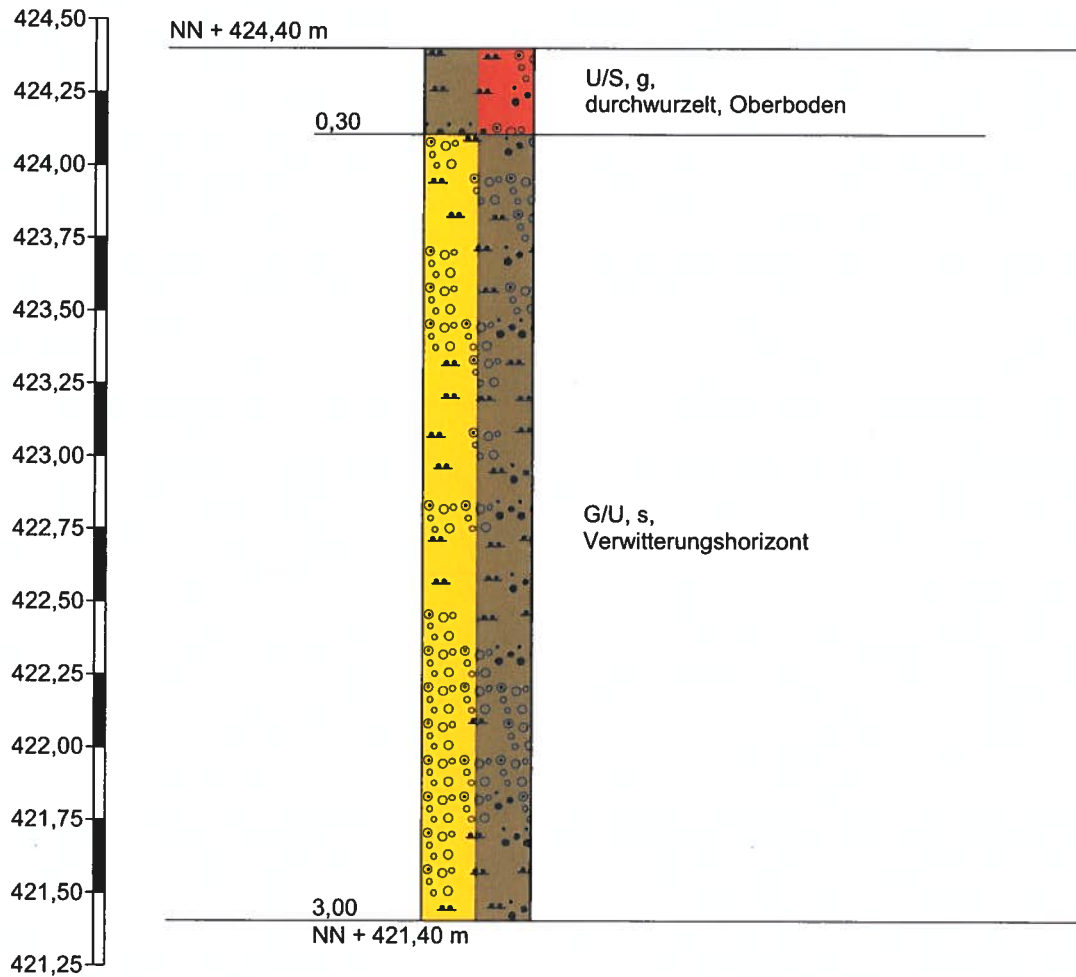
Projekt: Nideggen-Schmidt, Zur
Schönen Aussicht

Auftraggeber: GTU Müller

Bearb.: Müller

Datum: 29.08.22

RKB 3



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht								
Bohrung Nr RKB 3 /Blatt 1						Datum: 29.08.22		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) U/S, g				- trocken			
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
3,00	a) G/U, s				- trocken - erdfeucht ab 1,6 m			
	b)							
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) hell-, ab 1,6 m mittelbraun					
	f) Verwitterungshorizont	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

GeoWerkstatt Aachen
Alt-Haarener Straße 132
52080 Aachen
S. Weinfurter

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage

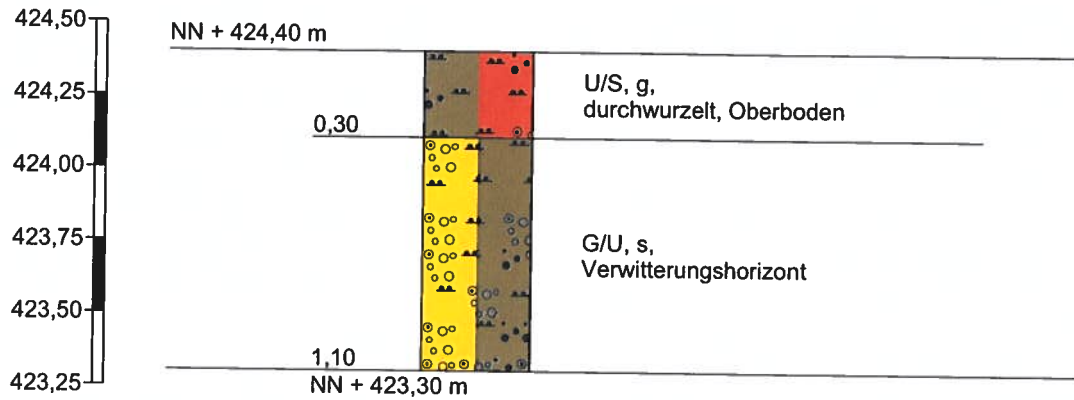
Projekt: Nideggen-Schmidt, Zur
Schönen Aussicht

Auftraggeber: GTU Müller

Bearb.: Müller

Datum: 29.08.22

VV 3



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht								
Bohrung Nr. WV 3 /Blatt 1					Datum: 29.08.22			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) U/S, g				- trocken			
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
1,10	a) G/U, s				- trocken			
	b)							
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Verwitterungshorizont	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

GeoWerkstatt Aachen
Alt-Haarener Straße 132
52080 Aachen
S. Weinfurter

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage

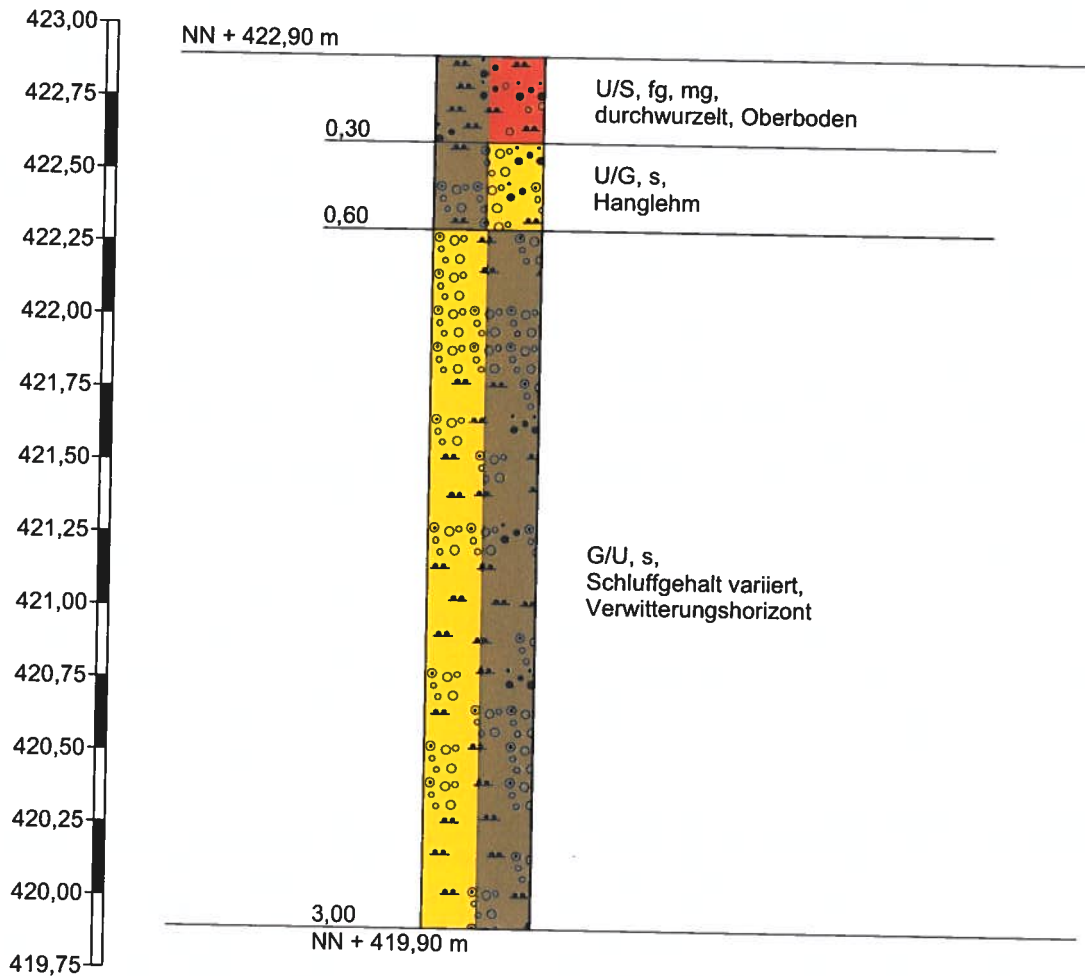
Projekt: Nideggen-Schmidt, Zur
Schönen Aussicht

Auftraggeber: GTU Müller

Bearb.: Müller

Datum: 29.08.22

RKB 4

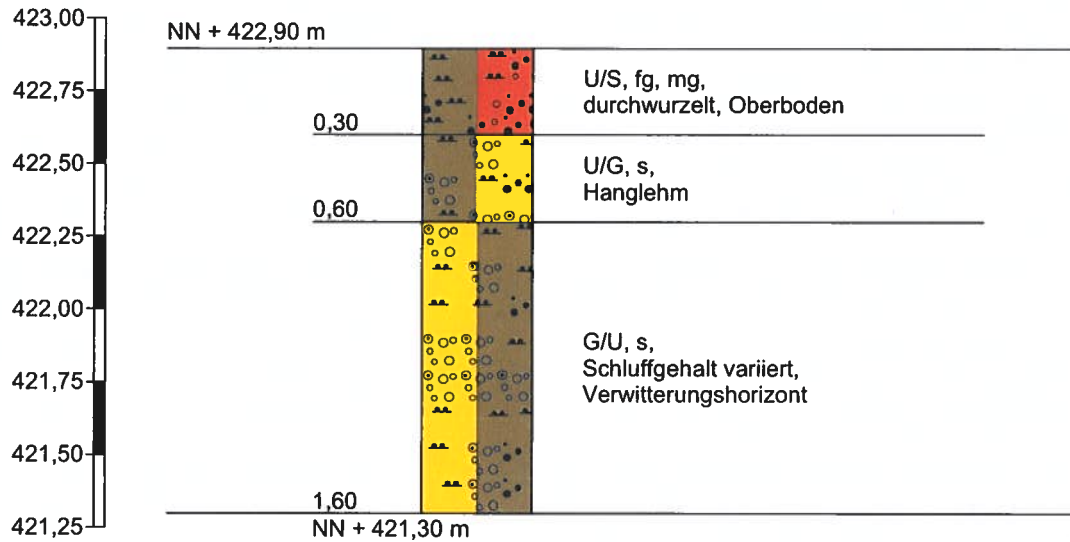


Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:			
						Az.:			
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht									
Bohrung Nr RKB 4 /Blatt 1						Datum: 29.08.22			
1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,30	a) U/S, fg, mg					- trocken			
	b) durchwurzelt								
	c) leicht bindig		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun				
	f) Oberboden	g)	h)	i)					
0,60	a) U/G, s					- trocken			
	b)								
	c) leicht bindig		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun				
	f) Hanglehm	g)	h)	i)					
3,00	a) G/U, s					- trocken			
	b) Schluffgehalt variiert								
	c) scharfkantig		d) schwer zu bohren		e) hellbraun				
	f) Verwitterungshorizont	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

VV 4



Höhenmaßstab 1:25

	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage Bericht: Az.:
--	---	----------------------------

Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht

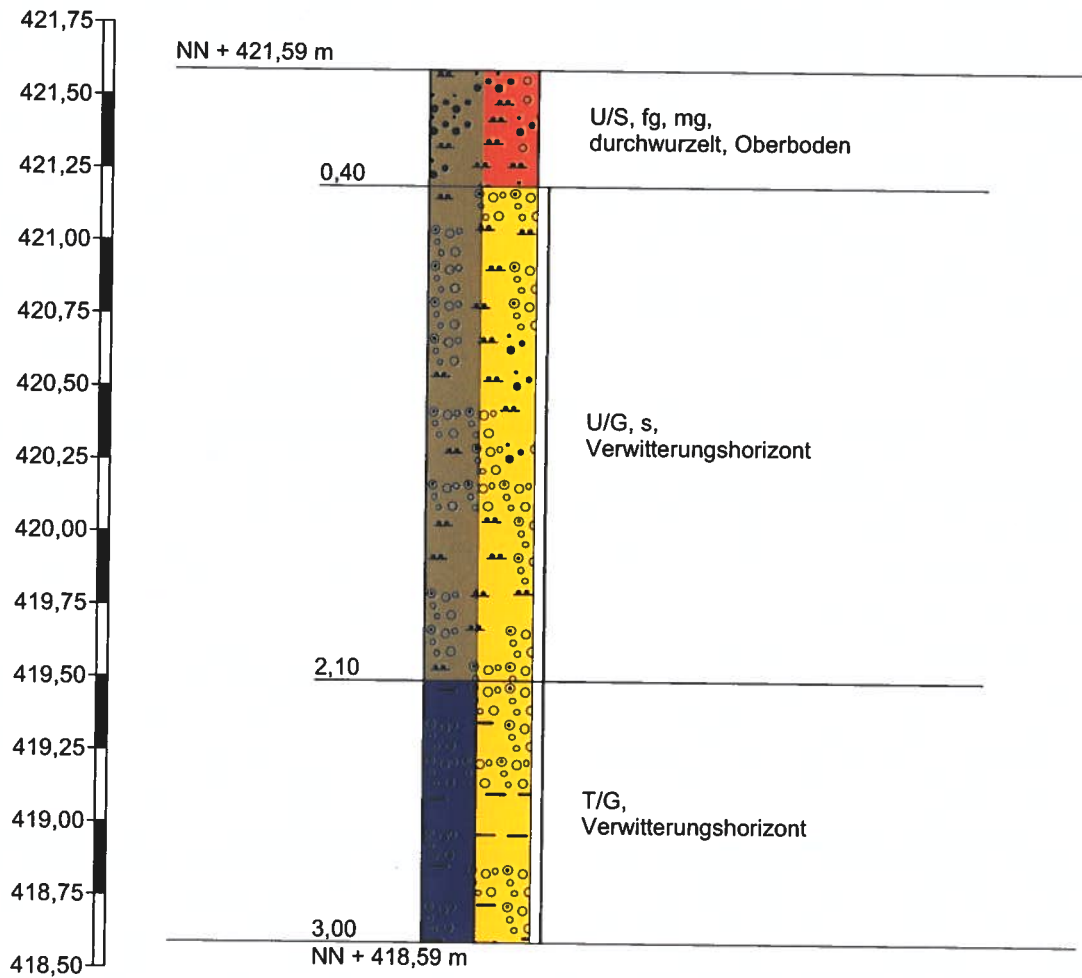
Bohrung Nr VV 4 /Blatt 1

Datum:
29.08.22

1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) U/S, fg, mg b) durchwurzelt c) leicht bindig d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) Oberboden g) h) i)			- trocken			
0,60	a) U/G, s b) c) leicht bindig d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) Hanglehm g) h) i)			- trocken			
1,60	a) G/U, s b) Schluffgehalt variiert c) scharfkantig d) schwer zu bohren e) hellbraun f) Verwitterungshorizont g) h) i)			- trocken			
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB / VV 5

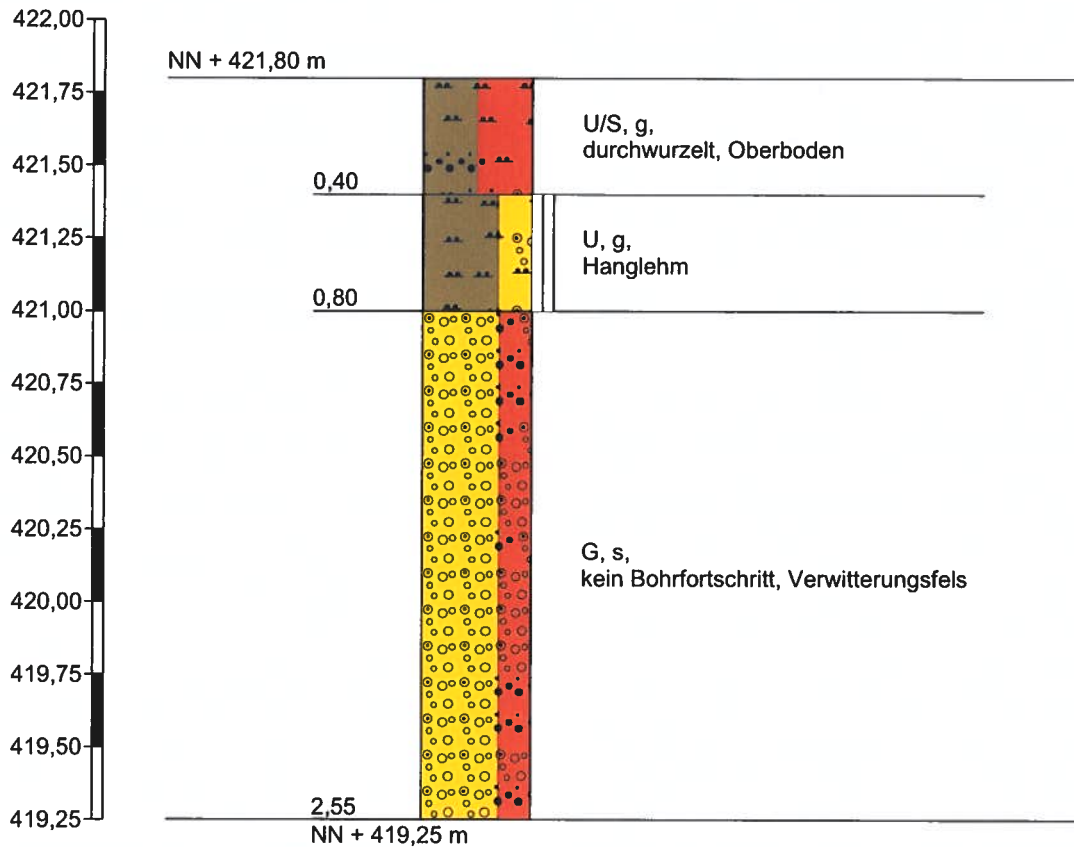


Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht								
Bohrung Nr RKB / VV 5 / Blatt 1						Datum: 29.08.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) U/S, fg, mg				- trocken			
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
2,10	a) U/G, s				- erdfeucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Verwitterungshorizont	g)	h)	i)				
3,00	a) T/G				- erdfeucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Verwitterungshorizont	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB / VV 6



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Nideggen-Schmidt, Zur Schönen Aussicht								
Bohrung Nr RKB / VV 6 / Blatt 1						Datum: 29.08.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) U/S, g				- trocken			
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Oberboden	g)	h)	i)				
0,80	a) U, g				- trocken			
	b)							
	c) fest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Hanglehm	g)	h)	i)				
2,55	a) G, s				- trocken			
	b) kein Bohrfortschritt							
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Verwitterungsfels	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Projekt: NBG "S14.1", "Schöne Aussicht", Nideggen-Schmidt

Datum: 29.08.22

Wetterbedingungen: 25° C Außentemperatur, 2/8 bewölkt

Bodenverhältnisse: Prüfschicht "trocken"

Versickerungsversuch "VV 1"

Innen-Ø Rohr: 2r = 0,04 m

T: -0,90m u.GOK

Anfangs- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,000	0,995	0,005	0,998	600,0	1,05E-08	9,54E-08

End- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,000	0,995	0,005	0,998	608,0	1,03E-08	9,42E-08

Erläuterungen zum Versickerungsversuch

Versuch mit fallender Druckhöhe
 nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974)

Verwendete Symbole:

2r	Innendurchmesser der Verrohrung	[m]
h_1	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsbeginn	[m]
h_2	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsende	[m]
dh	gefallener Wasserspiegel $h_1 - h_2$	[m]
hm	gemittelter Wasserstand $(h_1 + h_2) / 2$	[m]
dt	Versuchszeit	[s]
Q	infiltrierte Wassermenge	[m ³ / s]
k	Wasserdurchlässigkeit	[m / s]

Verwendete Formeln:

$$Q = \frac{r^2 \times \text{Pi} \times dh}{dt}$$

$$k = \frac{Q}{5,5 \times r \times h_m}$$

Dipl.-Geol. Frank R. Müller
Ingenieurbüro für GeoTechnik und Umweltschutz

Projekt: NBG "S14.1", "Schöne Aussicht", Nideggen-Schmidt

Datum: 29.08.22

Wetterbedingungen: 25° C Außentemperatur, 2/8 bewölkt

Bodenverhältnisse: Prüfschicht "trocken"

Versickerungsversuch "VV 2"

Innen-Ø Rohr: 2r = 0,04 m

T: -1,20m u.GOK

Anfangs- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,080	1,060	0,020	1,070	661,0	3,80E-08	3,23E-07

End- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,080	1,060	0,020	1,070	672,0	3,74E-08	3,18E-07

Erläuterungen zum Versickerungsversuch

Versuch mit fallender Druckhöhe
 nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974)

Verwendete Symbole:

2r	Innendurchmesser der Verrohrung	[m]
h_1	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsbeginn	[m]
h_2	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsende	[m]
dh	gefallener Wasserspiegel $h_1 - h_2$	[m]
h_m	gemittelter Wasserstand $(h_1 + h_2) / 2$	[m]
dt	Versuchszeit	[s]
Q	infiltrierte Wassermenge	[m ³ / s]
k	Wasserdurchlässigkeit	[m / s]

Verwendete Formeln:

$$Q = \frac{r^2 \times \text{Pi} \times dh}{dt}$$

$$k = \frac{Q}{5,5 \times r \times h_m}$$

Dipl.-Geol. Frank R. Müller
Ingenieurbüro für GeoTechnik und Umweltschutz

Projekt: NBG "S14.1", "Schöne Aussicht", Nideggen-Schmidt

Datum: 29.08.22

Wetterbedingungen: 25° C Außentemperatur, 2/8 bewölkt

Bodenverhältnisse: Prüfschicht "trocken"

Versickerungsversuch "VV 3"

Innen-Ø Rohr: 2r = 0,04 m

T: -0,90m u.GOK

Anfangs- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,070	1,040	0,030	1,055	916,0	4,12E-08	3,55E-07

End- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,070	1,040	0,030	1,055	924,0	4,08E-08	3,52E-07

Erläuterungen zum Versickerungsversuch

Versuch mit fallender Druckhöhe
 nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974)

Verwendete Symbole:

2r	Innendurchmesser der Verrohrung	[m]
h_1	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsbeginn	[m]
h_2	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsende	[m]
dh	gefallener Wasserspiegel $h_1 - h_2$	[m]
h_m	gemittelter Wasserstand $(h_1 + h_2) / 2$	[m]
dt	Versuchszeit	[s]
Q	infiltrierte Wassermenge	[m ³ / s]
k	Wasserdurchlässigkeit	[m / s]

Verwendete Formeln:

$$Q = \frac{r^2 \times \text{Pi} \times dh}{dt}$$

$$k = \frac{Q}{5,5 \times r \times h_m}$$

Dipl.-Geol. Frank R. Müller
Ingenieurbüro für GeoTechnik und Umweltschutz

Projekt: NBG "S14.1", "Schöne Aussicht", Nideggen-Schmidt

Datum: 29.08.22

Wetterbedingungen: 25° C Außentemperatur, 2/8 bewölkt

Bodenverhältnisse: Prüfschicht "trocken"

Versickerungsversuch "VV 4"

Innen-Ø Rohr: 2r = 0,04 m

T: -1,60m u.GOK

Anfangs- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,070	1,060	0,010	1,065	580,0	2,17E-08	1,85E-07

End- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	1,070	1,060	0,010	1,065	592,0	2,12E-08	1,81E-07

Erläuterungen zum Versickerungsversuch

Versuch mit fallender Druckhöhe
 nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974)

Verwendete Symbole:

2r	Innendurchmesser der Verrohrung	[m]
h_1	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsbeginn	[m]
h_2	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsende	[m]
dh	gefallener Wasserspiegel $h_1 - h_2$	[m]
h_m	gemittelter Wasserstand $(h_1 + h_2) / 2$	[m]
dt	Versuchszeit	[s]
Q	infiltrierte Wassermenge	[m ³ / s]
k	Wasserdurchlässigkeit	[m / s]

Verwendete Formeln:

$$Q = \frac{r^2 \times \text{Pi} \times dh}{dt}$$

$$k = \frac{Q}{5,5 \times r \times h_m}$$

Projekt: NBG "S14.1", "Schöne Aussicht", Nideggen-Schmidt

Datum: 29.08.22

Wetterbedingungen: 25° C Außentemperatur, 2/8 bewölkt

Bodenverhältnisse: Prüfschicht "trocken"

Versickerungsversuch "VV 5"

Innen-Ø Rohr: 2r = 0,04 m

T: -3,00m u.GOK

Anfangs- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	2,115	2,095	0,020	2,105	567,0	4,43E-08	1,91E-07

End- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	2,115	2,095	0,020	2,105	572,0	4,39E-08	1,90E-07

Erläuterungen zum Versickerungsversuch

Versuch mit fallender Druckhöhe
 nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974)

Verwendete Symbole:

2r	Innendurchmesser der Verrohrung	[m]
h_1	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsbeginn	[m]
h_2	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsende	[m]
dh	gefallener Wasserspiegel $h_1 - h_2$	[m]
h_m	gemittelter Wasserstand $(h_1 + h_2) / 2$	[m]
dt	Versuchszeit	[s]
Q	infiltrierte Wassermenge	[m ³ / s]
k	Wasserdurchlässigkeit	[m / s]

Verwendete Formeln:

$$Q = \frac{r^2 \times \text{Pi} \times dh}{dt}$$

$$k = \frac{Q}{5,5 \times r \times h_m}$$

Dipl.-Geol. Frank R. Müller
Ingenieurbüro für GeoTechnik und Umweltschutz

Projekt: NBG "S14.1", "Schöne Aussicht", Nideggen-Schmidt

Datum: 29.08.22

Wetterbedingungen: 25° C Außentemperatur, 2/8 bewölkt

Bodenverhältnisse: Prüfschicht "trocken"

Versickerungsversuch "VV 6"

Innen-Ø Rohr: 2r = 0,04 m

T: -2,55m u.GOK

Anfangs- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	2,115	2,100	0,015	2,108	669,0	2,82E-08	1,22E-07

End- durchlässigkeit	h_1 [m]	h_2 [m]	dh [m]	h_m [m]	dt [sec]	Q [m ³ / s]	k [m / s]
	2,115	2,100	0,015	2,108	677,0	2,78E-08	1,20E-07

Erläuterungen zum Versickerungsversuch

Versuch mit fallender Druckhöhe
nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974)

Verwendete Symbole:

2r	Innendurchmesser der Verrohrung	[m]
h_1	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsbeginn	[m]
h_2	Wasserstand über der Bohrlochsohle bei Versuchsende	[m]
dh	gefallener Wasserspiegel $h_1 - h_2$	[m]
hm	gemittelter Wasserstand $(h_1 + h_2) / 2$	[m]
dt	Versuchszeit	[s]
Q	infiltrierte Wassermenge	[m ³ / s]
k	Wasserdurchlässigkeit	[m / s]

Verwendete Formeln:

$$Q = \frac{r^2 \times \text{Pi} \times dh}{dt}$$

$$k = \frac{Q}{5,5 \times r \times h_m}$$