

## **Versickerungsgutachten zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund**

### **BV: Kita Sommerberg, Rösrath**

Auftraggeber: AWO Arbeiterwohlfahrt  
Bezirksverband Mittelrhein e.V.  
Rhonestraße 2a  
50765 Köln

über: Stadtplanung – Architektur – Immissionsschutz  
Dipl.-Ing. Christian Deichmüller  
Schubertstraße 11a  
56179 Vallendar

Projektleiter: Hans Joachim Beck  
Dr. sc. ind. (CH) Diplom-Geologe

Projektbearbeiter: Tobias Kartmann  
M. Sc. Geophysik

Dirk Kirchmann  
Dipl.-Geologe

Projektnummer: 210443  
Tk/Ki 210955

Bericht fertiggestellt am: 20.09.2021

**Inhalt:**

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Standortbeschreibung</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Geologie und Hydrogeologie</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Projektbeschreibung</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Durchlässigkeit des Untergrundes</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Dach- und Fahrflächenentwässerung</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Dimensionierung der Versickerungsanlage</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Filterung des Oberflächenwassers der befahrbaren Flächen</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Allgemeine Empfehlungen/bauliche Hinweise</b>	<b>8</b>

## **1     Veranlassung**

Die AWO Arbeiterwohlfahrt mit Sitz in der Rhonestraße 2a in 50765 Köln, beabsichtigt den Neubau einer zweigeschossigen Kindertagesstätte ohne Unterkellerung in der Straße „Am Sommerberg“ in 51503 Rösrath. Für die Entwässerung der Dach- und Fahrflächen ist eine Versickerungsanlage in Form einer Festkörperrigole geplant. Unser Büro wurde mit der Berechnung der benötigten Rigolendimension zur Klärung der Realisierbarkeit dieses Vorhabens beauftragt.

Der zu erarbeitende Bericht soll eine Planungshilfe im Vorfeld weiterer Überlegungen darstellen.

## **2     Verwendete Unterlagen**

[1] Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C 5106 Köln, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen

[2] Vorentwurfsplanungen, Sassendorf & Pischke GbR, 22.11.2019

## **3     Standortbeschreibung**

Die untersuchungsgegenständliche Fläche liegt in Rösrath und wird mit der Bezeichnung „Am Sommerberg“ geführt und liegt östlich der Hausnummer 86. Das Projektareal wird im Nordosten durch die Straße „Am Sommerberg“ gesäumt. Ansonsten wird das Untersuchungsgebiet umlaufend durch benachbarte Grundstücke begrenzt. Das Grundstück umfasst eine Fläche von ca. 3.200 m<sup>2</sup>.

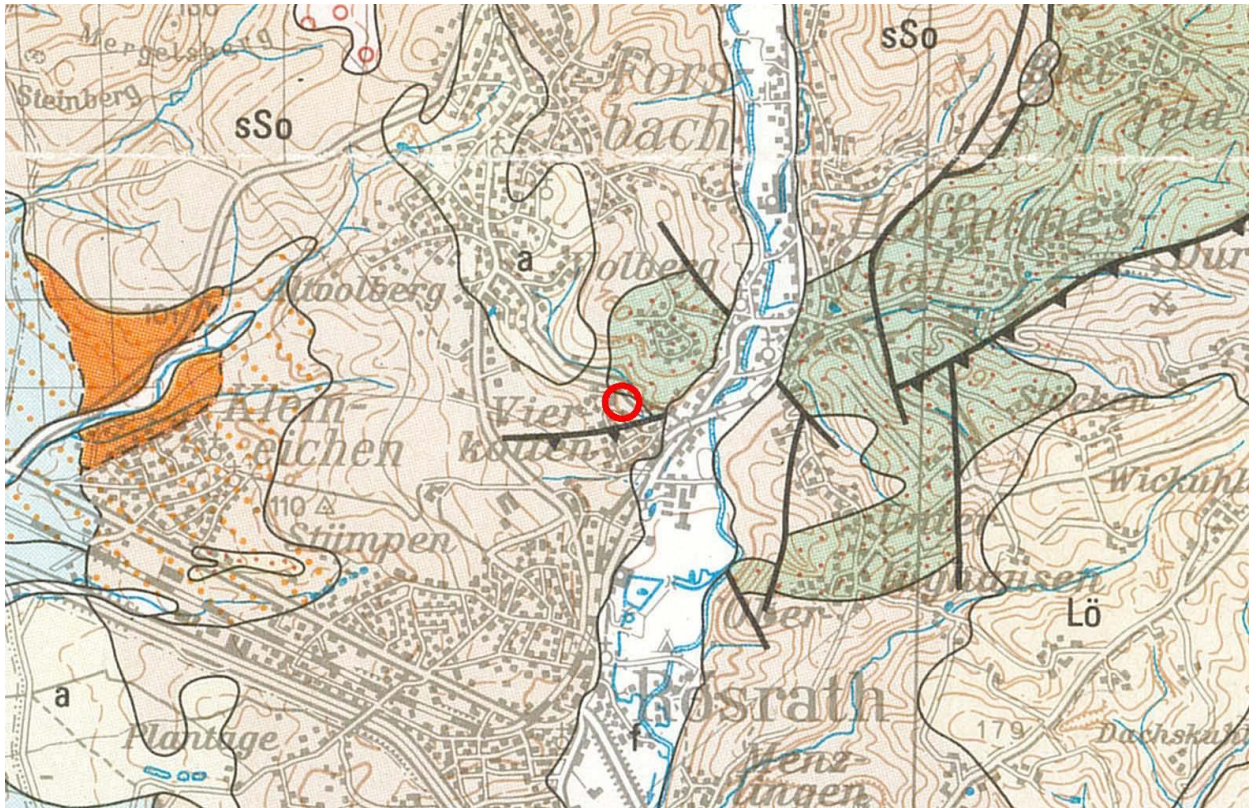
Im Liegenschaftskataster wird das Grundstück hauptsächlich unter der Gemarkung Volberg, Flur 1, Flurstücke 2960, 2956, 2958 und 2961 geführt.

Einen Eindruck über die Lage des Untersuchungsgebietes vermittelt der Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 in Anlage 1 sowie das Luftbild im Maßstab 1:1.000 in Anlage 2.

### **3.1 Geologie und Hydrogeologie**

Das Projektareal befindet sich im zentralen Bereich des rechtsrheinischen Schiefergebirges im Bergischen Land. Die anstehenden unterdevonischen Sedimente der Oberen Siegener Schichten (Siegenium) aus sandig-schluffigen Tonsteinen und der überlagernden Bensberger Schichten (unteres Emsium) aus Schluffstein, Tonstein und Sandstein entstanden im Rheinischen Trog der variszischen Geosynklinale im Deltabereich großer Flüsse vor etwa 392 – 412 Millionen Jahren. Die unterdevonischen Sedimente erreichen im Projektgebiet Mächtigkeiten von 5000-6000 Metern. Durch gebirgsbildende Vorgänge sind die paläozoischen Gesteine in Form von großen und kleinen Falten wellenförmig zusammengeschoben worden.

Aus der geologischen Karte geht hervor, dass diese unterdevonischen Festgesteine im Untersuchungsgebiet von äolischen Sedimenten in Form von gelbem Fein- bis Mittelsand des Quartärs überlagert werden. Zuvor durchgeführte Aufschlüsse belegen eine Mächtigkeit der Ablagerungen von bis zu 8,00 m am Standort.



**Abbildung 3.1.1:** Auszug aus der geologischen Karte des Landesamtes NRW

#### 4 Projektbeschreibung

Die Entwässerung der Dachflächen des geplanten Bauvorhabens geschieht aufgrund der lokalen, morphologischen Gegebenheiten über eine Versickerungsanlage in Form einer Festkörperrigole, die im nördlichen Teil des Projektareals unterhalb der Fahrflächen verbaut werden soll.



## 5 Durchlässigkeit des Untergrundes

Zur Ermittlung des Bodenaufbaus sowie des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  des anstehenden Bodens wurden am 13.09.2021 zwei Rammkernbohrungen mit einem effektiven Bohrdurchmesser von 60 mm zur Ausführung der Versickerungsversuche VS 1 und VS 2 niedergebracht. Die Bohransatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen, die Bohrprofile mit zugehörigen Schichtenverzeichnissen sind in Anlage 4 einzusehen

Der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  des Untergrundes wurde mit einem Bohrloch-Permeameter bestimmt. Die Versickerungsversuche wurden in den Bohrlöchern mit einem Durchmesser von 60 mm im Tiefenbereich von ca. 1,80 m im Bereich der äolischen Sedimente ausgeführt. Die Auswertung erfolgte nach KLUTE, A.: *Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods*. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, 1986. Die Auswertung ist in Anlage 5 beigelegt und in Tabelle 5.1 zusammengefasst.

**Tabelle 5.1:** Zusammenfassung der Ergebnisse der Versickerungsversuche

Versuch	Tiefe [m]	Boden	$k_f$ -Wert [m/s]
VS 1	1,85	Flugsand	$5,2 \cdot 10^{-5}$
VS 2	1,87	Flugsand	$1,5 \cdot 10^{-4}$

Gemäß DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* sind durch Feldmethoden ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte mit einem Korrekturfaktor von 2,0 anzupassen. Damit ergibt sich gemittelt ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 2,2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .

## 6 Dach- und Fahrflächenentwässerung

Aufgrund des Bodenaufbaus und der für eine Versickerungsanlage zur Verfügung stehenden Fläche wird die Versickerung des anfallenden Dach- und Fahrflächenwassers über ein Rigolensystem aus Sickerblöcken ausgeführt werden. Die Rigole ist im nördlichen Teil des Projektareals unterhalb der Fahrflächen geplant.

**Tabelle 6.1:** Zusammenstellung der zu entwässernden Flächen

Flächentyp	Art	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $\Psi_m$	Abflusswirksame Fläche
Gebäudeüberdachung	Flachdach	534	1,0	534,0
Park- und Fahrflächen	Verbundstein	748	0,25	187,0
unbefahrene, befestigte Flächen	Pflaster	80	0,5	40,0

Die gesamte abflusswirksame Fläche unter Einberechnung der entsprechenden Abflussbeiwerte beläuft sich auf **ca. 761 m<sup>2</sup>**. Eine Übersicht der Zusammensetzung der abflusswirksamen Flächen samt einem Vorschlag für die Rigolenposition ist in Anlage 3 einzusehen.

## 7 Dimensionierung der Versickerungsanlage

Die Bemessung der Anlage wurde computergestützt mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 unter Verwendung der Regenreihe nach KOSTRA für ein 5-jähriges Regenereignis von 45 Minuten Dauer (Anlage 6) durchgeführt. Die Berechnung ist in Anlage 7 beigefügt.

Die Berechnung wurde mit den nachfolgenden Kennwerten ausgeführt:

Einzugsgebietsfläche:	$A_E = 761 \text{ m}^2$
Abflussbeiwert:	$\psi_m = 1,0$
Durchlässigkeitsbeiwert:	$k_f = 2,2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Regenhäufigkeit:	$n = 0,2 \frac{1}{\text{Jahr}}$

Grunddaten für die Berechnung der Festkörperrigole:

Höhe:	1,33 m
Breite:	3,20 m
Speicherkoeffizient:	$S_R = 0,8$

Die Berechnung ergibt für eine Breite der Rigole von 3,20 m und einer Höhe von 1,33 m die erforderliche Länge von 5,2 m. Aufgrund der modularen Bauweise der Rigole wird eine Länge von 5,6 m gewählt. Die Dimensionen ergeben sich aus der vorhandenen Planskizze in Anlage 8.

## 8 Filterung des Oberflächenwassers der befahrbaren Flächen

Der Bewertung gemäß Merkblatt DWA-M 153 folgend (vgl. Anlage 9), wird eine Filterung des Oberflächenwassers der Fahrflächen am Projektstandort **nicht** benötigt. Die Rigole wird demnach ohne entsprechendes Filtersystem geplant.

## 9 Allgemeine Empfehlungen/bauliche Hinweise

Beim Bau bzw. beim Betrieb der Versickerungsanlage sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Ausbildung der Versickerungsrigole ist nach Arbeitsblatt DWA-A 138 auszuführen.
- Die Versickerungsrigole ist, wenn möglich unterhalb des Oberbodenhorizontes bis auf eine Tiefe von ca. 2,5 m (UK Rigole) unter GOK zu führen.
- Der Einbau eines Revisionsschachts am Einlauf in das Versickerungsbauwerk mit



einem Sedimentfang vor dem Versickerungsbauwerk wird empfohlen. Dieser ist druckwasserdicht herzustellen.

- Zur Sicherung einer dauerhaften Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlage ist für die Unterhaltungsmaßnahmen eine ausreichende Zugänglichkeit vorzusehen. Der Schmutzfang ist regelmäßig zu warten und zu reinigen.
- Die Erdarbeiten dürfen nur bei trockenem Wetter ausgeführt werden, damit das Zuschlämmen der Poren/Lufträume verhindert wird.

**UMWELT & BAUGRUND CONSULT**



Hans Joachim Beck

Dr. sc. ind. (CH) Diplom-Geologe



Dirk Kirchmann

Diplom-Geologe

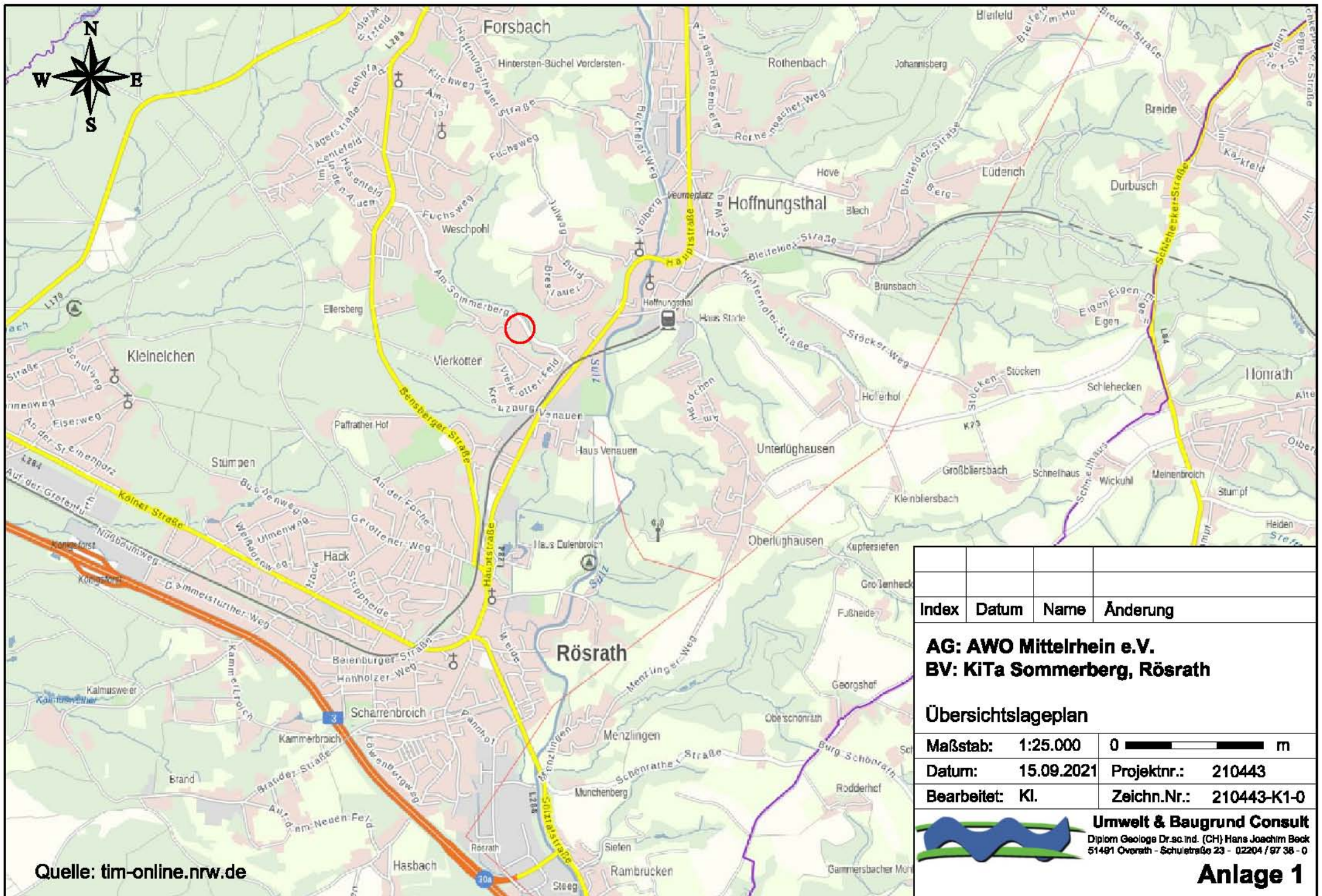


Tobias Kartmann

M. Sc. Geophysik

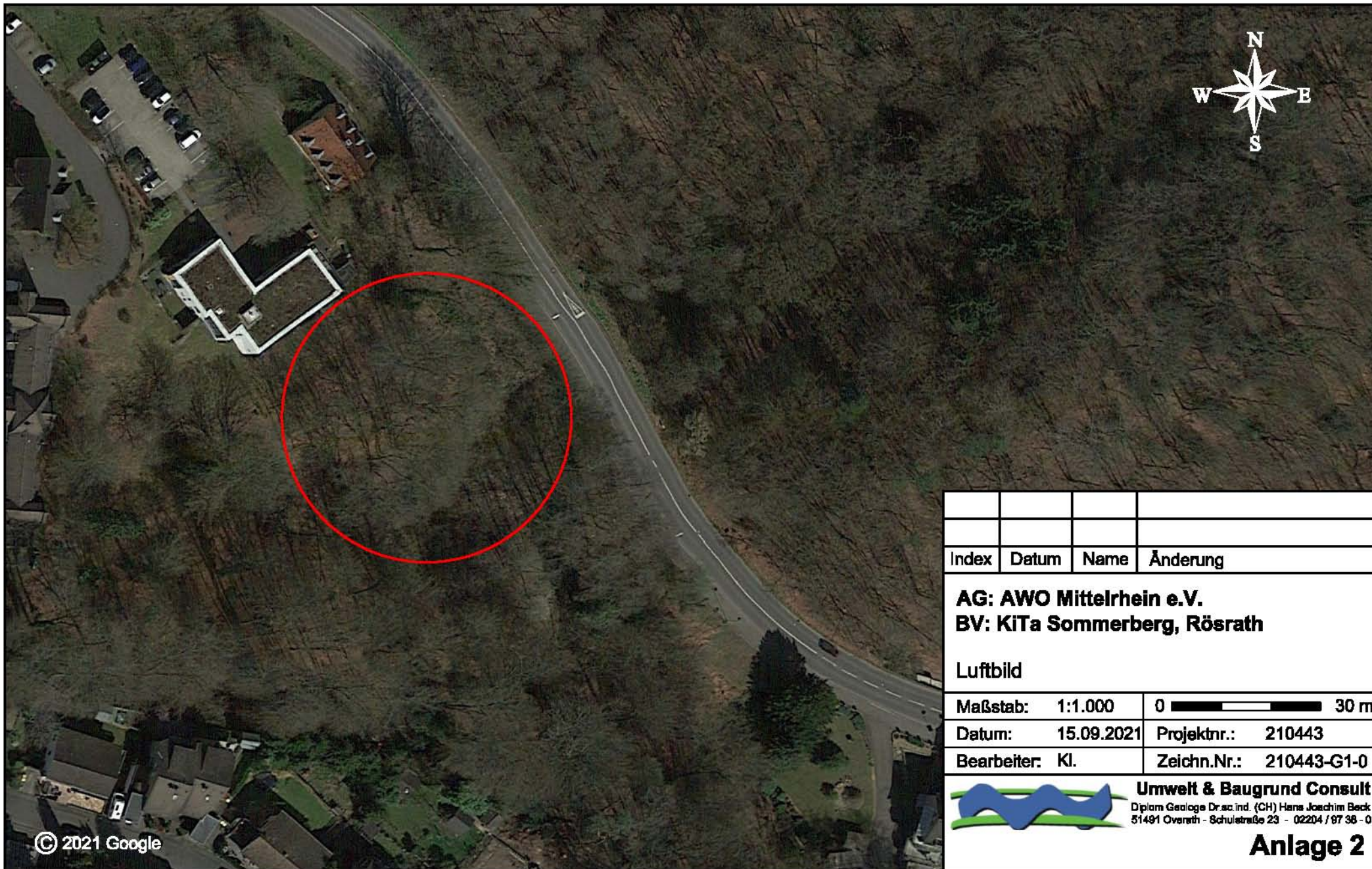
**Anlagen:**



- Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab 1:25.000
- Anlage 2: Luftbild, Maßstab 1:1.000
- Anlage 3: Lageplan mit abflusswirksamen Flächen und Rigolenposition
- Anlage 4: Bohrprofile
- Anlage 5: Ergebnis Versickerungsversuch VS 1 und VS 2
- Anlage 6: Regenreihe nach KOSTRA-DWD 2010R für ein 5-jähriges Regenereignis
- Anlage 7: Berechnung einer Versickerungsrigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138
- Anlage 8: Schematische Darstellung der Rigole
- Anlage 9: Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153



Index	Datum	Name	Änderung
<b>AG: AWO Mittelrhein e.V.</b> <b>BV: KiTa Sommerberg, Rösrath</b>			
<b>Übersichtslageplan</b>			
Maßstab:	1:25.000	0  m	
Datum:	15.09.2021	Projektnr.:	210443
Bearbeitet:	KI.	Zeichn.Nr.:	210443-K1-0
		<b>Umwelt &amp; Baugrund Consult</b> Diplom-Geologe Dr.sc.Ind. (CH) Hans Joachim Beck 51491 Overath - Schürstraße 23 - 02204 / 97 36 - 0	
<b>Anlage 1</b>			



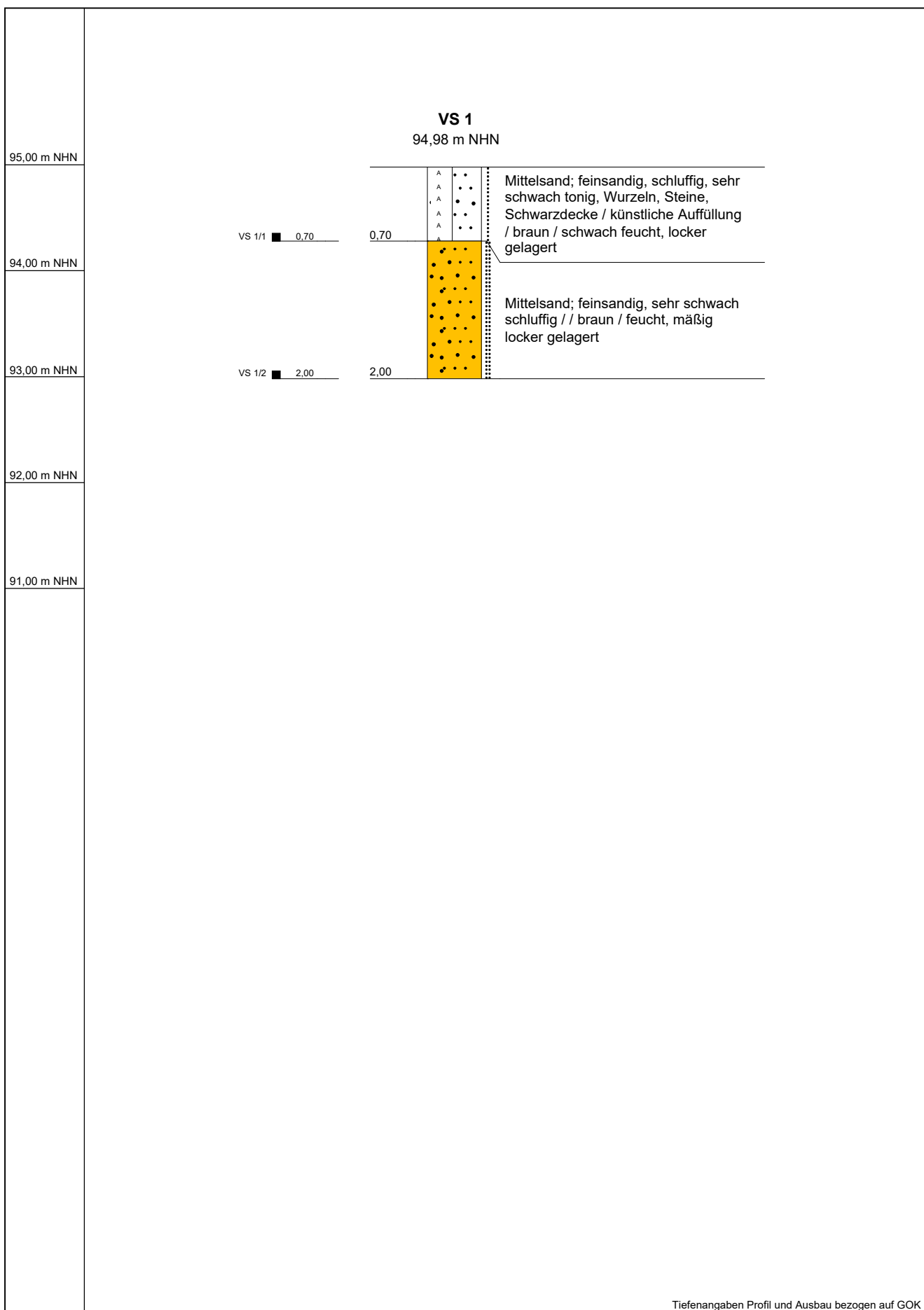


Index	Datum	Name	Änderung
<b>AG: AWO Mittelrhein e.V.</b> <b>BV: KiTa Sommerberg, Rösrath</b>			
Luftbild			
Maßstab:	1:1.000	0  30 m	
Datum:	15.09.2021	Projektnr.:	210443
Bearbeiter:	Kl.	Zeichn.Nr.:	210443-G1-0
		<b>Umwelt &amp; Baugrund Consult</b> Diplom-Geologe Dr.sc.ind. (CH) Hans-Joachim Beck 51491 Overath - Schulstraße 23 - 02204 / 87 38 - 0	
<b>Anlage 2</b>			



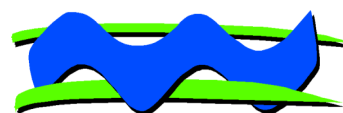


## **Anlage 4**



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

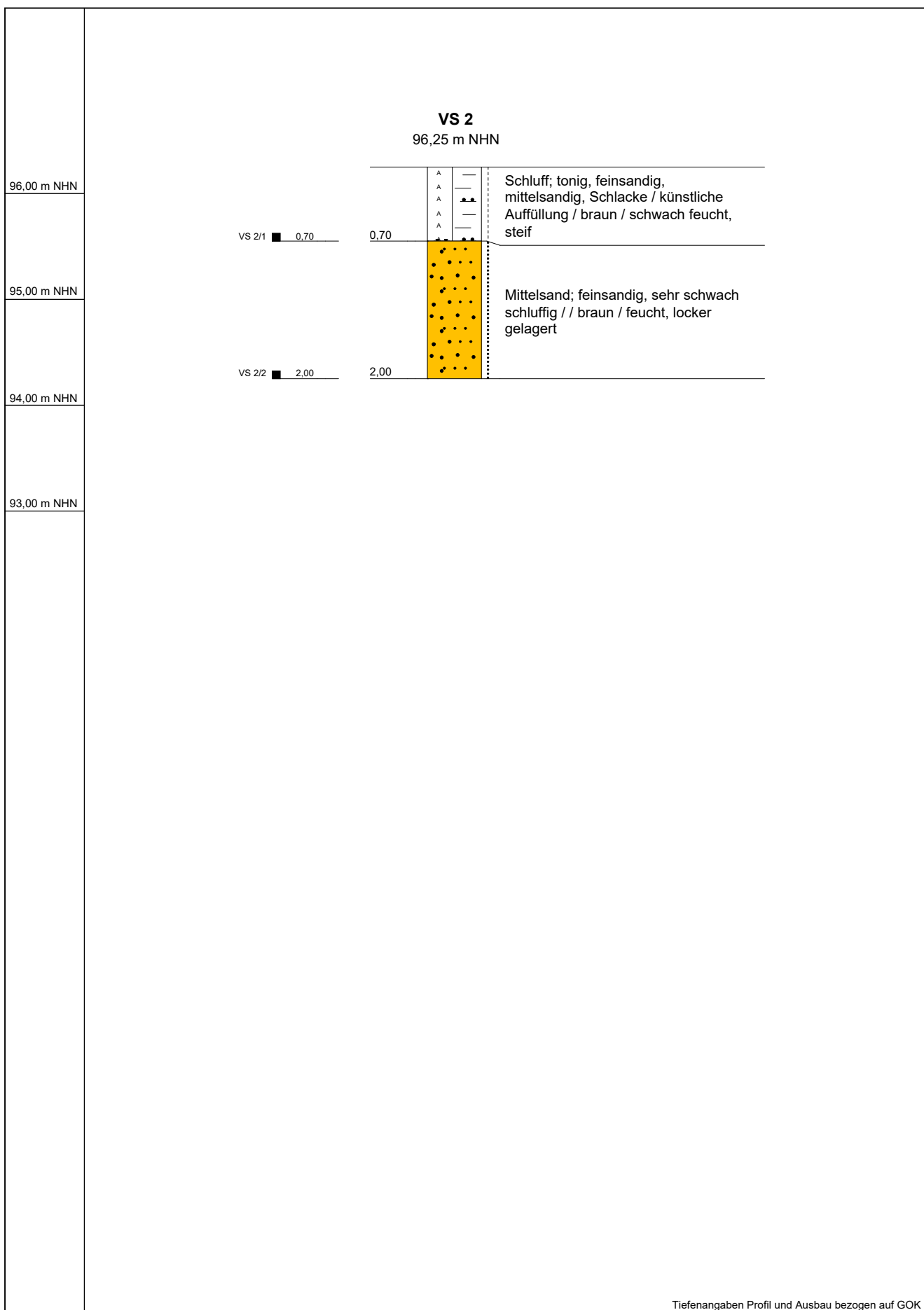
Name d. Bhrg.	VS 1	RW: 32372421,4
Ort	KiTa Sommerberg, Rösrath	HW: 5641456,1
Projektnr.	210443	Höhe NHN: 94,98
Bearbeiter	Dr. Beck	Datum: 13.09.2021
Bohrfirma	Umwelt & Baugrund Consult	Maßstab : 1:50



**UMWELT & BAUGRUND  
CONSULT**

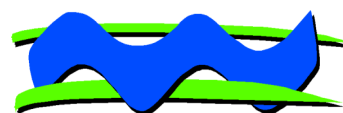
Diplom-Geologe Dr. sc. ind. (CH) Hans Joachim Beck





Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	VS 2	RW: 32372421,34
Ort	KiTa Sommerberg, Rösrath	HW: 5641449,85
Projektnr.	210443	Höhe NHN: 96,25
Bearbeiter	Dr. Beck	Datum: 13.09.2021
Bohrfirma	Umwelt & Baugrund Consult	Maßstab : 1:50



**UMWELT & BAUGRUND  
CONSULT**

Diplom-Geologe Dr. sc. ind. (CH) Hans Joachim Beck

## **Anlage 5**

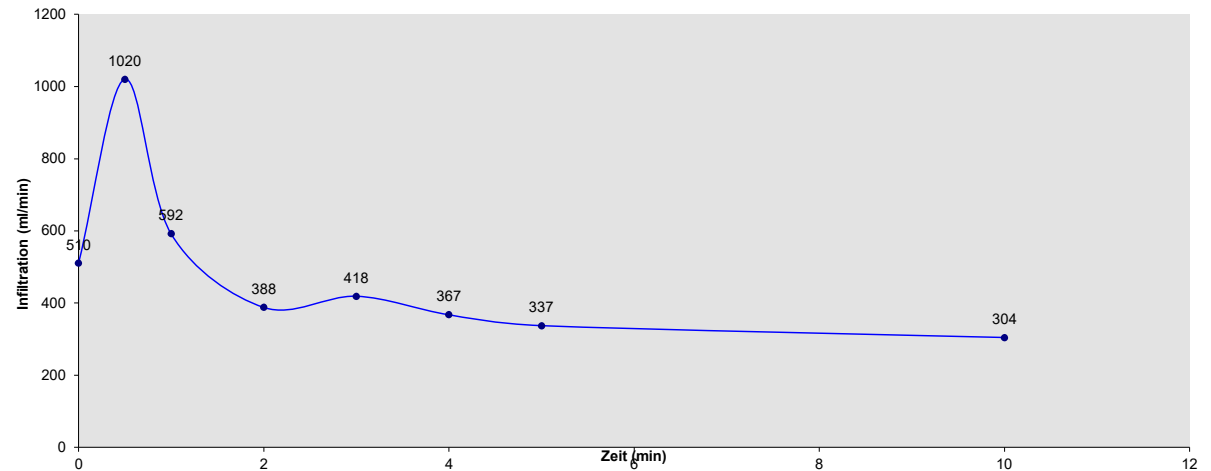
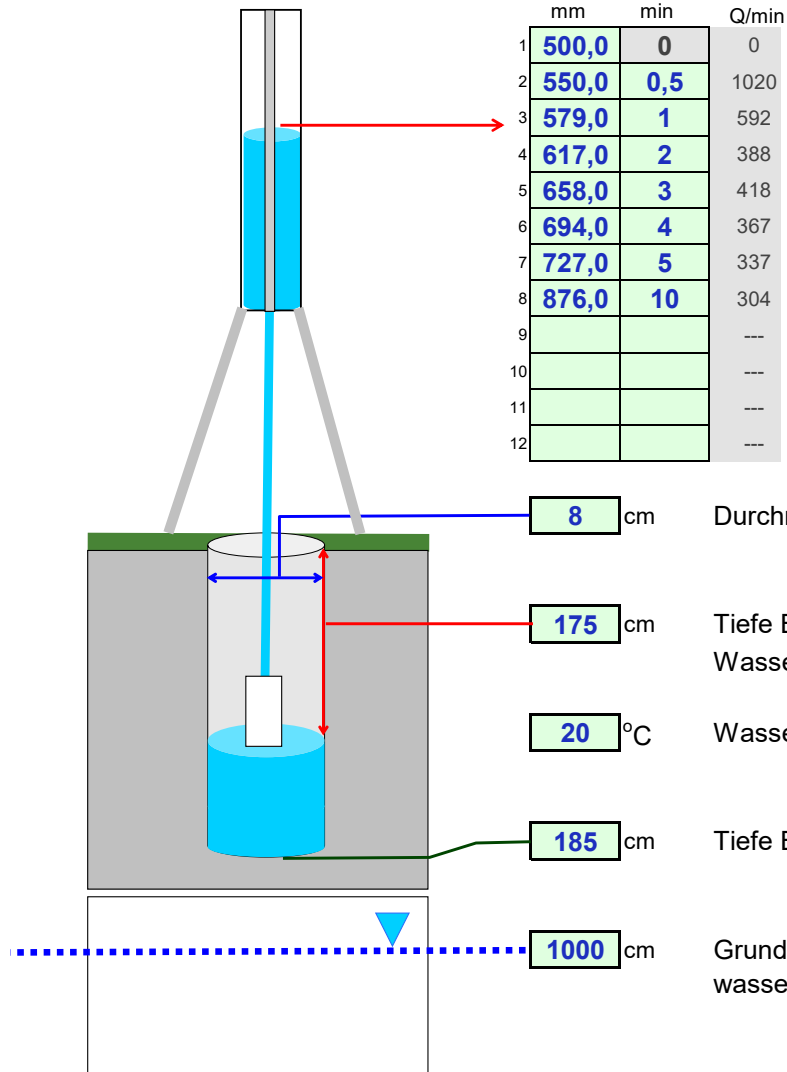
# Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 210443 KiTa Sommerberg, F

Test: VS 1

Datum: 13.09.2021

Bearbeiter: SH



## Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	5,07 ml/sec	Durchm.(mm): 114
	304,0 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h <sub>0</sub> "	175 cm	
Wert "h" = H-h <sub>0</sub>	10 cm	
Wert "S" = GW-H	815 cm	
Viskosität "V"	1,0	Wasserviskosität im Bohrloch Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)

$$\text{wenn } S \geq 2h \text{ dann } k = Q V^* \frac{\ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left( \frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h^2} \quad [\text{m/s}] \quad \text{WAHR } 5,22\text{E-5}$$

$$\text{wenn } S < 2h \text{ dann } k = Q V^* \frac{3 * \left( \ln \frac{h}{r} \right)}{\pi * h * (3h + 2S)} \quad [\text{m/s}] \quad \text{FALSCH } 2,67\text{E-6}$$

**5,2 \* 10<sup>-5</sup> m/s**  
**k<sub>f(20)</sub>-Wert:**  
**4,51 m/Tag**

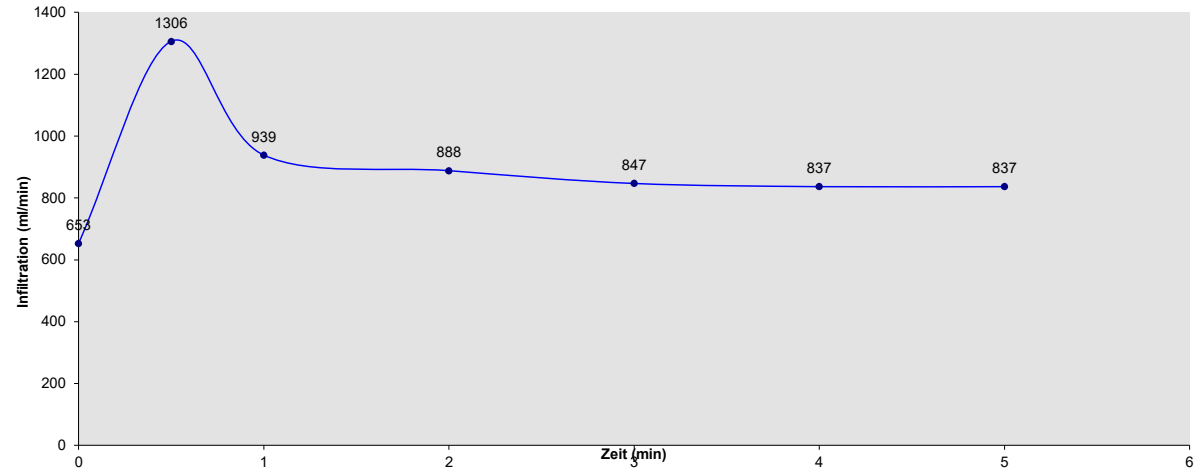
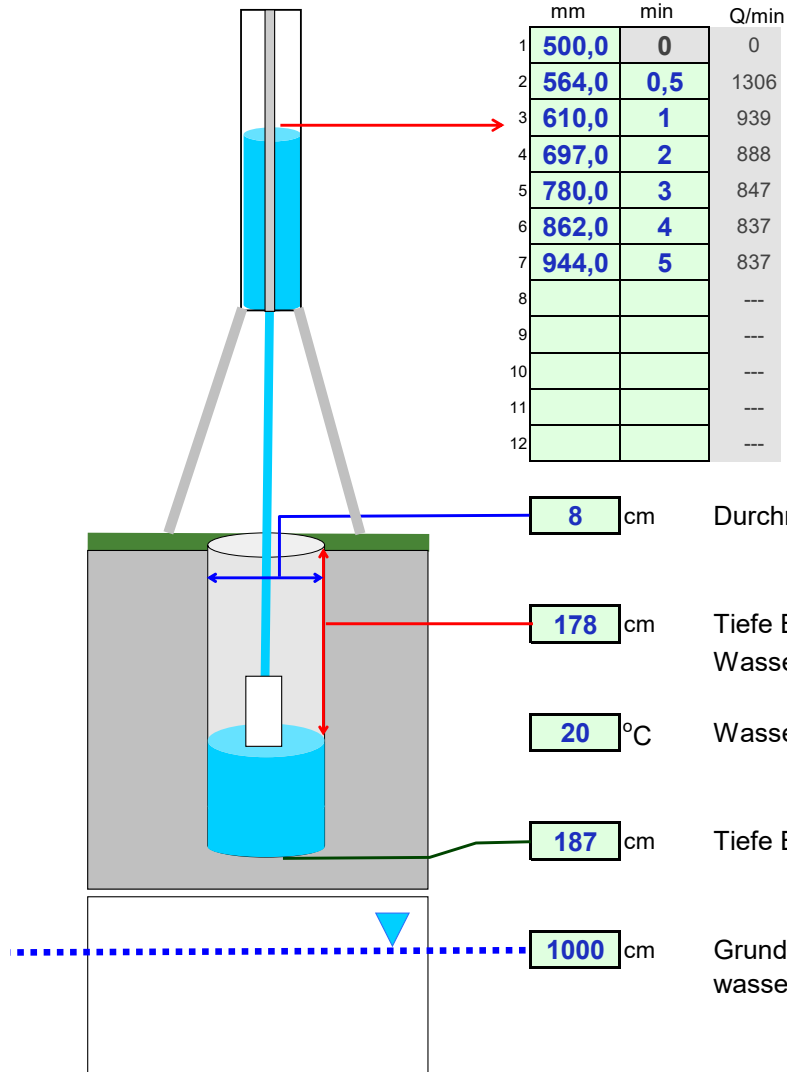
# Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: 210443 KiTa Sommerberg, F

Test: VS 2

Datum: 13.09.2021

Bearbeiter: SH



## Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	13,94 ml/sec	Durchm.(mm): 114
	836,6 ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	4 cm	
Wert "h <sub>0</sub> "	178 cm	
Wert "h" = H-h <sub>0</sub>	9 cm	
Wert "S" = GW-H	813 cm	
Viskosität "V"	1,0	$\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

$$\text{wenn } S \geq 2h \text{ dann } k = Q V^* \frac{\ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left( \frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi * h^2} \quad [\text{m/s}] \quad \text{WAHR } 1,51\text{E-4}$$

$$\text{wenn } S < 2h \text{ dann } k = Q V^* \frac{3 * \left( \ln \frac{h}{r} \right)}{\pi * h * (3h + 2S)} \quad [\text{m/s}] \quad \text{FALSCH } 7,25\text{E-6}$$

**k<sub>f(20)</sub>-Wert:** **1,5 \* 10<sup>-4</sup> m/s**  
**13,02 m/Tag**

## **Anlage 6**

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 12, Zeile 56  
 Ortsname : 51503 Rösrath  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember  
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	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	5,1	7,3	8,6	10,2	12,4	14,6	15,9	17,5	19,7
10 min	8,2	11,1	12,8	14,9	17,7	20,6	22,2	24,3	27,2
15 min	10,3	13,6	15,6	18,0	21,4	24,7	26,6	29,1	32,4
20 min	11,8	15,5	17,7	20,4	24,1	27,8	30,0	32,7	36,4
30 min	13,7	18,1	20,6	23,8	28,1	32,4	34,9	38,1	42,5
45 min	15,5	20,5	23,4	27,2	32,2	37,2	40,2	43,9	48,9
60 min	16,5	22,1	25,4	29,5	35,2	40,8	44,0	48,2	53,8
90 min	18,4	24,2	27,6	31,9	37,8	43,6	47,0	51,3	57,2
2 h	19,8	25,8	29,4	33,8	39,8	45,8	49,3	53,7	59,7
3 h	22,1	28,3	32,0	36,6	42,8	49,1	52,7	57,4	63,6
4 h	23,9	30,3	34,0	38,8	45,2	51,6	55,4	60,1	66,5
6 h	26,6	33,2	37,2	42,1	48,8	55,4	59,4	64,3	71,0
9 h	29,6	36,5	40,6	45,7	52,7	59,6	63,7	68,8	75,8
12 h	31,9	39,1	43,3	48,5	55,7	62,8	67,0	72,3	79,4
18 h	35,6	43,0	47,4	52,8	60,3	67,7	72,1	77,5	85,0
24 h	38,4	46,0	50,5	56,2	63,8	71,4	75,9	81,6	89,2
48 h	48,1	56,4	61,3	67,5	75,8	84,2	89,1	95,2	103,6
72 h	54,8	63,6	68,7	75,2	84,0	92,7	97,9	104,3	113,1

### Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,30	16,50	38,40	54,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	32,40	53,80	89,20	113,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $rN(D;T)$  bzw.  $hN(D;T)$  in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 12, Zeile 56  
 Ortsname : 51503 Rösrath  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember  
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	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	170,0	243,3	286,7	340,0	413,3	486,7	530,0	583,3	656,7
10 min	136,7	185,0	213,3	248,3	295,0	343,3	370,0	405,0	453,3
15 min	114,4	151,1	173,3	200,0	237,8	274,4	295,6	323,3	360,0
20 min	98,3	129,2	147,5	170,0	200,8	231,7	250,0	272,5	303,3
30 min	76,1	100,6	114,4	132,2	156,1	180,0	193,9	211,7	236,1
45 min	57,4	75,9	86,7	100,7	119,3	137,8	148,9	162,6	181,1
60 min	45,8	61,4	70,6	81,9	97,8	113,3	122,2	133,9	149,4
90 min	34,1	44,8	51,1	59,1	70,0	80,7	87,0	95,0	105,9
2 h	27,5	35,8	40,8	46,9	55,3	63,6	68,5	74,6	82,9
3 h	20,5	26,2	29,6	33,9	39,6	45,5	48,8	53,1	58,9
4 h	16,6	21,0	23,6	26,9	31,4	35,8	38,5	41,7	46,2
6 h	12,3	15,4	17,2	19,5	22,6	25,6	27,5	29,8	32,9
9 h	9,1	11,3	12,5	14,1	16,3	18,4	19,7	21,2	23,4
12 h	7,4	9,1	10,0	11,2	12,9	14,5	15,5	16,7	18,4
18 h	5,5	6,6	7,3	8,1	9,3	10,4	11,1	12,0	13,1
24 h	4,4	5,3	5,8	6,5	7,4	8,3	8,8	9,4	10,3
48 h	2,8	3,3	3,5	3,9	4,4	4,9	5,2	5,5	6,0
72 h	2,1	2,5	2,7	2,9	3,2	3,6	3,8	4,0	4,4

### Legende

$T$  Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 $D$  Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 $rN$  Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen $hN$ [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,30	16,50	38,40	54,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	32,40	53,80	89,20	113,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für  $rN(D;T)$  bzw.  $hN(D;T)$  in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

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

Rasterfeld : Spalte 12, Zeile 56  
 Ortsname : 51503 Rösrath  
 Bemerkung : Niederschlagsspenden nach DIN 1986-100:2016-12  
 Zeitspanne : Januar - Dezember  
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

### Berechnungsregenspenden für Dachflächen

#### Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,5} = 390,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
 Jahrhundertregen  $r_{5,100} = 793,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

### Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

#### Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,2} = 266,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{5,30} = 630,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

#### Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung  $r_{10,2} = 196,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{10,30} = 418,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

#### Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung  $r_{15,2} = 158,9 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{15,30} = 325,6 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe	
		15 min	60 min
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	10,50	17,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	36,00	55,00

**Anlage 7**

## Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

KiTa Sommerberg  
Dachentwässerung  
51503 Rösrath

### Auftraggeber:

AWO Arbeiterwohlfahrt, Bezirksverband Mittelrhein e.V.  
KiTa Sommerberg  
51503 Rösrath

### Rigolenversickerung:

Festkörperrigole

### Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	761
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	761
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	2,2E-04
Höhe der Rigole	$h_R$	m	1,33
Breite der Rigole	$b_R$	m	3,2
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,8
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	2
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	
Gesamtspeicherkoeffizient	$s_{RR}$	-	0,80
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	$cm^2/m$	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	$m^3$	0,0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	100,7
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>5,2</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>5,6</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	$m^3$	19,1
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	$m^2$	23,8
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{zu}$	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

## Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

KiTa Sommerberg  
Dachentwässerung  
51503 Rösrath

### Auftraggeber:

AWO Arbeiterwohlfahrt, Bezirksverband Mittelrhein e.V.  
KiTa Sommerberg  
51503 Rösrath

### Rigolenversickerung:

Festkörperrigole

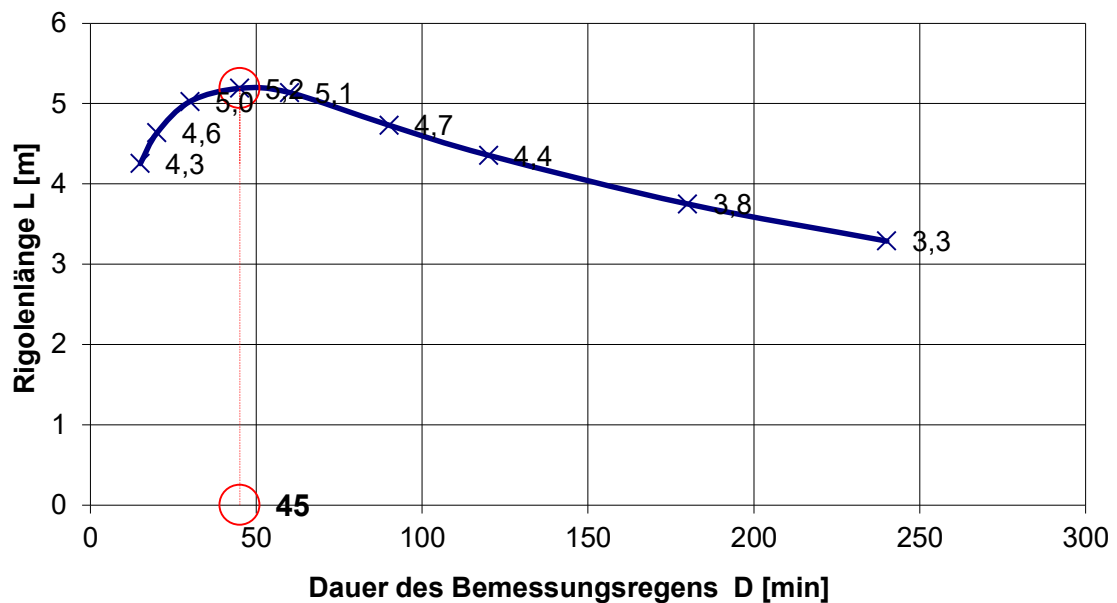
### örtliche Regendaten:

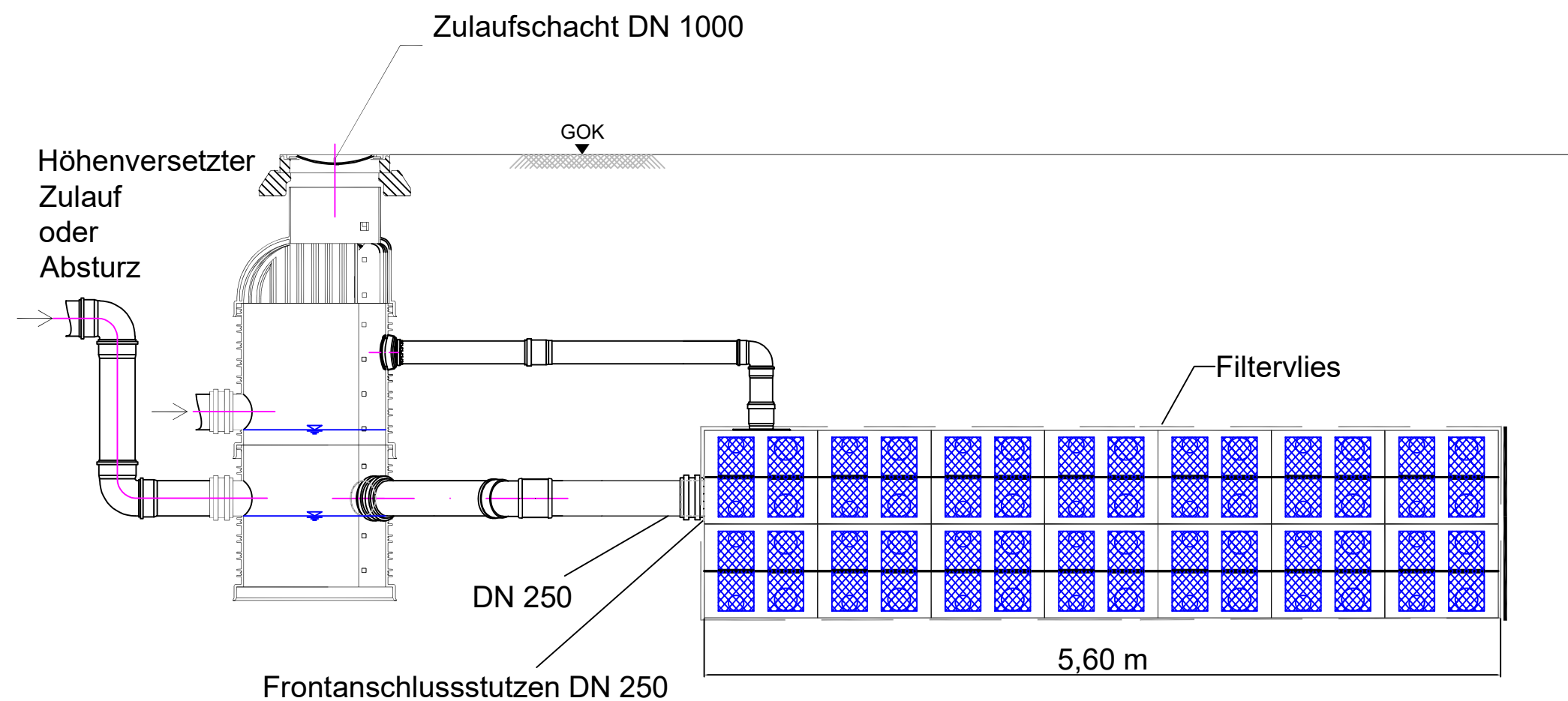
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	200,0
20	170,0
30	132,2
45	100,7
60	81,9
90	59,1
120	46,9
180	33,9
240	26,9

### Berechnung:

L [m]
4,3
4,6
5,0
5,2
5,1
4,7
4,4
3,8
3,3

### Rigolenversickerung







Index	Datum	Name	Änderung

**AG: AWO Arbeiterwohlfahrt**  
**BV: Kita Sommerberg, Rösrath**

Schematische Darstellung der Rigole

Maßstab: o.M.	0 
Datum: 20.09.2021	Projektnr.: 210443 <b>A3</b>
Bearbeitet: Tk	Zeichn.Nr.: 210443-L1-0



**Umwelt & Baugrund Consult**  
Diplom Geologe Dr.sc.ind. (CH) Hans Joachim Beck  
51491 Overath - Schulstraße 23 - 02204 / 97 38 - 0

**Anlage 8**



## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G 12	<b>G = 10</b>

Flächenanteil $f_i$ (Abschnitt 4)		Luft $L_i$ (Tabelle A.2)		Fläche $F_i$ (Tabelle A.3)		Abflussbelastung $B_i$
$A_{u,i}$	$F_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
0,0574	0,76	L 1	1	F 2	8	6,840
0,0187	0,24	L 1	1	F 3	12	3,12
$\Sigma = 0,0761$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				<b>B = 9,96</b>

keine Regenwasserbehandlung erforderlich wenn  $B \leq G$

hier zutreffend

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	<b><math>D_{\max} = 1,005</math></b>
--------------------------------------------------------	--------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen Tabellen A.4a, A.4b und A.4c	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		

Emissionswert $E = B * D$ :	
-----------------------------	--