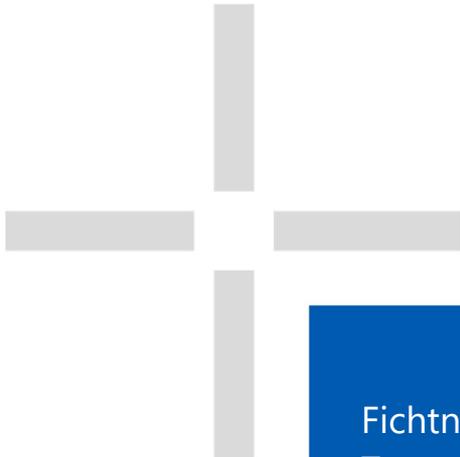




Entwässerungskonzept im Rahmen Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“ in  
Oberried

Beckesepp KG, Scheuergasse 2, 79271 St. Peter

# Kontakt



Fichtner Water &  
Transportation GmbH  
Sarweystraße 3  
70191 Stuttgart

[www.fwt.fichtner.de](http://www.fwt.fichtner.de)

**Standort Freiburg**

+49 (761) 88505-0  
[freiburg@fwt.fichtner.de](mailto:freiburg@fwt.fichtner.de)

Fichtner Water & Transportation GmbH  
Linnéstraße 5  
79110 Freiburg

## Freigabevermerk

	Name	Funktion	Datum	Unterschrift
Erstellt:	Schäufele	Projektingenieurin	17.11.2022	
Geprüft / freigegeben:	Früh	Projektleitung	17.11.2022	

## Revisionsverzeichnis

Rev.	Datum	Erstellt	Änderungsstand	Dateiname
0	17.11.2022	Schäufele	-	EBEK6122640_221117-Fru.docx

## Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber von Fichtner und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Fichtner haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

# Inhalt

1	Veranlassung und Zielsetzung	7
2	Planungsgrundlagen	8
3	Bestehende Verhältnisse	9
3.1	Lage des Vorhabens	9
3.2	Baugrundverhältnisse	9
3.3	Altlasten/Schadstoffbelastung	10
3.4	Grundwasserverhältnisse	10
3.5	Gewässer	12
3.6	Schutzgebiete	12
3.7	Bestehende Ver- und Entsorgungsanlagen	12
3.7.1	Entwässerung	12
3.7.2	Versorgungsleitungen	12
3.7.3	Straßenentwässerung L126 und Hauptstraße	13
4	Geplante Bebauung inkl. angrenzender Straßen	14
5	SW-Entwässerung	16
6	RW-Entwässerung	17
6.1	Aufgabenstellung und Ziele	17
6.2	Versickerung	17
6.2.1	Dachfläche	17
6.2.2	Nordwestliche Stellplätze und Fahrbahn	18
6.2.3	L126	19
6.2.4	Hauptstraße	19
6.3	RW-Behandlung	20
6.3.1	Dachfläche	21
6.3.2	Nordwestliche Stellplätze und Fahrbahn	21
6.3.3	L126	21
6.3.4	Hauptstraße	21
6.4	Überflutungsschutz	22
7	Entwässerungskonzept	23
8	Hinweise und Empfehlungen	24

## Abbildungen

Abbildung 1:	Übersichtsplan aus der Konzeptmappe Rothweiler + Färber Architekten GmbH, Stand 23.06.22 .....	7
--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Abbildung 2:	Lage der geplanten Baumaßnahme (aus Kartendienst der LUBW, abgerufen am 14.10.2022).....	9
Abbildung 3:	GW-Stände Stichtagsmessung (20.07.22), MHGW-Stände auf Basis Messwert 11.10.22, Stichtagsmessungen und Ansatz 1,0 m Puffer [FWT, Basisplan aus Bodengutachten]....	11
Abbildung 4:	Vorentwurf geplante Bebauung, Rothweiler + Färber Architekten GmbH, Stand 05.10.2022 .....	14

## Anlagen

Anlage 1	Bodengutachten
Anlage 2	Flächendaten
Anlage 3	KOSTRA-DWD 2010R
Anlage 4	Berechnungen Mulde
Anlage 4.1	Mulde L126
Anlage 4.2	Mulden Hauptstraße
Anlage 5	Berechnungen Rigolen
Anlage 6	RW-Behandlungsbedürftigkeit
Anlage 6.1	Dachfläche
Anlage 6.2	Verkehrsanlagen
Anlage 6.3	L126
Anlage 6.4	Hauptstraße
Anlage 7	Lageplan Entwässerungskonzept

## Abkürzungen

AZV	Abwasserzweckverband
BG	Baugrundstück
BMP	Bodenmischprobe
BW	Baden-Württemberg
BWK	Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V.
DN	Nennweite
DiBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
FSP	FSP-Stadtplanung Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB
FFH	Fauna-Flora-Habitat Gebiet
FWT	Fichtner Water & Transportation GmbH
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser

ha	Hektar
HQ100	100-jährliches Hochwasser
kf	Durchlässigkeitsbeiwert
LRA	Landratsamt
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
MHW	mittlerer höchster Grundwasserstand
mNN	m über Normalnull
RKS	Rammkernsonde
RW	Regenwasser
Sb	Stahlbeton
SW	Schmutzwasser
uGOK	unter Geländeoberkante
VwV	Verwaltungsvorschrift
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WSGZ	Wasserschutzgebietszone
WV	Wasserversorgungsverband

## Quellen

- [1] Bundesgesetzblatt, Gesetzblatt zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG 2009), Bekanntmachung vom 31.07.2009, letzte Änderung 20.07.2022
- [2] DWA-A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser", April 2005
- [3] DWA-A 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, August 2007
- [4] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005): Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten
- [5] BWK-Fachinformation 1/2013 – Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge, BWK, 2013
- [6] DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056, Dezember 2016
- [7] Erläuterungsbericht Schalltechnische Untersuchung, Vorabzug, FWT, November 2022

# 1 Veranlassung und Zielsetzung

Auf der Fläche südlich des Knotenpunktes der L 126 und der Hauptstraße in Oberried soll ein Lebensmittelmarkt der Beckesepp KG (Scheuergasse 2 in 79271 St. Peter) entstehen (s. Abbildung 1). Hierfür soll für das ca. 0,33 ha große Grundstück der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“ aufgestellt werden. Das Ingenieurbüro Fichtner Water & Transportation GmbH (FWT) ist beauftragt worden, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ein Entwässerungskonzept aufzustellen.



Abbildung 1: Übersichtsplan aus der Konzeptmappe Rothweiler + Färber Architekten GmbH, Stand 23.06.22

Zu untersuchen sind die SW- und RW-Entwässerung im Trennsystem. Neben der Entwässerung des Baugrundstücks ist bei der RW-Entwässerung aufgrund des geplanten Eingriffs ebenfalls die RW-Entwässerung der L 126 und der Hauptstraße entlang des Baugrundstücks zu betrachten.

Das Entwässerungskonzept wird hiermit vorgelegt.

## 2 Planungsgrundlagen

Folgende Grundlagen standen zur Verfügung:

- Vorentwurf Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“, FSP, Stand 05.10.2022
- Bestandsvermessung des Bearbeitungsgebiets durch Asal + Pfaff GbR, Stand 15.06.2021
- Auszug Kataster, Stand 01.06.2022
- Auszug Kanalbestand, Stand 27.06.2022
- Vorabzug Grunderwerbsplan zum geplanten Pegelausbau an der Brugga, Wald+Corbe, Stand 12/21, übergeben von der Gemeinde Oberried am 21.06.22
- Plansatz zur Vorhabensplanung, Rothweiler + Färber Architekten, Vorentwurf Stand 05.10.2022
- Angabe Gründachfläche, FSP, per Mail am 07.10.22
- Bericht zur Baugrunduntersuchung durch Geoconsult Ruppenthal GmbH, Stand 02.08.2022
- KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagsdaten für Oberried, DWD, abgerufen am 10.10.2022
- Online Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 07.10.2022
  - Informationen zu Wasserschutzgebietszonen
  - Grundwassermesspegeln
  - Gewässerdaten
  - weitere Schutzgebiete
- Ortsbegehung durch FWT mit Fotodokumentation am 21.06.2022
- Abstimmung mit Raupach & Stangwald Ingenieure GmbH bezüglich Versorgungsleitungen, E-Mail vom 05.10.2022 und Telefonat vom 10.10.2022
- Telefonische Vorabstimmung mit LRA, Fachbereich Wasser und Boden, Frau Steinhage, 18.10.22 (Deckschicht kein k.o.-Kriterium für Versickerung, keine GW-Messdaten in der Nähe verfügbar, Abstimmung Entwässerung mit Frau Tibi erforderlich)
- Telefonische Vorabstimmung mit LRA, Fachbereich Wasser und Boden, Frau Tibi, 18.10.22 (Gründach und geplante Versickerung von Regenwasser statt Einleitung in die Brugga wird als positiv bewertet)
- Telefonische Vorabstimmungen mit LRA, Fachbereich Straßenbau und -betrieb, Herr Lühr, 18.10.22 (Straßenentwässerung wird als unkritisch angesehen, Versickerung möglich)
- Telefonische Abfrage aktuell gemessene GW-Stände bei Geoconsult Ruppenthal GmbH am 28.10.22, Ergebnis: bisheriger Maximalstand am 11.10.22 von 434,73 mNN.
- DTV-Angaben für die L126 aus der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg: Verkehrsmonitoring 2019, <https://www.svz-bw.de/verkehrszaehlung/verkehrsmonitoring/ergebnisse/>
- Rückmeldung LRA, Fachbereich Wasser und Boden, Frau Steinhage per Mail zum Entwässerungskonzept. 07.11.22 (Bevorzugte Lage der Rigole im Nordosten aufgrund des größeren Abstands zum vorläufig ermittelten MHGW, Erhöhung der Mulde für die L126 um 0,23 m, Abstand Sohle D-Rainclean Sickermulde zum MHGW sollte mindestens 0,50 m betragen)
- Rückmeldung RP, Ref. 47.1, Herr Weissberger per Mail zum Entwässerungskonzept, 16.11.22 (Das Entwässerungskonzept wird grundsätzlich akzeptiert. Aufgrund der konzeptionellen Darstellung der Mulden ist ein abschließendes Urteil über die Entwässerung nicht möglich. Das RP ist an der weiterführenden Planung zu beteiligen.)
- Telefonische Abstimmung (08.11.22) und Abstimmung per Mail (15.11.22) LRA, Fachbereich Gewerbeaufsicht, Herr Libertus (Für die Bewertung der RW-Behandlung sind die Flächen mit Lkw-Verkehr mit einer hohen Belastung mit 45 Punkten zu bewerten. Die Behandlung über die D-Rainclean Sickermulde ist weiterhin ausreichend und auf eine Kontrollmöglichkeit kann verzichtet werden.)

## 3 Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Lage des Vorhabens

Oberried ist eine Gemeinde im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und liegt im südlichen Dreisamtal, ca. 14 km östlich von Freiburg im Breisgau. Die geplante Baumaßnahme befindet sich im Norden der Gemarkung Oberried auf den Flurstücken 52/1 und 26/4, beide Flurstücke werden im Folgenden gemeinsam als Baugrundstück (BG) bezeichnet (s. Abbildung 2.)

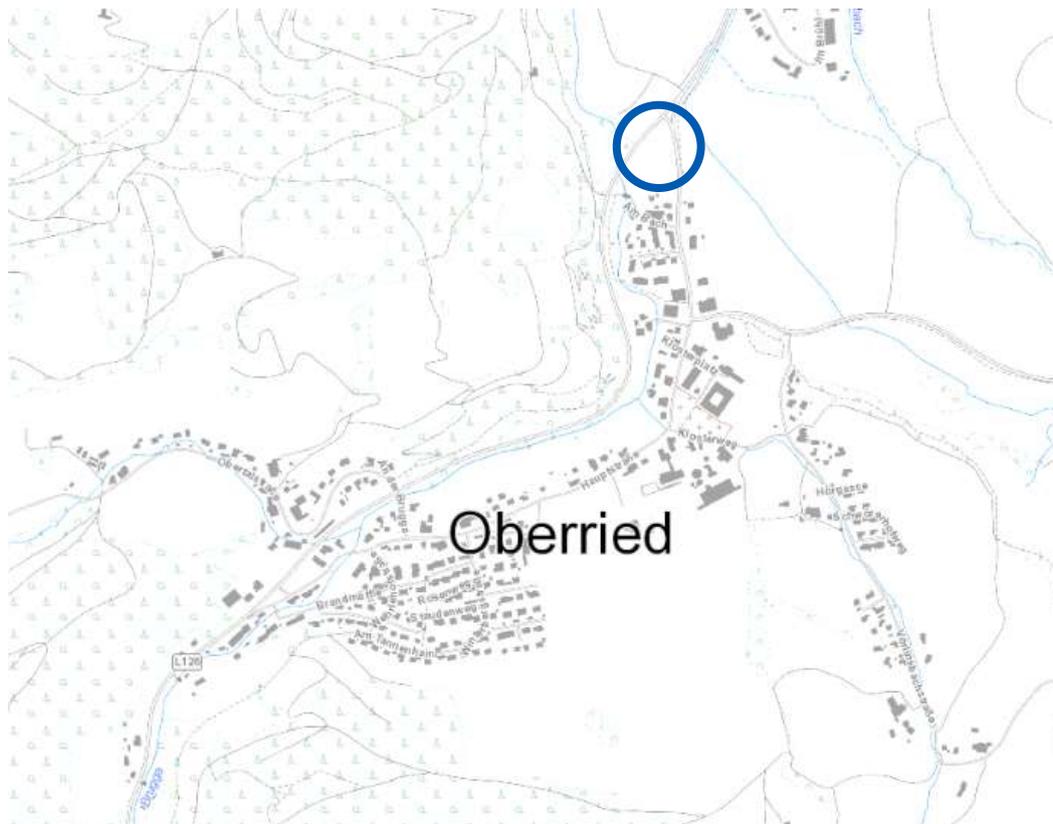


Abbildung 2: Lage der geplanten Baumaßnahme (aus Kartendienst der LUBW, abgerufen am 14.10.2022)

Das Baugrundstück ist insgesamt ca. 0,33 ha groß und von beiden Seiten durch Straßen eingefasst, im Westen durch die Landstraße L126 und im Osten durch die Hauptstraße, die sich an der nördlichen Spitze treffen. Im Süden grenzt das Baugrundstück an eine derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche (Flurstück 26) an. Das Baugrundstück ist nach Norden geneigt und liegt in unmittelbarer Nähe zur Brugga. Diese durchfließt das Gemeindegebiet von Süden nach Norden und quert die Landstraße L126 westlich der geplanten Baumaßnahme unter einer Brücke. Momentan wird das Grundstück als Wiese genutzt. Im südlich angrenzenden Flurstück 26 ist zukünftig eine Wohnbebauung geplant.

### 3.2 Baugrundverhältnisse

Eine Baugrunduntersuchung wurde am 20.07.2022 durch die Geoconsult Ruppenthal GmbH durchgeführt (s. Anlage 1). Der Schichtenaufbau im Baugebiet ist durch insgesamt neun Rammkernsondierungen (RKS 1 - 9; Ø 50 mm) bis maximal 6,0 m u. GOK erkundet worden. Der Baugrundaufbau der beiden Teilgebiete gestaltet sich gemäß Bodengutachten wie folgt:

- Schicht 1 (bis ca. 0,5 m u. GOK): durchwurzelter, belebter Oberboden (Mutterboden) mit anthropogenen Bestandteilen wie Ziegelreste
- Schicht 2 (0 -1,40 m u. GOK): halbfeste Deckschicht aus schwach kiesigem, basal kiesigem, stark schluffigem Feinsand (in RKS 3 fehlt die Deckschicht)
- Schicht 3 (1 - 6 m u. GOK): bis zur Endteufe dicht gelagerter, steiniger, schluffiger, sandiger Kies, „Schotter“

Der kf-Wert wurden in den RKS 2-4 mithilfe von Sickerversuchen im Bereich der versickerungsrelevanten Schicht durchgeführt. Der anstehende Schotter eignet sich mit einem kf-Wert von  $> 9 \times 10^{-4}$  m/s für eine Versickerung.

Die Lage der RKS und der Deckschicht ist in Abbildung 3 in Kapitel 3.4 dargestellt.

### 3.3 Altlasten/Schadstoffbelastung

Das Baugrundstück befindet sich in einem durch historischen Bergbau beeinflussten Gebiet.

Am 20.07.22 wurden aus den neun RKS horizontierte Bodenproben entnommen und 3 repräsentative Bodenmischproben (BMP) für die drei Homogenbereichen Oberboden (BMP2), Deckschicht (BMP2) und Schotter (BMP3) gebildet.

Die drei Proben wurden im Feststoff und Eluat nach VwV im Labor analysiert und wie folgt eingestuft:

- Oberboden (BMP1): Z1.1 aufgrund erhöhter Blei- und Zinkwerte im Feststoff
- Deckschicht (BMP2): Z0\*IIIA aufgrund erhöhter Blei-, Cadmium-, Chrom-, Nickel- und Zinkwerte im Feststoff
- Schotter (BMP3): Z0\*IIIA aufgrund erhöhter Chrom-, Nickel- und Zinkwerte im Feststoff

Die Eluatwerte sämtlicher Schwermetalle aus den drei BMP liegen unterhalb der Zuordnungswerte und werden als Z0 (Eluat) eingestuft.

Die Ergebnisse bestätigen, dass eine gewisse geogene Belastung durch Schwermetalle vorliegt. Diese Belastung ist jedoch deutlich geringer als erwartet und betrifft überwiegend den Oberboden.

### 3.4 Grundwasserverhältnisse

Für das Gebiet gibt es keine aussagekräftigen Daten zu möglichen Grundwasserständen (Abfrage beim LRA und Abfrage beim LUBW-Onlinekartendienst erfolgt).

Im Rahmen des Bodengutachtens wurde am Stichtag (20.07.2022) der GW-Stand an jeder RKS durch den Übergang von trocken zu nass bestimmt. Die RKS 4 wurde zu einer temporären Grundwassermessstelle ausgebaut. Am Stichtag (20.07.2022) wurde bei überregional niedrigen-mittleren Grundwasserverhältnisse GW bei allen RKS zwischen 3,20 und 4,20 m u. GOK angetroffen.

Die GW-Stände am Pegel RKS4 wurden seit dem 20.07.22 wöchentlich abgelesen. Der bisherige gemessene Höchststand liegt bei 434,73 mNN (gemessen am 11.10.2022) und somit 1,20 m über dem

Wert vom 20.07.2022. Der Anstieg kann durch erhöhte Niederschläge im September im Anschluss an besonders trockene Sommermonate erklärt werden.

Für eine Versickerung ist die Angabe des mittleren höchsten GW-Stand (MHGW) erforderlich.

Der vorläufige MHGW-Stand wird von FWT an der zum Pegel umgebauten RKS4 definiert:

$$\text{MHGW} = \text{gemessener Maximalwert } 434,73 \text{ mNN} + 1,0 \text{ m Zuschlag} = 435,73 \text{ mNN}$$

Die MHGW-Stände an den restlichen Sondierungspunkten wurden entsprechend den Wasserständen aus der Stichtagsmessung hochgerechnet (s. Abbildung 3). In der Abbildung ist ebenfalls jeweils die Lage der Deckschicht eingetragen.

Der GW-Stand steigt von Ost nach West Richtung Vorfluter Brugga an.

Es wird davon ausgegangen, dass die Schwankung des GW-Standes aufgrund der hohen Durchlässigkeit generell nicht so hoch ist. Die angenommenen Werte für MHGW dürften daher eher auf der sicheren Seite liegen.

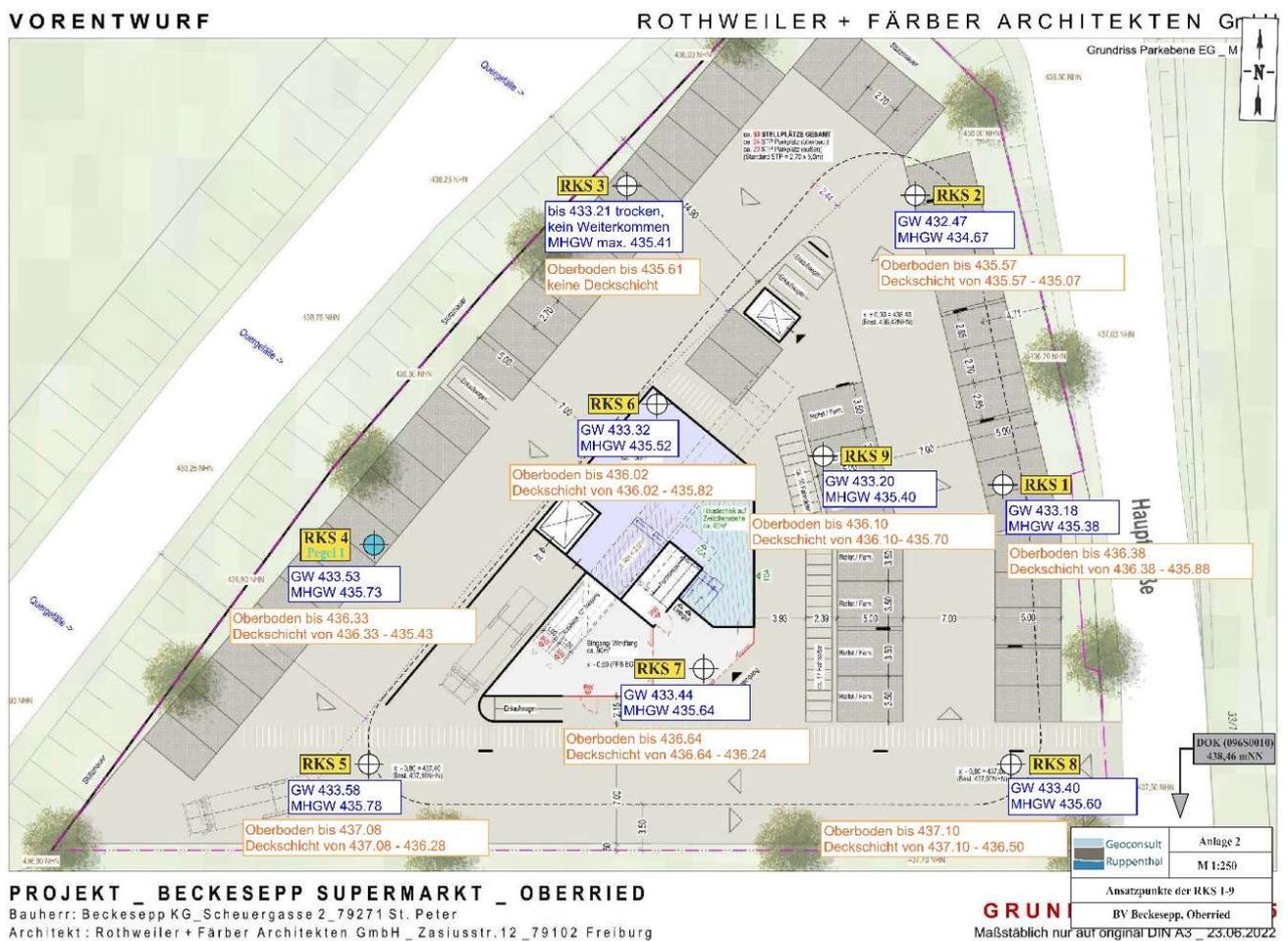


Abbildung 3: GW-Stände Stichtagsmessung (20.07.22), MHGW-Stände auf Basis Messwert 11.10.22, Stichtagsmessungen und Ansatz 1,0 m Puffer [FWT, Basisplan aus Bodengutachten]

## 3.5 Gewässer

Das Bauvorhaben liegt in unmittelbarer Nähe zur Brugga, aber nicht in deren HQ100-Gebiet und ist daher nicht hochwassergefährdet. Die Brugga ist ein Gewässer 2. Ordnung von wasserwirtschaftlicher Bedeutung (LUBW-Online-Kartendienst).

## 3.6 Schutzgebiete

Die Maßnahme liegt laut online Daten- und Kartendienst der LUBW im Naturpark Südschwarzwald (Schutzgebiets.-Nr. 6) und im Biosphärengebiet Schwarzwald (Schutzgebiets-Nr.2).

Sonst sind keine Schutzgebiete innerhalb des Baugrundstücks vorhanden.

Nördlich des Baugrundstücks grenzt eine festgesetzte Wasserschutzgebietszone (WSGZ IIIB, Wasserschutzgebiet Few+Kirchzarten+Stegen+WVV Himmelreich) an.

Weiterhin liegt die Brugga im FFH-Gebiet Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken (Schutzgebiets-Nr. 8013342). In der frühzeitigen Beteiligung hat der Fachbereiche 420 Naturschutz des LRA darauf hingewiesen, dass bei direkter Einleitung von Niederschlagswassers in die Brugga die Artvorkommen im Gewässer noch zu erfassen bzw. durch Datenabfragen und durch die Auswertung des Managementplans für das FFH-Gebiet entsprechend zu berücksichtigen sind. Laut LRA liegt die Brugga innerhalb des FFH-Gebiets und ist als gesetzlich geschütztes Biotop kartiert. Laut LRA darf es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Lebensstätte der gewässergebundenen FFH-Arten (insbesondere des Dohlenkrebse) im FFH-Gebiet kommen. Bei einer geplanten RW-Einleitung in die Brugga ist diese Thematik entsprechend abzuarbeiten und geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen festzulegen.

## 3.7 Bestehende Ver- und Entsorgungsanlagen

### 3.7.1 Entwässerung

Das Entwässerungsnetz der Gemeinde Oberried besteht im Betrachtungsgebiet aus einem Trennsystem. Südlich der geplanten Maßnahme verläuft auf dem Flurstück 26 ein Regenwasserkanal (DN 500, Sb) von Osten nach Westen, der im weiteren Verlauf in die Brugga abschlägt. Parallel zum Regenwasserkanal verläuft außerdem ein Schmutzwasserkanal (DN250, Sb), der an einen nach Norden liegenden Schmutzwassersammler (DN250, Sb) angeschlossen ist. Dieser Sammler kreuzt das Baugrundstück in der westlichen spitzen Ecke auf ca. 3 m Länge. Auf dem Baugebiet befinden sich ansonsten keine weiteren Entwässerungseinrichtungen (s. Lageplan Anlage 7).

### 3.7.2 Versorgungsleitungen

Innerhalb des Baugebiets befinden sich keine Versorgungsleitungen. Im Rahmen der Sanierung der Hauptstraße wurde bereits vorsorglich ein Wasserleitungsanschluss für die Bebauung im westlichen Gehweg gelegt. Des Weiteren wurden ebenfalls im westlichen Gehweg drei Leerrohre (1 x DN150 und 2 x DN100) verlegt.

### 3.7.3 Straßenentwässerung L126 und Hauptstraße

Die im Nordwesten angrenzende L126 entwässert breitflächig über Bankett und Böschung auf das Baugrundstück, wo das RW versickert.

Gleiches gilt auch für die Straßenoberfläche der im Osten angrenzenden Hauptstraße. Gemäß Höhenangaben aus der Vermessung entwässert die Hauptstraße jedoch nur teilweise in Richtung des Baugrundstücks, teilweise geht die Querneigung der Straße auch in Richtung Osten.

## 4 Geplante Bebauung inkl. angrenzender Straßen

Das vorliegende Entwässerungskonzept basiert auf dem von Rothweiler + Färber Architekten GmbH am 05.10.2022 übergebenen Vorentwurf der geplanten Bebauung sowie der Angaben zur Gründachfläche.

Auf dem ca. 0,33 ha großen Gelände ist ein Lebensmittelmarkt der Beckesepp KG mit umliegenden Parkplatz- und Verkehrsflächen geplant. Die im östlichen Teil der Maßnahme geplanten Parkplatz- und Verkehrsflächen sowie der Lebensmittelmarkt selbst sind von einem Gründach überdeckt (vgl. Abbildung 4). Die nicht überdachten Stellplätze werden mit wasserdurchlässigem Belag (Rasenwaben) ausgeführt.



Abbildung 4: Vorentwurf geplante Bebauung, Rothweiler + Färber Architekten GmbH, Stand 05.10.2022

Auf Basis der Angaben aus dem Vorentwurf der geplanten Bebauung wurde für das Projektgebiet die folgende Flächenbilanz aufgestellt:

Gründach (Anteil 80%)	1.297 m <sup>2</sup>
Anteil Kiesdach des Gründachs/technische Anlagen	324 m <sup>2</sup>
Verkehrsflächen	778 m <sup>2</sup>
Parkplatzflächen	396 m <sup>2</sup>
Grünflächen	511 m <sup>2</sup>
<b>Gesamt</b>	<b>3.306 m<sup>2</sup></b>

Durch die geplante Bebauung wird in die Entwässerung der L126 und Hauptstraße eingegriffen, da eine breitflächige Versickerung auf dem Baugrundstück nicht mehr möglich ist.

Für die von der Bebauung betroffene Straßenentwässerung der L126 wurde folgende Flächenbilanz aufgestellt:

Verkehrsfläche	772 m <sup>2</sup>
Böschung	567 m <sup>2</sup>
<b>Gesamt</b>	<b>1.339 m<sup>2</sup></b>

Für die von der Bebauung betroffene Straßenentwässerung der Hauptstraße wurde folgende Flächenbilanz aufgestellt:

Verkehrsfläche	469 m <sup>2</sup>
Böschung	228 m <sup>2</sup>
<b>Gesamt</b>	<b>697 m<sup>2</sup></b>

## 5 SW-Entwässerung

Die Entwässerung auf dem Baugrundstück soll im Trennsystem, wenn möglich im Freispiegel, erfolgen. Für die SW-Anschlüsse der geplanten Bebauung steht ein Schmutzwasserkanal (DN250, Sb) des AZV in der südöstlichen spitzen Ecke des Grundstücks zur Verfügung.

Weiterhin verläuft südlich des Baugrundstücks im Flurstück 26 ein DN 250 Db-SW-Kanal, der an den oben erwähnten SW-Kanal anschließt. Da hier der SW-Anschluss über Privatgelände gehen müsste und ein Leitungsrecht erforderlich wäre, was vom Auftraggeber als schwierig angesehen wird, wird diese Anschlussmöglichkeit verworfen.

Für den geplanten Lebensmittelmarkt liegt noch keine Detailplanung der Gebäudeentwässerung vor. Aufgrund der Tiefenlage des vorhandenen SW-Kanals im Anschlusspunkt von ca. 2,77 m und der Lage im zukünftigen Tiefpunkt des Baugrundstücks wird der SW-Anschluss unabhängig von der zukünftigen Lage der SW-Grundleitung als technisch machbar angesehen.

Im Lageplan in Anlage 7 ist die mögliche Lage des SW-Anschlusses skizziert.

Aufgrund des geringen SW-Anfalls (nur Toiletten, Waschbecken und Spülmaschine) wird davon ausgegangen, dass die Kapazität des SW-Kanals ausreichend ist, um das SW aus dem Planungsgebiet abzuleiten.

Eine abschließende Prüfung und Festlegung der SW-Entwässerung sollte auf Basis der detaillierten Hochbauplanung im Rahmen des Entwässerungsgesuchs erfolgen.

## 6 RW-Entwässerung

### 6.1 Aufgabenstellung und Ziele

Gemäß WHG [1] § 55, Absatz 2, soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt beziehungsweise über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Für die RW-Entwässerung des Projektgebiets wird daher die Möglichkeit der vollständigen Versickerung des anfallenden RW untersucht, was im Wesentlichen der RW-Entwässerung der Grünfläche im Bestand entspricht. Eine Einleitung in die Brugga soll zudem aufgrund der Lage im FFH-Gebiet sowie im geschützten Biotop (s. Kapitel 3.6) möglichst vermieden werden. Weiterhin müsste die Zuleitung zur Brugga über Privatgelände mit erforderlichem Leitungsrecht erfolgen.

### 6.2 Versickerung

Aus dem Bodengutachten folgt, dass der Untergrund mit einem kf-Wert von  $> 9 \cdot 10^{-4}$  m/s gut für eine Versickerung geeignet ist.

Da keine langjährigen Messungen zum vorhandenen GW-Stand vorliegen, wurde die RKS 4 zu einer temporären Messstelle ausgebaut. Anhand einer im Juli vorgenommenen Stichprobe in allen RKS (Niedrigwasser) und dem Maximum des an der Messstelle festgestellten GW-Stands (Betrachtungszeitraum Juli-Oktober) wurde ein MHGW-Wert für jede RKS definiert (s. Kapitel 3.4).

Für die RW-Versickerung werden die folgenden vier Einzugsgebiete betrachtet:

1. Dachfläche
2. Nordwestliche Stellplätze und Fahrbahn
3. L126 und deren Böschungsbereiche
4. Hauptstraße und deren Böschungsbereiche inklusive östliche Stellplätze und Zufahrt

Für alle Einzugsgebiete wurde nach DWA-A 138 [2] die undurchlässige Fläche ermittelt (s. Anlage 2) und die jeweils gewählte Versickerungsanlage für eine Wiederkehrzeit von  $T_n = 5$  a vordimensioniert. Die hierfür verwendeten KOSTRA-DWD-2010R-Daten sind in Anlage 3 aufgeführt. Für die Regendaten wurde ein Toleranzzuschlag von 10% beaufschlagt.

Die Einzugsgebiete und Lage der einzelnen Versickerungsanlagen können dem Lageplan in Anlage 7 entnommen werden.

#### 6.2.1 Dachfläche

Das Flachdach des Lebensmittelmarkts soll als Gründach (80 % der Gesamtfläche) mit 12 cm Substrat realisiert werden. Das anfallende nicht behandlungsbedürftige RW kann ohne Behandlung (s. Kapitel 6.3) direkt über eine Rigole versickert werden.

Gemäß Architekten entwässert das Dach nach Süden, so dass die Rigole im Bereich der Zufahrt angeordnet werden sollte. Die Rigole könnte als Füllkörperrigole oder als Kiesrigole ausgebildet werden.

Die Füllkörperrigole sollte aufgrund des möglichen Schwerlastverkehrs eine Mindestüberdeckung von 0,80 m aufweisen, was zu einer Mindestdtiefe von 1,15 m uGOK führt. Eine Kiesrigole könnte direkt unterhalb des Straßenkörpers angeordnet werden. Bei einer minimalen Tiefe von 0,20 m ergibt sich eine etwas geringere Mindestdtiefe von etwa 0,90 m uGOK.

Bei den geplanten Geländehöhen und dem vorläufig ermittelten MHGW-Stand liegt der Abstand der Sohle zum MHGW jedoch nur bei 0,22 m (Füllkörperrigole) bzw. 0,42 m (Kiesrigole).

Um den empfohlenen Mindestabstand von 1,0 m einhalten zu können, ist die Rigole im Nordosten mit entsprechender Zuleitung des RW anzuordnen. Aufgrund der erforderlichen Zuleitung liegt die Sohle der Füllkörperrigole hier mit 1,58 m. uGOK etwas tiefer. Der Abstand zum MHGW liegt in diesem Bereich aufgrund des tieferen GW-Spiegels aber immer noch bei 1,10 m.

In Abstimmung mit dem LRA wird für die Rigole der Standort im Nordosten festgelegt.

Die Rigole muss direkt in den Schotter eingebunden werden, so dass insbesondere beim Standort im Nordosten die Decklage durch besser durchlässigeres Material ausgetauscht werden muss.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen sind in Anlage 5 enthalten. Die Lage und ungefähre Größe der Rigole am bevorzugten Standort ist im Lageplan in Anlage 7 dargestellt.

### 6.2.2 Nordwestliche Stellplätze und Fahrbahn

Das RW der Stellplätze und Fahrbahn im nordwestlichen Teil des Projektgebiets soll über eine D-Rainclean Sickermulde behandelt (s. Kapitel 6.3) und anschließend direkt versickert werden.

Die Vordimensionierung erfolgt auf Basis der Herstellerangaben der möglichen angeschlossenen Fläche von 20 m<sup>2</sup>/m Sickermulde. Die Sickermulde wird am Fahrbahnrand vor den Stellplätzen angeordnet. Die Gesamtlänge beträgt ca. 71 m. Zur Behandlung des RW der südlichen Zufahrt wird empfohlen, ein weiteres Teilstück am südlichen Grundstückrand mit einer Länge von 7,0 m anzuordnen.

Insgesamt wird eine Fläche von  $A_E = 1.087 \text{ m}^2$  bzw.  $A_u = 689 \text{ m}^2$  über die Sickermulden entwässert. Für diese Fläche ist eine Länge der Sickermulden von ca. 55,0 m erforderlich, so dass die zur Verfügung stehende Länge ausreicht.

Laut Herstellerangaben liegt die hydraulische Durchlässigkeit des Substrats bei  $k_f = 9 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ , was dem ermittelten  $k_f$ -Wert von  $> 9 \times 10^{-4} \text{ m}$  des anstehenden Schotters entspricht, so dass eine direkte Versickerung in den Untergrund ohne weitere Zwischenspeicherung möglich ist.

Der empfohlene Mindestabstand Sohle - MHGW von 1,0 m wird nicht überall eingehalten. In der südwestlichen Ecke mit dem höchsten GW-Stand liegt die Sohle der Sickermulde bei der aktuellen Höhenplanung nur 0,42 m oberhalb des vorläufig angenommenen MHGW. Die Situation verbessert sich deutlich Richtung Nordwesten. Der Abstand zum vorläufig angenommenen MHGW beträgt hier 1,62 m.

In Abstimmung mit dem LRA soll der Mindestabstand der Sohle zum MHGW 0,50 m betragen. In der weiteren Planung ist daher die geplante Geländehöhe im Bereich des Tiefpunktes um mindestens 0,08 m zu erhöhen.

Die Sickermulde muss direkt in den Schotter eingebunden werden, so dass insbesondere im Nordosten die Decklage durch besser durchlässigeres Material ausgetauscht werden muss.

Die Anordnung der Sickermulde ist im Lageplan in Anlage 7 dargestellt.

### 6.2.3 L126

Aktuell entwässert der westlich an das Projektgebiet angrenzende Abschnitt der L136 breitflächig über die Böschung in die Grünfläche. Die RW-Versickerung dieser Flächen soll über eine Mulde im Grünstreifen zwischen der geplanten Stützmauer und der Böschung der L126 gewährleistet werden. Da die Mulde entlang der Grundstücksgrenze verläuft, wird sie aufgrund der Platzverhältnisse sowohl auf dem Baugrundstück als auch auf der öffentlichen Fläche liegen.

Die Mulde wurde zunächst als eine durchgängige Mulde mit einer Muldensohle von 436,50 mNN, einer Muldenlänge von ca. 80 m, und einer Sohlbreite von 1,15 m und einer Bemessungseinstauhöhe von 0,40 m geplant.

Mit dieser Sohlhöhe ergibt sich im Nordwesten ein Abstand zum vorläufig angenommenen MHGW von nur 0,77 m. Um den Abstand auf 1,0 m zu erhöhen wurde die Mulde zweigeteilt und der erste Abschnitt auf einer Länge von ca. 40 m mit einer höheren Sohle von 436,73 mNN ausgebildet. Die zweite Mulde wird auf einer Länge von ca. 43 m weiterhin mit der Sohlhöhe von 436,50 mNN ausgebildet.

Generell ist im Zuge der Genehmigungsplanung noch mit dem LRA zu klären, ob der vorhandene Oberboden trotz der geogenen Belastung und der Zuordnung Z1.1 nach VwV Boden (s. Kapitel 3.3) für die Versickerungsmulden wieder eingebaut werden kann, wenn die nach DWA-A 138 [2] geforderten Parameter nach DWA-A 138 durch geeignete Konditionierung erfüllt werden.

Die Decklage wird gemäß Bodengutachten (s. Kapitel 3.3) als stark schluffiger Feinsand beschrieben. Schluffigem Sand kann ein  $k_f$ -Wert von  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s zugordnet werden, was dem angesetzten Durchlässigkeitsbeiwerts des Oberbodens entspricht. Ohne entsprechende Versickerungsversuche ist aber eher davon auszugehen, dass die Decklage durch besser durchlässigeres Material ausgetauscht werden muss.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen sind in Anlage 4.1 enthalten. Die Lage und ungefähre Größe der Mulde ist im Lageplan in Anlage 7 dargestellt.

### 6.2.4 Hauptstraße

Aktuell entwässern Teile der östlich an das Projektgebiet angrenzenden Hauptstraße breitflächig über die Böschung in die Grünfläche. Die RW-Versickerung dieser Flächen soll zusammen mit dem RW vom nicht überdachten östlichen Anteil der Stellflächen sowie dem RW des Einfahrtsbereichs über drei Mulden entlang der Grundstücksgrenze gewährleistet werden.

Die drei Mulden von Süd nach Nord haben die folgenden Geometrien:

- Mulde 1: Sohlhöhe 436,55 mNN, Länge ca. 12,0 m, Sohlbreite ca. 1,20 m, Einstauhöhe 0,40 m
- Mulde 2: Sohlhöhe 436,60 mNN, Länge ca. 25,0 m, Sohlbreite ca. 1,00 m, Einstauhöhe 0,30 m
- Mulde 3: Sohlhöhe 436,05 mNN, unregelmäßige Form, Grundfläche ca. 35 m<sup>2</sup>, Einstauhöhe 0,20 m

Mit diesen Sohlhöhen ergeben sich für die Mulden 1, 2 und 3 Abstände zum vorläufig angenommenen MHGW von 0,95 m, 1,22 und 1,38 m. Die Sohlhöhe von Mulde 1 könnte bei Bedarf noch um 0,05 m erhöht werden. Für die Mulde 1 ist aufgrund der größeren angeschlossenen Fläche (Einfahrt) zudem ein spezielles Oberbodensubstrat mit höherem  $k_f$ -Wert (z.B. Corthum-Substrat mit  $k_f = 4,3 \times 10^{-5}$  m/s) erforderlich.

Analog wie bei der Mulde der L126 ist im Zuge der Genehmigungsplanung noch mit dem LRA zu klären, ob der vorhandene Oberboden trotz der geogenen Belastung und der Zuordnung Z1.1 nach VwV Boden (s. Kapitel 3.3) für die Versickerungsmulden wieder eingebaut werden kann, wenn die nach DWA-A 138 [2] geforderten Parameter nach DWA-A 138 durch geeignete Konditionierung erfüllt werden.

Die Decklage wird gemäß Bodengutachten (s. Kapitel 3.3) als stark schluffiger Feinsand beschrieben. Schluffigem Sand kann ein  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-5}$  m/s zugordnet werden, was dem angesetzten Durchlässigkeitsbeiwerts des Oberbodens entspricht. Ohne entsprechende Versickerungsversuche ist aber eher davon auszugehen, dass die Decklage durch besser durchlässigeres Material ausgetauscht werden muss.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen sind in Anlage 4.2 enthalten. Die Lage und ungefähre Größe der drei Mulden ist im Lageplan in Anlage 7 dargestellt.

### 6.3 RW-Behandlung

Für die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit gemäß [4] wurden für die vier Einzugsgebiete die Flächendaten, die bereits in Kapitel 6.2 verwendet wurden, angesetzt.

Der Grundwasserkörper wird nach [4] als G12, Grundwasser außerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes, mit 10 Punkten eingestuft.

Zur Bewertung der Luftverschmutzung sowie der Belastung der Straßenflächen der L126 sowie der Hauptstraße sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) des Prognose-Planfalls (zukünftiger Verkehr unter Berücksichtigung des Marktes) aus dem schalltechnischen Gutachten [7] herangezogen worden. Für die bestehende Verkehrsbelastung wurden im Gutachten für die L126 die Daten aus dem Verkehrsmonitoring 2019 verwendet, für die Hauptstraße konnte auf Messdaten der Gemeinde Oberried im Zeitraum vom 17.10.-24.10.22 zurückgegriffen werden.

Die Verkehrsbelastungen sind wie folgt:

- L126: Bestand 4.000 Kfz/24h / zukünftig 4.760 Kfz/24h
- Hauptstraße: Bestand 4.000 Kfz/24h / zukünftig 1.200 Kfz/24h

Die Luftverschmutzung wird auf Basis der DTV als mittel (Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)) angesetzt.

Die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit und Überprüfung der Behandlung erfolgt getrennt für alle vier Einzugsgebiete und ist in Anlage 6 enthalten.

### 6.3.1 Dachfläche

Für das RW der unverschmutzten Dachfläche (80% Gründach, restliche Dachfläche ohne unbeschichtete Metalle) ist keine RW-Behandlung vor Versickerung in das Grundwasser erforderlich (s. Anlage 6.1).

### 6.3.2 Nordwestliche Stellplätze und Fahrbahn

Die RW-Abflüsse der westlichen Parkplatz- und Verkehrsflächen müssen vor Einleitung in das Grundwasser behandelt werden.

Für die Behandlung kommen aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Grünflächen nur technische, kompakte Anlagen in Betracht. Untersucht wurden die folgenden Behandlungsmöglichkeiten:

- Filterschacht
- Innolet Ablaufeinsatz für Straßeneinläufe
- Filtersubstratrinne/D-Rainclean Sickermulde

Aufgrund des hohen angenommenen MHGW-Standes fiel die Wahl auf die Behandlung über eine D-Rainclean Sickermulde, da diese die mit 0,47 m die geringste Einbautiefe besitzt und somit den höchsten Abstand zum GW ermöglicht.

Laut Herstellerangaben liegt der Durchgangswert der D-Rainclean-Sickermulde mit DiBt-Zulassung bei  $D = 0,15$  (nach DWA-A 153 [3]), wenn nicht mehr als 20 m<sup>2</sup> Fläche pro m Sickermulde angeschlossen werden. Diese Bedingung ist erfüllt.

In Abstimmung mit dem LRA können die Parkplätze und die Fahrgasse ohne Lkw-Verkehr als Flächen mit mittlerer Belastung (Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel, Flächenkategorie F6, 35 Punkte) bewertet werden. Für alle Flächen mit Lkw-Verkehr ist eine höhere Belastung mit 45 Punkten anzusetzen, auf eine Kontrolleinrichtung kann jedoch verzichtet werden. Der Durchgangswert von 0,15 reicht aus, um das RW dieser Flächen zu behandeln.

Der Nachweis ist in Anlage 6.2 geführt.

### 6.3.3 L126

Für die Straßenfläche wird auf Basis der Verkehrsmengen aus der schalltechnischen Untersuchung [7] die Flächenkategorie F4 - Straßen mit DTV 300-5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen mit 19 Punkten gewählt.

Die Behandlung für diese Flächen erfolgt in einer Versickerungsmulde über eine 30 cm mächtige belebte Oberbodenschicht.

In Anlage 6.3 ist nachgewiesen, dass diese Behandlung ausreichend vor der Versickerung in das Grundwasser ist. Das Verhältnis  $A_u$  zu  $A_s$  beträgt 6,3 und liegt somit innerhalb des geforderten Wertes zwischen 5 und 15 für eine dezentrale Flächen- und Muldenversickerung.

### 6.3.4 Hauptstraße

Für die Straßenfläche wird ebenfalls die Flächenkategorie F4 - Straßen mit DTV 300 5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen mit 19 Punkten gewählt.

Die Behandlung für diese Flächen einschließlich der östlichen nicht überdachten Parkplatz- und Verkehrsflächen erfolgt in drei Versickerungsmulden jeweils über eine 30 cm mächtige belebte Oberbodenschicht.

In Anlage 6.4 ist nachgewiesen, dass diese Behandlung ausreichend vor der Versickerung in das Grundwasser ist. Das Verhältnis  $A_v$  zu  $A_s$  beträgt für die Mulden 1,2 und 3 9,7, 4,9 und 3,2 liegt. Für die Mulde 1 liegt der Wert innerhalb des geforderten Wertes zwischen 5 und 15 für eine dezentrale Flächen- und Muldenversickerung. Für die beiden Mulden 2 und 3 liegt der Wert sogar im Bereich einer breitflächigen Versickerung.

## 6.4 Überflutungsschutz

Bei der Erstellung des Entwässerungskonzeptes sind zusammenfassend die folgenden Aspekte des Überflutungsschutzes als wichtige Planungsparameter berücksichtigt bzw. sollten zukünftig berücksichtigt werden:

- Reduktion von befestigten Flächen (Gründach, durchlässige Beläge Stellplätze)
- Aufrechterhaltung der natürlichen Entwässerungsrichtung Richtung Brugga und Vermeidung von Geländesenken im Baugebiet (Geländemodellierung)
- Freiraumgestaltung (Rückhaltevolumen in den Verkehrsanlagen durch Querneigung und entsprechende Randeinfassungen, Querneigung vom Gebäude weg)
- Objektbezogene Vorsorgemaßnahmen z. B. Sockelausbildung des Trafo, Gefälle vom Gebäude weg, Eingänge höher als Schutz vor Starkregenereignissen
- Vorhandener Puffer für die Aufnahme von Starkregenereignisse bei den Mulden entlang der L126 und der Hauptstraße

Für das Thema Überflutungsschutz wurde von der DWA und dem BWK gemeinsam ein Praxisleitfaden entwickelt [5]. Dieser Leitfaden sollte in der weiteren Planung, gerade auch im Hinblick auf die steigende Häufigkeit von Starkregen, berücksichtigt werden.

Weiterhin ist im Rahmen des Entwässerungsgesuchs der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 [6] zu führen.

## 7 Entwässerungskonzept

Auf Basis der Ausführungen in Kapitel 5 und 6 wird für die geplante Neubaumaßnahme des Lebensmittelmarktes in Oberried das folgende Entwässerungskonzept vorgeschlagen:

- SW wird an den vorhandenen SW-Kanal des AZV (in der Südwestecke) angeschlossen.
- RW wird vollständig wie folgt versickert und nach Bedarf vorab behandelt:
  - RW Dachfläche (80% Gründach) ohne Vorbehandlung über Füllkörperrigole
  - RW Fahrbahn und Stellplätze: Vorbehandlung über D-Rainclean Sickermulde und direkte Versickerung im Anschluss
  - RW L126: Vorbehandlung und Versickerung über 30 cm Oberboden
  - RW Hauptstraße kombiniert mit Anteil nicht überdachten Stellflächen/Zufahrt auf der Ostseite: Vorbehandlung und Versickerung über 30 cm Oberboden

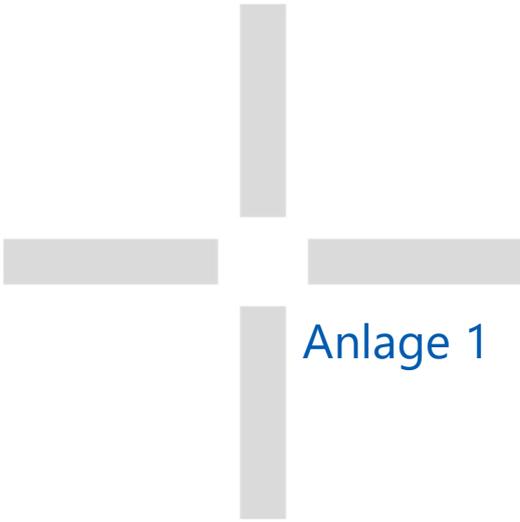
Die Entwässerung des Gebietes kann mit den genannten Maßnahmen gemäß den aktuell gültigen Regelungen und gesetzlichen Bestimmungen ausgeführt werden. Mit dem definierten MHGW kann jedoch nicht überall ein Abstand von der Sohle der Versickerungsanlage zum MHGW eingehalten werden.

Bei der vorgeschlagenen RW-Entwässerung wird durch die Versickerung des GW die Grundwasserneubildung bedient sowie durch das Gründach und die Befeuchtung der Mulden die Verdunstung unterstützt, so dass die Wasserbilanz der geplanten Entwässerung im Wesentlichen der Entwässerung des natürlichen Zustandes entspricht.

## 8 Hinweise und Empfehlungen

Bei der weitergehenden Planung sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden (Liste nicht abschließend):

- Das Konzept ist nicht abschließend mit der Genehmigungsbehörde sowie dem Straßenbaulastträger abgestimmt. Die finale Abstimmung im Rahmen der Genehmigungsplanung steht noch aus. Zu klären sind insbesondere
  - Lage der Mulden auf öffentlicher und privater Fläche, Festlegung des Unterhalts
  - Mögliche Verwendung des Oberbodens Z1.1 für die Muldenversickerung
  - Austausch der Decklage unterhalb der Versickerungsmulden
- Überflutungsschutz Trafo
- Überflutungsnachweis und entsprechende Ausbildung der Verkehrsanlagen
- Überprüfung des Ansatzes des MHGW auf Basis weiterer Pegelmessdaten über die Winterperiode
- Berücksichtigung der Forderung des LRA eines Mindestabstands von 0,50 m zwischen Sohle D-Rainclean Sickermulde zum MHGW bei der weiteren Höhenplanung
- Finale Festlegung der 4 Baumstandorte im Bereich der Mulden entlang der Hauptstraße



## Anlage 1 Bodengutachten



**Geoconsult Ruppenthal GmbH**  
Büro für angewandte Geologie

## **Baugrunduntersuchung**

**Neubau Lebensmittelmarkt  
Hauptstraße  
Flurstück 52/1 & 26/4  
79254 Oberried**

**Auftraggeber:  
Beckesepp KG  
Scheuergasse 2  
79271 St. Peter**

**über:  
Rothweiler + Färber Architekten GmbH  
Zasiusstraße 12  
79102 Freiburg**

**Projektnummer: 22 14 90**

**Geoconsult Ruppenthal GmbH** Ellen-Gottlieb-Straße 15 79106 Freiburg  
www.geoconsult-ruppenthal.de info@gc-ruppenthal.de  
Tel.: 0761 – 611 66 67 0 Fax.: 0761 / 611 66 67 9



## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Untersuchungsumfang .....	1
2	Unterlagen .....	1
3	Erdbebenkräfte .....	2
4	Lage, geologischer Überblick und Rammkernprofile.....	2
5	Bodenklassifizierung.....	3
6	Bodenmechanische Kennwerte .....	5
7	Gründungstechnische Beurteilung .....	6
8	Baugrubensicherung.....	7
9	Hydrogeologischer Überblick .....	7
10	Entsorgungsrelevanz anfallendem Aushubmaterials .....	9
11	Abschließende Bemerkungen .....	13
	Zusammenfassung .....	14

<b>Anlagen:</b>	1	Übersichtslageplan	M: 1:25.000
	2	Ansatzpunkte RKS 1-9	M: 1:250
	3	Profile der Rammkernsondierungen RKS 1-9	M: 1:25
	4	Profilschnitt (Schnitt 1-1, 2-2 & 3-3)	M: 1:250
	5	Bemessung Einzelfundamente	
	6	Analyseergebnisse	
	7	Kartenausschnitt (Wasserschutzgebiete und Überflutungsflächen)	M: 1: 1000
	8	Sickerversuche SV 1-3	
	9	Siebungen S 1-2	
	10	Abstichmessungen	



## 1 Veranlassung und Untersuchungsumfang

GEOCONSULT RUPPENTHAL GmbH, Ellen-Gottlieb-Straße 15, 79106 Freiburg, wurde von der Bauherrschaft Beckesepp KG, Scheuergasse 2, 79271 St. Peter über Rothweiler + Färber Architekten GmbH, Zasiusstraße 12, 79102 Freiburg, mit der Baugrunduntersuchung für den geplanten Neubau eines Lebensmittelmarktes an der Hauptstraße, 79254 Oberried, Flurstück 52/1 & 26/4, nach EC 7 beauftragt.

Das Bauvorhaben ist gemäß EC 7 der geotechnischen Kategorie **GK 1** zuzuordnen.

Am 20.07.2022 wurden neun Rammkernsondierungen (RKS 1 - 9; Ø 50 mm) bis maximal 6,0 m u. GOK, zur Beurteilung der Boden- und Grundwasserverhältnisse niedergebracht (s. Anl. 2 u. 3).

RKS 4 wurde zu einer temporären Grundwassermessstelle ausgebaut. Bis Baubeginn wird der Pegel per Stichtagsbemessung gemessen (s. Anl. 10). Zur Ermittlung des kf-Werts wurden in den RKS 2-4, im Bereich der versickerungsrelevanten Schicht, Sickerversuche durchgeführt.

Aus den Rammkernsondierungen RKS 1 - 9 wurden horizontierte Bodenproben entnommen. Daraus wurden drei Bodenmischproben (BMP 1-3) erstellt und nach VwV, Tab. 6-1, zur Vordeklaration von anfallendem Aushubmaterial analysiert (s. Anl. 6).

Aus dem Bereich der gründungsrelevanten Böden wurden stellvertretende Bodenproben entnommen und mittels Siebung nach DIN 15 123-5 die Korngrößenverteilung ermittelt (s. Anl. 9).

## 2 Unterlagen

Als Arbeitsgrundlagen standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Topographische Übersichtskarte M: 1:25.000
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8013, Freiburg i. Br. SO (1968) M: 1:25.000
- Planunterlagen (Vorentwurf, Stand 23.06.2022)
  - Lageplan M: 1: 500
  - Grundrisse M: 1: 250
  - Gebäudeschnitte und Ansichten M: 1: 250
- Schichtenverzeichnisse der RKS 1 - 9
- Geotechnisches und hydrogeologisches Archiv, IB Geoconsult Ruppenthal



### 3 Erdbebenkräfte

Das Bauvorhaben liegt nach der Karte Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in Zone 2. Für statische Berechnungen sind folgende Werte nach DIN 4149 anzusetzen.

- Bemessungswert **Bodenbeschleunigung:**  $a_g = 0,60 \text{ m/s}^2$
- **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes: R
- **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften: B

### 4 Lage, geologischer Überblick und Rammkernprofile

Das zu untersuchende 3.293 m<sup>2</sup> große, unbebaute Wiesen-Grundstück befindet sich im Norden von Oberried an der Kreuzung der Hauptstraße und der Landstraße L126, auf einer Höhe von rd. 436 - 437,5 m ü. NN. Im Westen fließt die Brugga, rd. 50 Meter entfernt, am Grundstück vorbei.

Der Standort befindet sich gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg (8013, Freiburg im Breisgau - SO), im Bereich von jungen, fluvialen Ablagerungen (geringmächtiger Auenlehm auf Schotter).

Im Bereich des Baufensters ergaben die Bodenuntersuchungen folgenden Schichtaufbau:

#### **Schicht 1, Mutterboden:**

In RKS 1-9 wurde bis rd. 0,5 m u. GOK durchwurzelter, belebter Oberboden (Mutterboden) mit anthropogenen Bestandteilen wie Ziegelreste angetroffen.

#### **Schicht 2, Deckschicht:**

In RKS 1-2 und RKS 4-9 steht unter dem Mutterboden eine halb feste Deckschicht an. Diese baut sich aus schwach kiesigem, basal kiesigem, stark schluffigem Feinsand auf. In RKS 3 fehlt die Deckschicht. Die Mächtigkeit variiert zwischen rd. 0-1 Meter.

#### **Schicht 3, Schotter:**

In allen RKS wurde bis zur jeweiligen Endteufe ein dicht gelagerter, steiniger, schluffiger, sandiger Kies angetroffen.



## 5 Bodenklassifizierung

Nach den Ergebnissen der RKS 1-9 kann das Bodenprofil in folgende Schichten eingeteilt werden:

Tab. 1: Boden- bzw. Felsklassifizierung der angetroffenen Schichten

Schicht	Ansatzhöhe der Sondierungen [m ü. NN] Schichttiefen in m u. GOK									Kurzzeichen DIN 18196	Boden- Klasse DIN 18300
	RKS 1 [436,88]	RKS 2 [436,07]	RKS 3 [436,11]	RKS 4 [436,83]	RKS 5 [437,58]	RKS 6 [436,52]	RKS 7 [437,14]	RKS 8 [437,60]	RKS 9 [436,60]		
<b>Auffüllung/ Mutterboden</b>	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	A <sub>(Mu)</sub>	1
<b>Deckschicht</b>	0,5-1,0	0,5-1,0	-	0,5-1,4	0,5-1,3	0,5-0,7	0,5-0,9	0,5-1,1	0,5-0,9	UL-SU*	4
<b>Schotter</b>	1,0-5,5 (ET)	1,0-5,5 (ET)	0,5-2,9 (ET; kW)	1,4-6,0 (ET)	1,3-5,5 (ET)	0,7-5,5 (ET)	0,9-5,5 (ET)	1,1-5,5 (ET)	0,9-5,5 (ET)	GW <sub>x</sub>	3-5

(ET = Endteufe; kW = kein Weiterkommen)

Die Einteilung in Bodenklassen erfolgt anhand der DIN 18300 alt.

Tab. 2: Boden- und Felsklassen nach DIN 18300

Klasse 1:	<b>Oberboden bzw. Mutterboden:</b> oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen (Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemische) Humus und Bodenlebewesen enthält.
Klasse 2:	<b>Fließende Bodenarten:</b> Bodenarten von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit und die das Wasser schwer abgeben
Klasse 3:	<b>Leicht lösbare Bodenarten:</b> nichtbindige bis schwach bindige Sande, Kies und Sand-Kies Gemische mit bis zu 15 Gew.-% Beimengungen an Schluff und Ton (Korngröße $\leq 0,06$ mm) und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt (entspr. Durchmesser von ca. 0,3 m).
Klasse 4:	<b>Mittelschwer lösbare Bodenarten:</b> Gemische von Kies, Sand, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-% Korngrößen $< 0,06$ mm, sowie bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität (TL, TM nach DIN 18196), je nach Wassergehalt weich bis fest, max. 30 Gew.-% Steine $> 63$ mm bis 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt.
Klasse 5:	<b>Schwer lösbare Bodenarten:</b> Bodenarten nach Klasse 3 und 4 mit mehr als 30 Gew.-% Steinen über 63 mm bis 0,01 m <sup>3</sup> Rauminhalt und höchstens 30 Gew.-% 0,01 m <sup>3</sup> bis 0,1 m <sup>3</sup> Rauminhalt sowie ausgeprägt plastische Tone.
Klasse 6:	<b>Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten:</b> Felsarten, mineralisch gebunden, die jedoch stark klüftig, weich oder verwittert sind, sowie Bodenarten die vergleichbar verfestigt sind
Klasse 7:	<b>Schwer lösbarer Fels:</b> wenig klüftige bzw. verwitterte Felsarten und verfestigte Materialien



Tab. 3: Bodenklassifizierung, Homogenbereiche:

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB 97	Homogenbereich
			Erdarbeiten DIN 18300 (2015)
Mutterboden	OU	V3	E1
Deckschicht	UL-SU*	V3	E2
Schotter	GW/x	V1	E3

Der Vorschlag für die Einteilung in Homogenbereiche erfolgt anhand Erfahrungs- und Literaturwerten. Sofern eine genaue Klassifikation erforderlich ist, sollten ggf. die zusätzlich nötigen Laborversuche angesetzt und durchgeführt werden. Gerne stehen wir Ihnen hierbei beratend zur Seite.

Anfallendes Aushubmaterial aus dem Bereich der bindigen Deckschicht ist aus geotechnischer Sicht ohne Verbesserungsmaßnahmen (bspw. Kalkung), nicht für einen verdichteten Wiedereinbau geeignet. Der Schotter ist für den Wiedereinbau geeignet. Steinanteilen mit einem Durchmesser von  $\varnothing > 200$  mm sollten vor dem Wiedereinbau aussortiert oder gebrochen werden.

Für Verfüllungen, Geländemodellierungen oder Bodenaustausch sind die lokalen umweltrelevanten Richtlinien und Vorgaben (unter anderem WSG, BBodSchV) zu beachten.



## 6 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Rechenwerte, die für die erdstatischen Berechnungen herangezogen werden können, sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Hier sind Wertebereiche angegeben, die den Schwankungsbereich der Rechenwerte in Abhängigkeit von der variierenden Zusammensetzung des Bodenmaterials widerspiegeln.

Zur Sicherheit sind für die jeweiligen erdstatischen Berechnungen bzw. Bemessungen die ungünstigeren Kennwerte zu Grunde zu legen.

Tab. 4: Bodenmechanische Kennwerte (DIN 1055 Teil 2 bzw. Grundbautaschenbuch Teil 1)

Kurzzeichen nach DIN 18196	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
	Über Wasser	Unter Wasser	cal $\varphi$ [Grad]	cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
	cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]			
<i>Deckschicht</i> (UL-SU*, halbfest)	17,5-21	9,5-11	28-35	5-10	20-50
Schotter (GW/x, dicht)	21-23	11,5-13,5	35-45	0	80-120

Frostempfindlichkeit der gründungsrelevanten Schichten nach ZTVE-STB 94:

- Deckschicht (SU\*)                      F3      (sehr frostempfindlich)
- Schotter (GW/x)                        F1      (nicht frostempfindlich)



## 7 Gründungstechnische Beurteilung

Das geplante Bauvorhaben ist gemäß EC 7 der geotechnischen Kategorie GK 1 zuzuordnen.

Das Bauvorhaben umfasst ein nicht unterkellerten Lebensmittelmarkt. Nach derzeitigem Planstand ist mit einer Geländeanhebung zu rechnen. Unter der Bodenplatte des Erdgeschosses des Lebensmittelmarktes kann die Deckschicht im Untergrund belassen werden. Im Bereich der Einzelfundamente empfehlen wir den punktuellen Lastabtrag in den Schotter abzuleiten.

Wir empfehlen die Baugrubensohle bis zum anstehenden, halbfesten, bindigen Feinsand (Deckschicht) flächendeckend auszuheben und die Geländeanhebung mit verdichtbarem Material (bspw. 0/46 Recycling) lagenweise in 0,3 Meterschritten bis zu einem Verdichtungsgrad von  $D_{PR} \geq 98\%$  zu verdichten und mittels Plattendruckversuchen zu kontrollieren. Gerne stehen wir Ihnen dabei beratend zur Seite.

Unter die Bodenplatte empfehlen wir das Einbringen einer mindestens 0,15 m mächtigen, kapillarbrechenden Tragschicht. Der Neubau ist bis 1,0 Meter unter GOK frostsicher (bspw. über ein Frostriegel oder Schürze) zu errichten.

Im Bereich der Einzelfundamente sollte die Deckschicht vor der Geländeanhebung auch entfernt werden. Auf die kapillarbrechende Schicht kann unter den Einzelfundamenten verzichtet werden.

Der Aushub aus den Bereichen des aufgefüllten Mutterbodens, der Deckschicht und des Schotters, sollten möglichst auf separaten Mieten angelegt werden.

Anfallendes Aushubmaterial der Deckschicht ist aus geotechnischer Sicht aufgrund des hohen bindigen Anteils ohne Verbesserungsmaßnahmen (bspw. Kalkung), für einen erneuten Einbau nicht geeignet. Ausgehobener Kies kann wiederverwendet werden. Beim verdichteten Wiedereinbau sind Steine mit einem Korndurchmesser von  $\varnothing > 200$  mm vorher auszusortieren oder zu brechen.

### **Bemessung der Bodenplatte:**

Für die Bemessung der Bodenplatte wurden die Bodenprofile der RKS 6 und RKS 7 herangezogen. Weiter wurde mit einer 0,3 m dicken Bodenplatte, mit einer Fundamentunterkante bei 437,4 m ü. NN gerechnet. Das Bettungsmodul ist keine Bodenkonstante. Es ist abhängig von u.a. Lastgröße und Fundamentgröße. Dennoch kann für die Bemessung der Bodenplatte im Erdgeschoss des Lebensmittelmarktes, bei einer angenommenen Bodenpressung von  $60 \text{ kN/m}^2$ , eine Setzung von  $s = 0,2 \text{ cm}$  und ein rechnerisch damit verbundener Bettungsmodul von  $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.



### **Bemessung der Einzelfundamente:**

Für die Bemessung von Einzelfundamenten können unter Einhaltung der nach EC 7 geforderten Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkung und Widerstände, in Abhängigkeit von Einbindetiefe, die für eine bestimmte Fundamentbreite gültigen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und die zugehörige rechnerisch zu erwartende Setzung aus den Fundamentdiagrammen in Anlage 5 entnommen werden. Für die Bemessung in Anlage 5 wurde die Deckschicht vor der Geländeanhebung entfernt und eine Einbindetiefe von 0,8 m in die verdichtete Auffüllung ( $D_{PR} \geq 98 \%$ ) angesetzt.

### **Vermerk:**

Im Bereich der Baugrubensohle der Bodenplatte sollte darauf geachtet werden, dass die Deckschicht so gut es geht vor Nässe geschützt wird. Mit erhöhtem Wassergehalt verschlechtert sich die Konsistenz mit dem Resultat, dass bei einer Aufweichung des bindigen Anteils in der Deckschicht, Bereiche zzgl. ausgekoffert werden müssen.

## **8 Baugrubensicherung**

Derzeit ist mit keinen freien Böschungen zu rechnen. Das Gelände wird nach derzeitigem Planstand angehoben.

## **9 Hydrogeologischer Überblick**

### **Grundwasserverhältnisse:**

Am Sondiertag wurde bei überregional niedrigen-mittleren Grundwasserverhältnissen, in allen RKS Wasser bei  $\pm 3,2-4,2$  m u. GOK [432,47 - 433,58 ü. NN] angetroffen.

### **Bemessungswasserstände:**

Für die Region Oberried liegen uns derzeit keine amtlichen sowie keine städtischen Grundwasserdaten vor. Eine genaue Aussage über die Bemessungswasserstände (HHW, MHW, NNW) kann erst ab einer gewissen Quantität einer Messreihe erfolgen. Bis Baubeginn kann der Grundwasserpegel mittels Stichtagsbemessung weiterverfolgt werden (s. Anl. 10). Für eine erste genauere Aussage ist eine Messreihe von mindestens einem Jahr bzw. Messungen in Zeiten des Hochwassers nötig. I.d.R. ist die Hochwassersaison während der Schneeschmelze im Frühjahr. Durch die hier immer tropischeren Klimaverhältnisse werden allerdings auch Hochwasserereignisse im Sommer durch langanhaltende Starkregenereignisse immer realistischer (bspw. August 2021). Entscheidend für eine Detailaussage ist somit der geplante Baubeginn.



Da keine längere Messreihe vorhanden ist, kann derzeit keine genaue Aussage über den Bemessungswasserstand (HHW) und den Mittleren Grundhochwasserstand (MHW) getroffen werden.

### **Bauwerksabdichtung:**

Erdberührte Bauteile die  $> 0,3$  m über dem HHW liegen unterliegen gemäß der DIN 18533 der Wassereinwirkungsklasse W1-E und sind gegen nicht drückendes Wasser und Bodenfeuchte abzudichten. Unter die Bodenplatte ist dafür der Einbau einer mindestens  $0,15$  m mächtigen, kapillarbrechenden Tragschicht erforderlich. Erdberührte Bauteile die unter  $< 0,3$  m ü. HHW liegen, sind gegen mäßig drückendes Wasser abzudichten (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E).

### **Durchlässigkeitsbeiwert:**

Für eine Versickerung nach DWA-A 138 eignet sich der hier anstehende Schotter. Aus dem Sicker Versuch in RKS 2-4 wurde ein Bemessungs-kf-Wert von  $> 9 \times 10^{-4}$  m/s ermittelt.

Nach DWA-A 138 sollte ein Mindestabstand von 1 Meter zwischen MHW und Muldensohle eingehalten werden. Da keine längere Messreihe vorliegt und es sich beim MHW um einen statistisch ermittelten Wert handelt, ist die Möglichkeit einer dezentralen Versickerung auf dem Gelände mit den Fachbehörden zu klären.

### **Wasserschutzgebiet und Hochwasserrisiko:**

Das Grundstück befindet sich außerhalb einer Hochwasserüberflutungsfläche und außerhalb einer Wasserschutzgebietszone. Eine festgesetzte Wasserschutzgebietszone befindet sich direkt neben dem Grundstück (s. Anl. 7).

#### **Definitionshilfe:**

NNW:	Niedrigste Grundwasserstand
MHW:	Gemittelttes Grundhochwasser (abhängig vom Zeitraum der Messreihe)
HHGW:	Bemessungswasserstand Grundwasser (Der am höchsten anzunehmende GW-Stand)
HHW:	Bemessungswasserstand (Der am höchsten anzunehmende Wasserstand (inkl. Oberflächen- und Sickerwasser))
HQ <sub>100</sub> :	Hochwasserereignis (statistisch alle 100 Jahre)
HQ <sub>extrem</sub> :	Hochwasserereignis (statistisch alle $> 100$ Jahre)

## 10 Entsorgungsrelevanz anfallendem Aushubmaterials

Aus den Rammkernsondierungen 1-9 wurden horizontierte Bodenproben entnommen. Daraus wurden drei Bodenmischprobe (BMP 1 – Mutterboden; BMP 2 – Deckschicht; BMP 3 – Schotter) angefertigt und nach VwV, Tab. 6.1 zur **Vordeklaration** von anfallendem Aushubmaterial im Feststoff und Eluat im akkreditierten Labor analysiert (s. Tab. 6a-c & Anl. 6).

Tab. 6a: Analyseergebnisse der BMP 1 - Mutterboden

Bezeichnung	Einheit	BG	BMP 1	Z0 Schluff	Z0* IIIA	Z0*Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2
<b>Anzuwendende Klasse:</b>			<b>Z1.1</b>						
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	0,6				3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	8,3	15	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	165	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	0,6	1	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	44	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	33	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	21	50	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	0,12	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	0,3	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	189	150	200	300	450	450	1500
EOX	mg/kg TS	1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40			200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	100	100	400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	0,19	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		2,01	3	3	3	3	9	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
pH-Wert			7,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	78	250	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	1,7	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	< 1,0	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	5	< 5	5	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	1	1		14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	7		40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	7		20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1		15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10		150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	< 10	20	20	20	20	40	100



Nach der vorliegenden Analyse der BMP 1 wird der Mutterboden entsprechend der Verwaltungsvorschrift VwV des UM Baden-Württemberg, 2007, aufgrund der erhöhten Bleiwerte im Feststoff als Z1.1 eingestuft.

Tab. 6b: Analyseergebnisse der BMP 2 - Deckschicht

Bezeichnung	Einheit	BG	BMP 2	Z0 Sand	Z0* IIIA	Z0* Sand	Z1.1	Z1.2	Z2
<b>Anzuwendende Klasse:</b>			<b>Z0*IIIA</b>						
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	< 0,5				3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	5,4	10	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	48	40	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	0,2	0,4	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	42	30	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	17	20	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	21	15	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	0,1	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	0,3	0,4	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	104	60	200	300	450	450	1500
EOX	mg/kg TS	1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40			200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	100	100	400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		(n. b.)	3	3	3	3	9	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
pH-Wert			8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	18	250	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	< 1,0	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	3,1	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	5	< 5	5	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	1	3		14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	< 1		40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	< 5		20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1		15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10		150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	10	< 10	20	20	20	20	40	100

Nach der vorliegenden Analyse der BMP 2 wird die Deckschicht entsprechend der Verwaltungsvorschrift VwV des UM Baden-Württemberg, 2007, aufgrund der erhöhten Schwermetalle im Feststoff als Z0\*IIIA eingestuft.



Tab. 6c: Analyseergebnisse der BMP 3 - Schotter

Bezeichnung	Einheit	BG	BMP 3	Z0 Sand	Z0* IIIA	Z0* Sand	Z1.1	Z1.2	Z2
<b>Anzuwendende Klasse:</b>			<b>Z0*IIIA</b>						
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	< 0,5				3	3	10
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	2,7	10	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	11	40	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	0,4	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	34	30	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	14	20	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	16	15	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	0,1	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	0,2	0,4	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	69	60	200	300	450	450	1500
EOX	mg/kg TS	1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40			200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	100	100	400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		(n. b.)	1	1	1	1	1	1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		(n. b.)	3	3	3	3	9	30
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
pH-Wert			8,1	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	24	250	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	< 1,0	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	2,0	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	5	< 5	5	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	1	< 1		14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	< 1		40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	< 1		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	< 5		20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1		15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10		150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	< 10	20	20	20	20	40	100

Nach der vorliegenden Analyse der BMP 2 wird der Schotter entsprechend der Verwaltungsvorschrift VwV des UM Baden-Württemberg, 2007, aufgrund der erhöhten Schwermetalle im Feststoff als Z0\*IIIA eingestuft.



Unter der Einbaukonfiguration Z0\*IIIA gilt Folgendes:

Für die Verfüllung von Abgrabungen außerhalb des Grundstücks, darf Material dieser Einbaukonfiguration uneingeschränkt verwendet werden, wenn oberhalb des Bodenmaterials eine Abdeckung aus Bodenmaterial aufgebracht wird, das die Vorsorgewerte der Bodenschutzverordnung (BBodSchV) einhält. Diese Abdeckung muss einschließlich der durchwurzelbaren Bodenschicht eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Die Sohle der Verfüllung muss einen Mindestabstand zum Grundwasser (HHW) von 1 m aufweisen. Der Einbau des Materials der Zuordnung Z0\*III A darf nicht innerhalb festgesetzter, vorläufig sichergestellter oder geplanter Trinkwasserschutzgebiete erfolgen.

Die Eluatwerte sämtlicher Schwermetalle aus den BMP 1-3 liegen unterhalb der Zuordnungswerte und werden als Z0 (ELUAT) eingestuft.



## 11 Abschließende Bemerkungen

Im vorliegenden Gutachten wurden die für den geplanten Neubau eines Lebensmittelmarktes an der Hauptstraße, 79254 Oberried, Flurstück 52/1 & 26/4, befindlichen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse auf der Grundlage des angebotenen Untersuchungsumfanges und der uns zur Verfügung stehenden Unterlagen beschrieben und beurteilt, sowie bautechnische Folgerungen zum derzeitigen Planungsstand abgeleitet.

Die Beschreibung, Klassifizierung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse erfolgte auf der Grundlage der Rammkernsondierungen und gilt strenggenommen nur für diese Aufschlüsse.

Der Bodengutachter sollte zur Sohlabnahme herangezogen werden.

Ergeben sich Fragen, die im vorliegenden Gutachten nicht, oder nicht ausreichend erörtert wurden, stehen wir Ihnen jederzeit gerne mit unserer Fachkenntnis zur Verfügung.

Freiburg, den 02.08.2022

Jörg Ruppenthal, Dipl. Geologe  
(Projektleiter)

Tobias Wentworth-Paul, Dipl. Geologe  
(Projektbearbeiter)



## **Zusammenfassung**

Bauwerk: Neubau Lebensmittelmarkt  
geotechnische Kategorie: GK 1

### Geologischer Untergrundaufbau, Bereiche in m u. GOK:

s. Kapitel 5, Tabelle 1

### Grundwasserverhältnisse:

Sondiertag:  $\pm 3,2\text{-}4,2$  m u. GOK [432,47 - 433,58 ü. NN]  
HHW/MHW/NNW: k. A. (zu geringe Messquantität)

### Frostempfindlichkeitsklasse:

Deckschicht (SU\*) F3 (sehr frostempfindlich)  
Schotter (GW/x) F1 (nicht frostempfindlich)

### Geotechnische Kennwerte der Tragschichten

s. Kapitel. 6 Tabelle 4

### Setzungsbetrag und Bettungsziffer:

Setzungsbetrag: s: 0,2 cm  
Bettungsziffer: ks: 20 MN/m<sup>3</sup>

Erdbebenzone: 2; 0,6 m/s<sup>2</sup>; R; B

### Entsorgungsrelevanz:

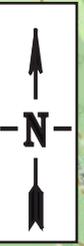
BMP 1 (Mutterboden): Z1.1  
BMP 2 (Deckschicht): Z0\*III A  
BMP 3 (Schotter): Z0\*III A



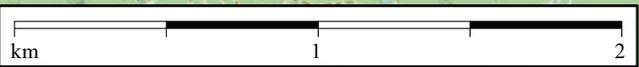
Baugrunduntersuchung  
BV Beckesepp, Oberried

---

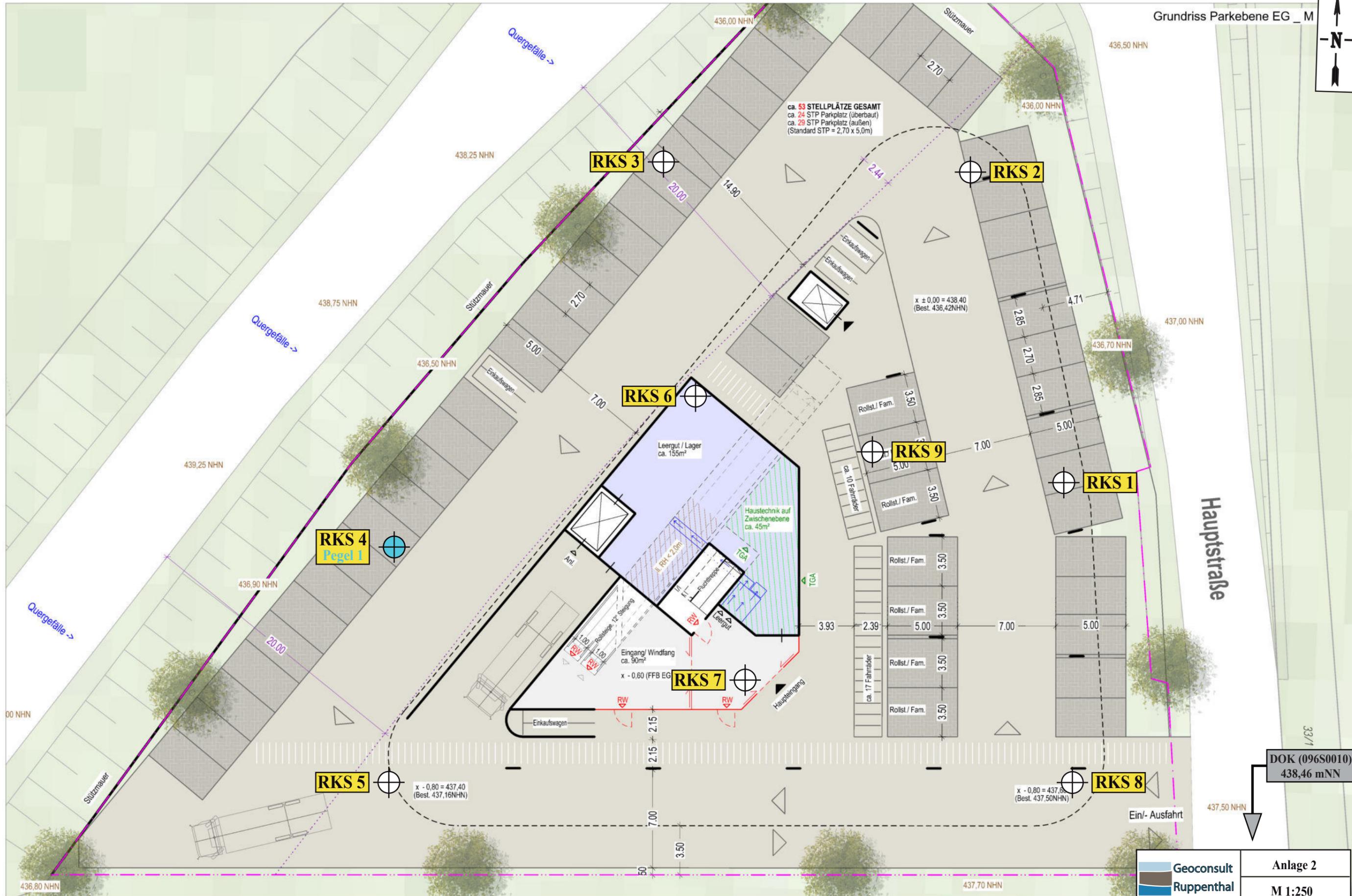
# ANLAGEN



Hauptstraße  
79254 Oberried  
Flurstück: 52/1 & 26/4



	Anlage 1
	M 1:25.000
Übersichtslageplan	
BV Beckesepp, Oberried	



**PROJEKT \_ BECKESEPP SUPERMARKT \_ OBERRIED**

Bauherr: Beckesepp KG\_Scheuergasse 2\_79271 St. Peter  
 Architekt: Rothweiler + Färber Architekten GmbH\_Zasiusstr.12\_79102 Freiburg

Geoconsult	Anlage 2
Ruppenthal	M 1:250

Ansatzpunkte der RKS 1-9	
BV Beckesepp, Oberried	

**GRUNDRISS**  
 Maßstäblich nur auf original DIN A3 \_ 23.06.2022

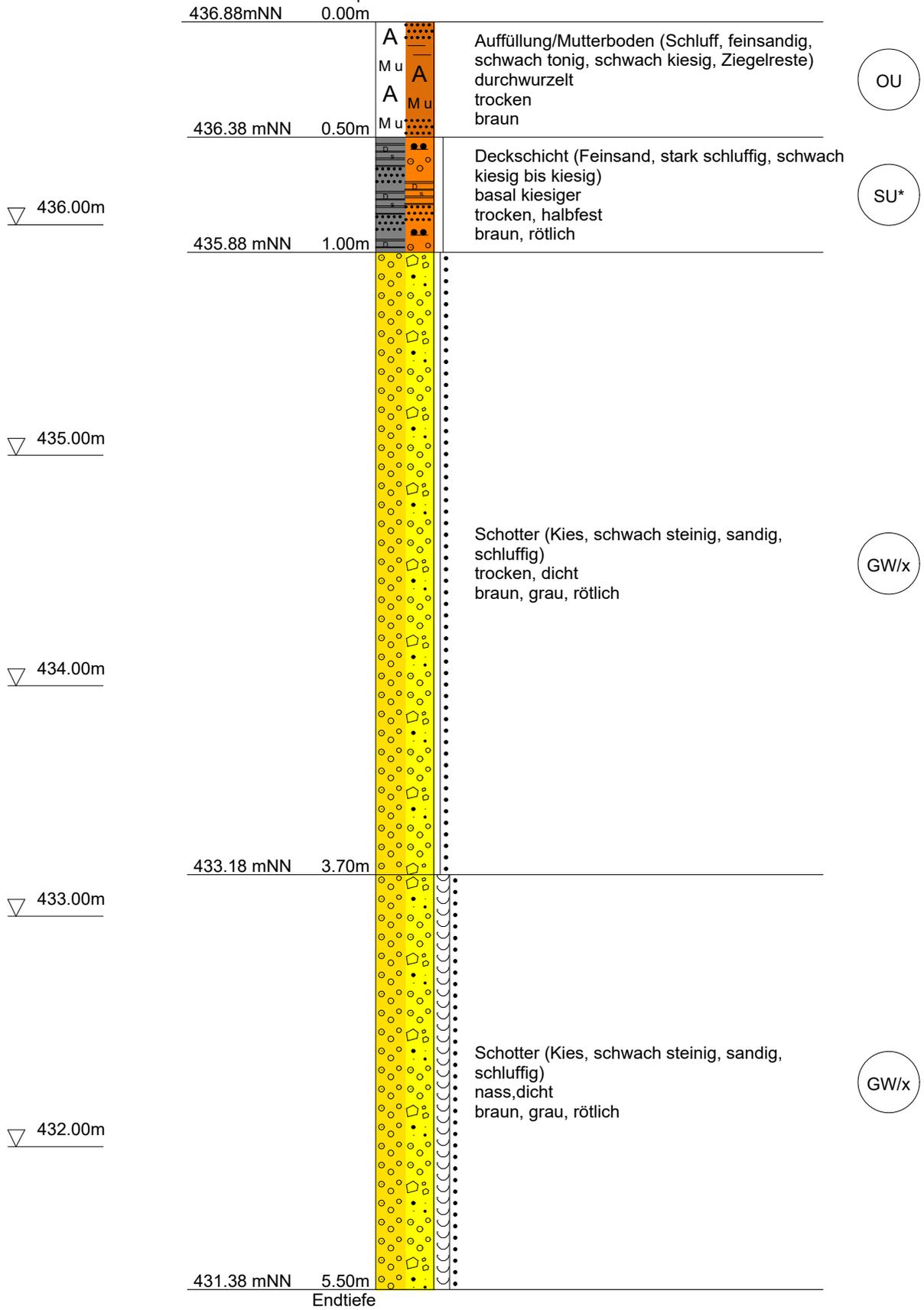


## **ANLAGE 3**

Profile der Rammkernsondierungen RKS 1-9

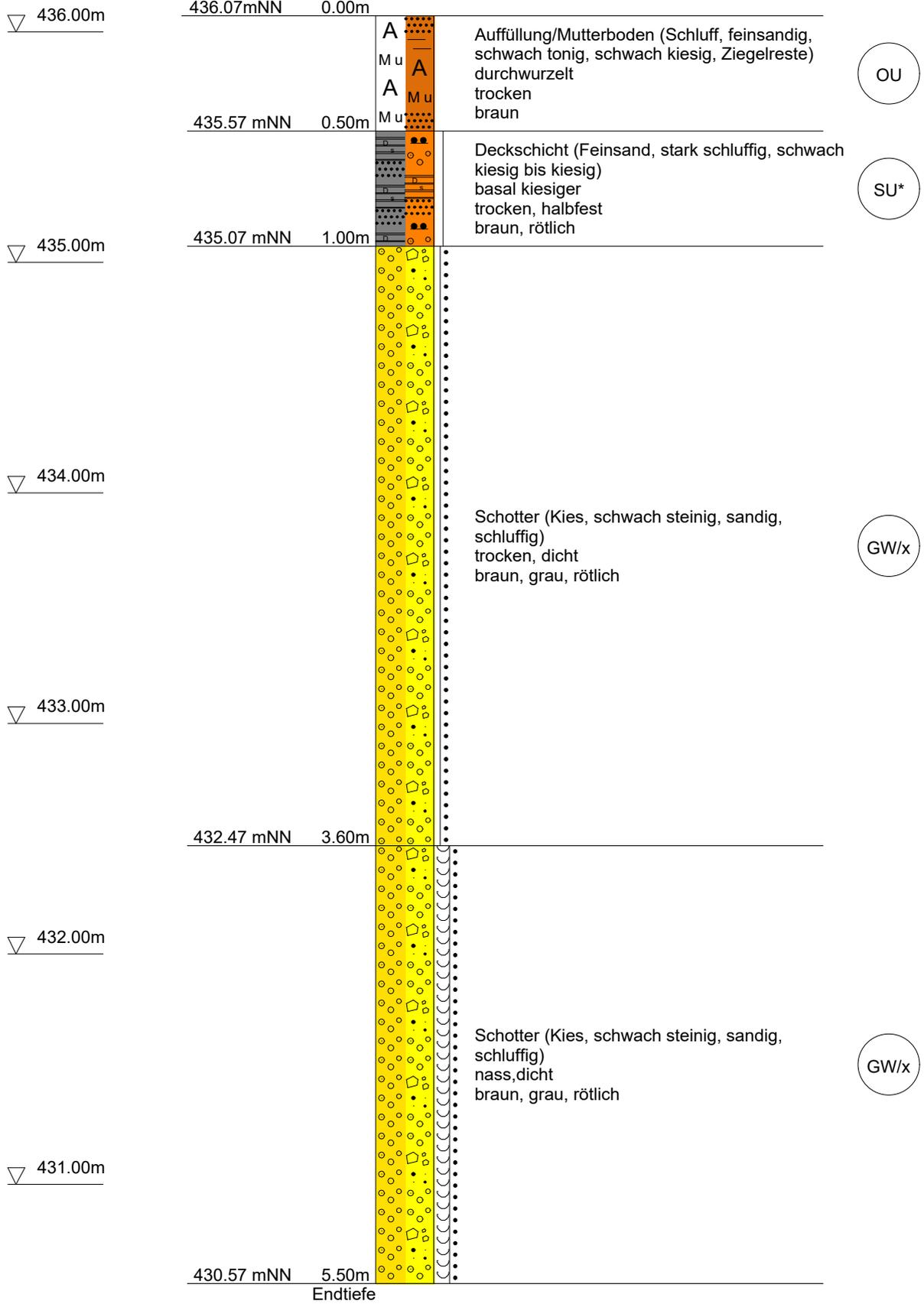
# RKS 1

Ansatzpunkt: 436.88 mNN



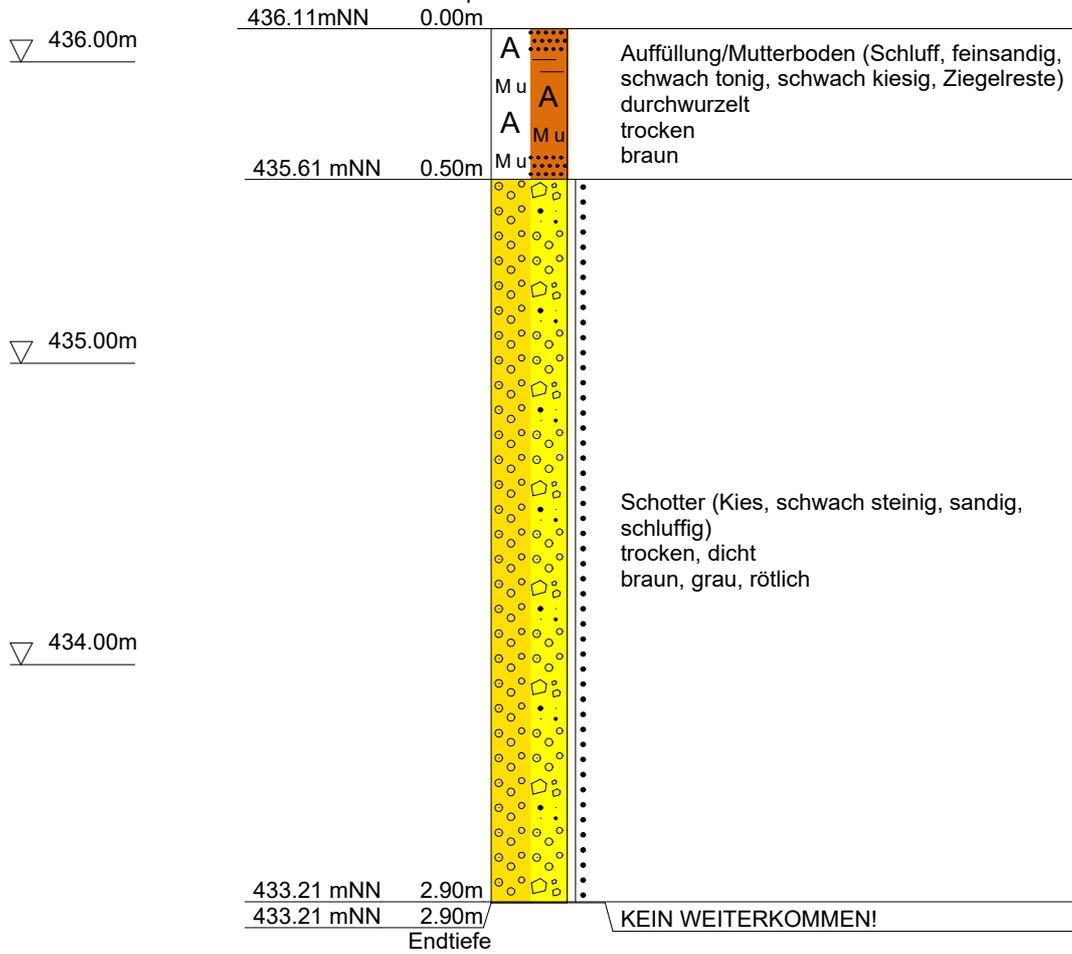
# RKS 2

Ansatzpunkt: 436.07 mNN



# RKS 3

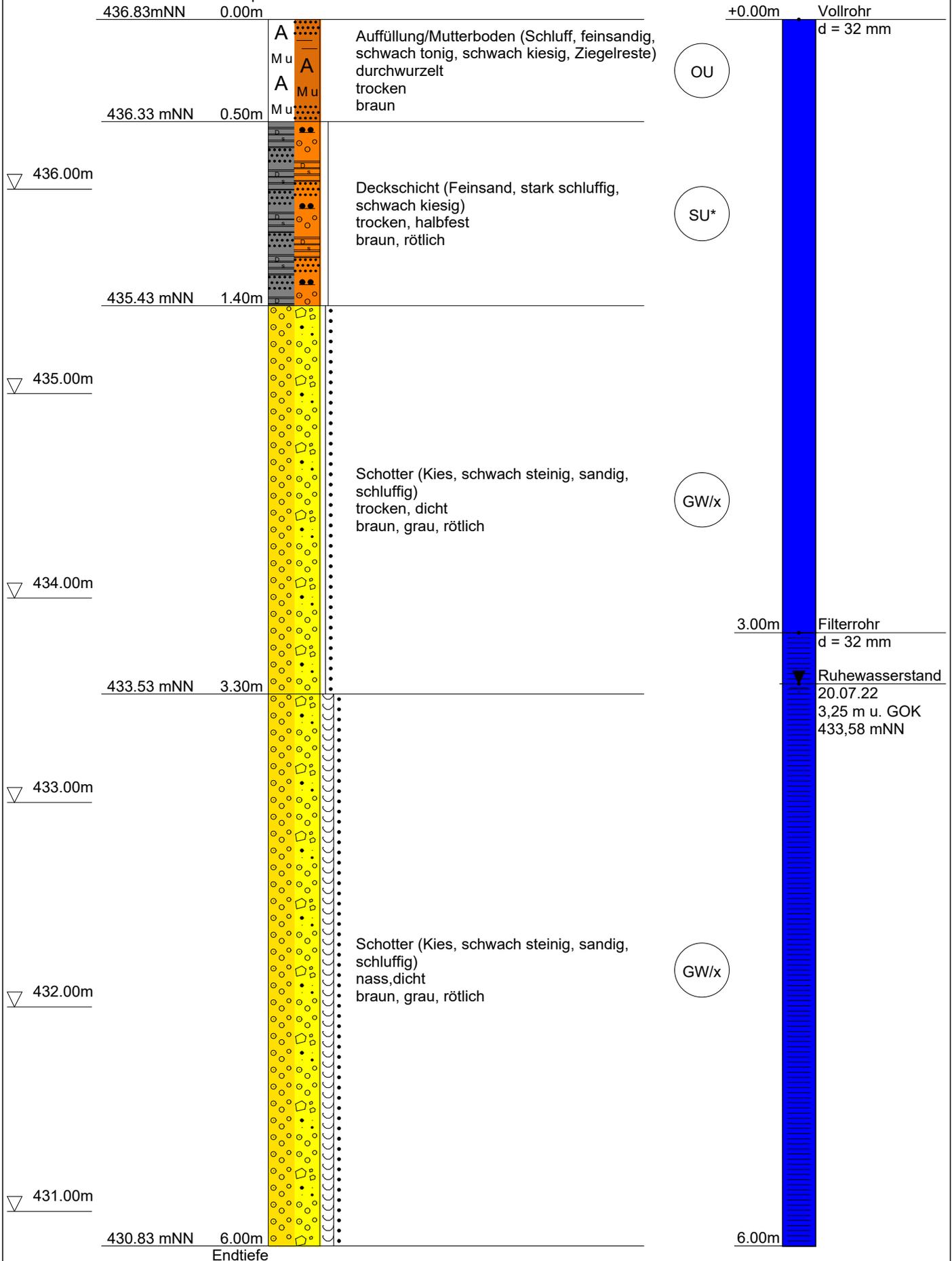
Ansatzpunkt: 436.11 mNN



# RKS 4

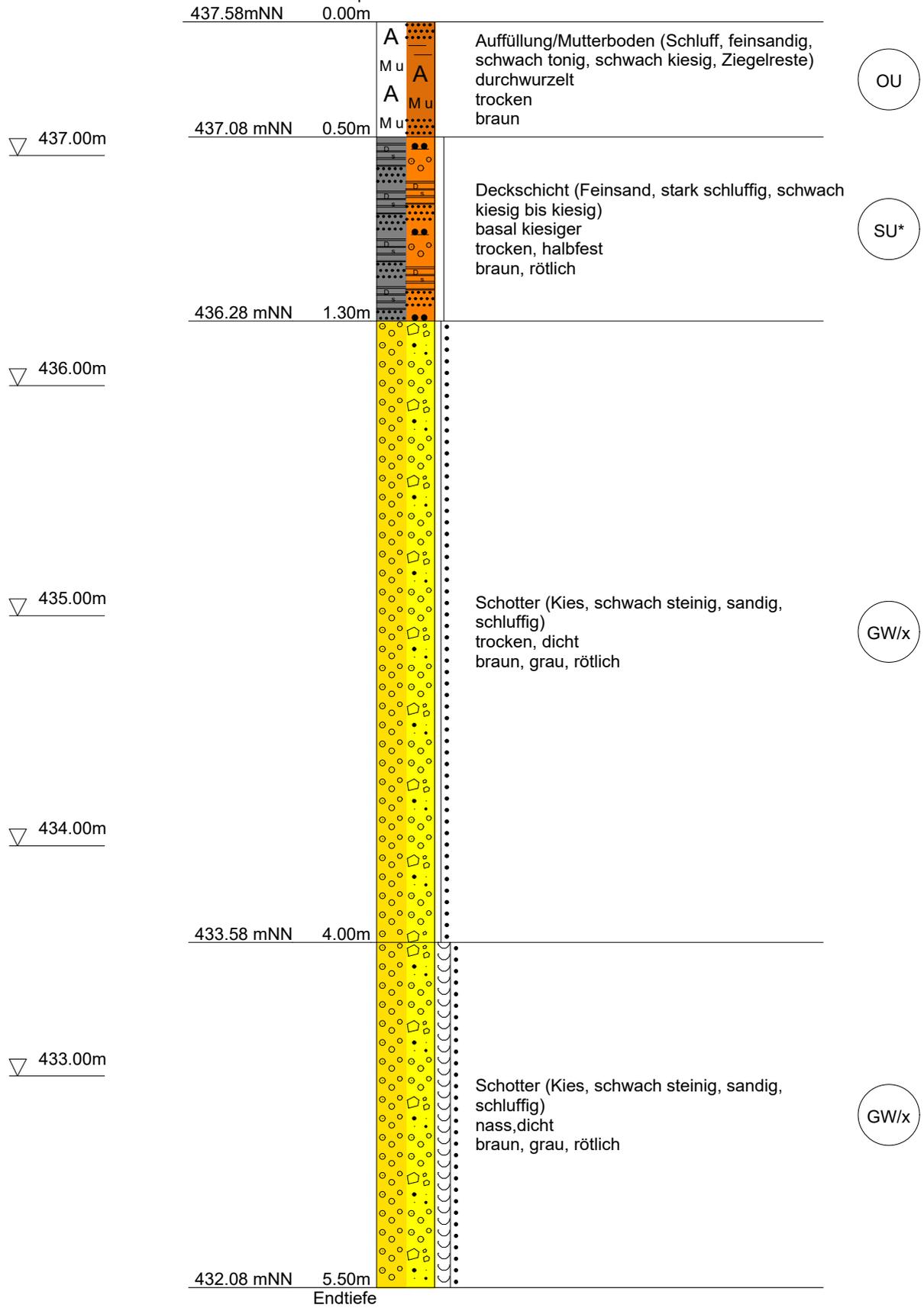
# Pegelausbau

Ansatzpunkt: 436.83 mNN



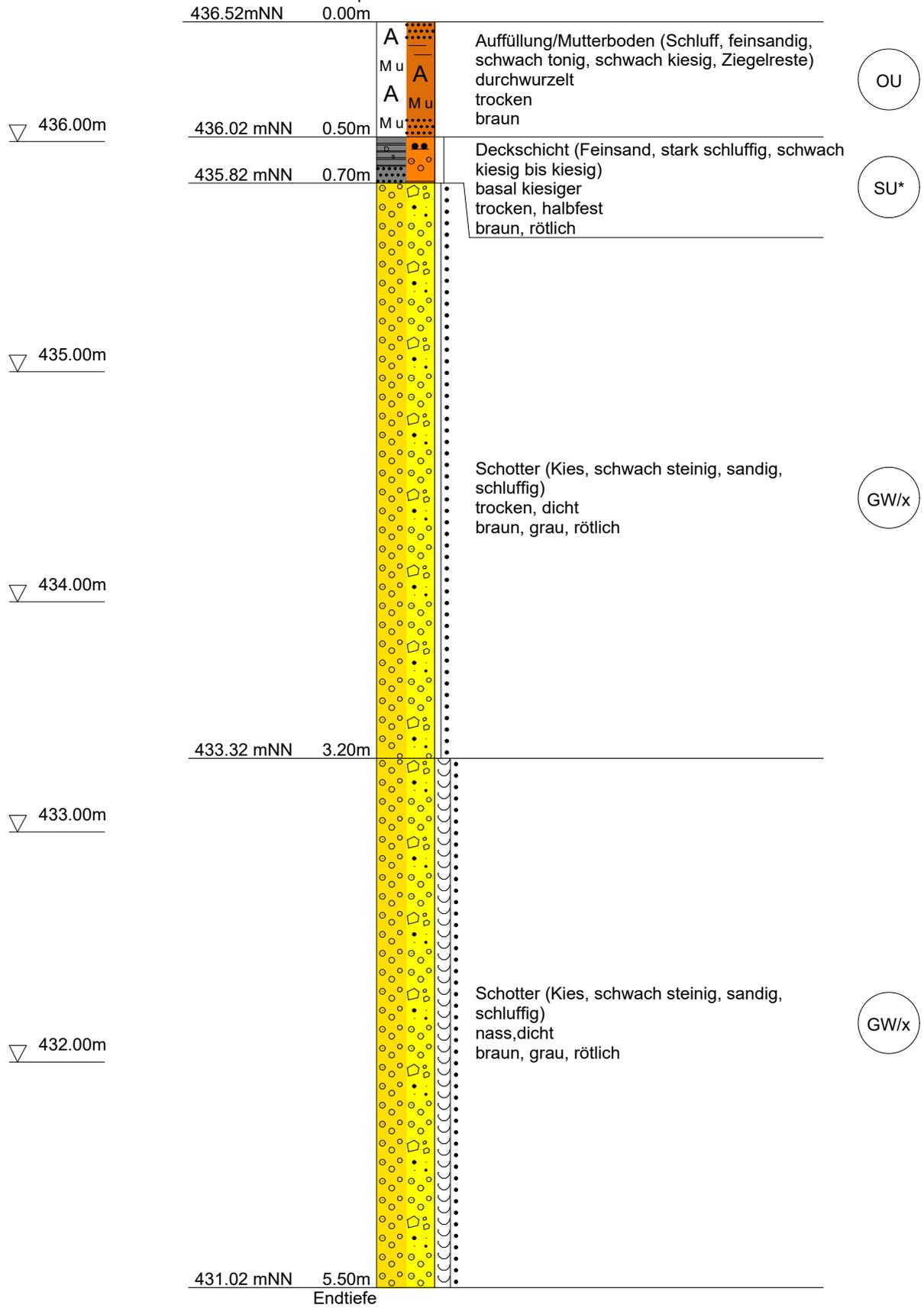
# RKS 5

Ansatzpunkt: 437.58 mNN



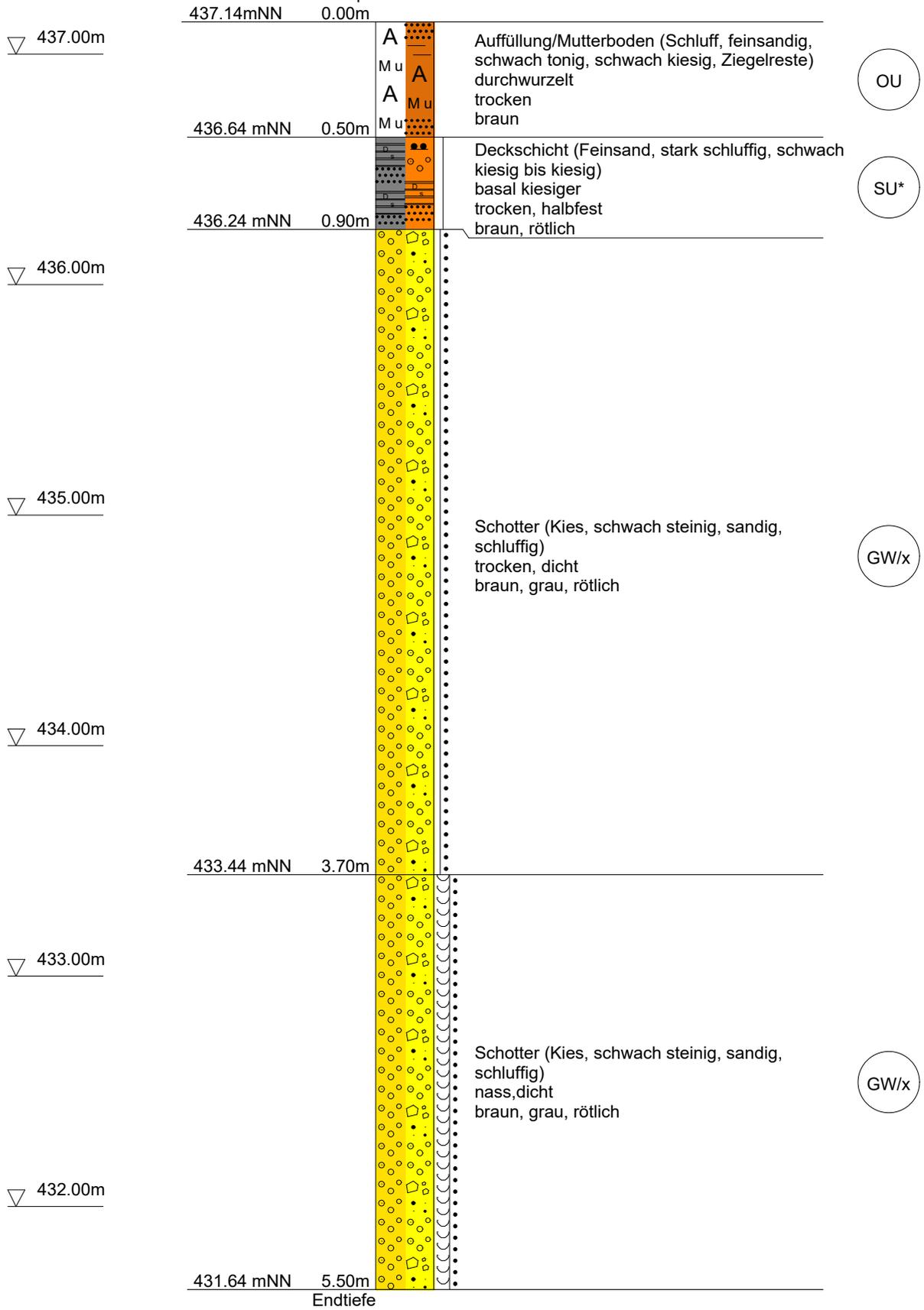
# RKS 6

Ansatzpunkt: 436.52 mNN



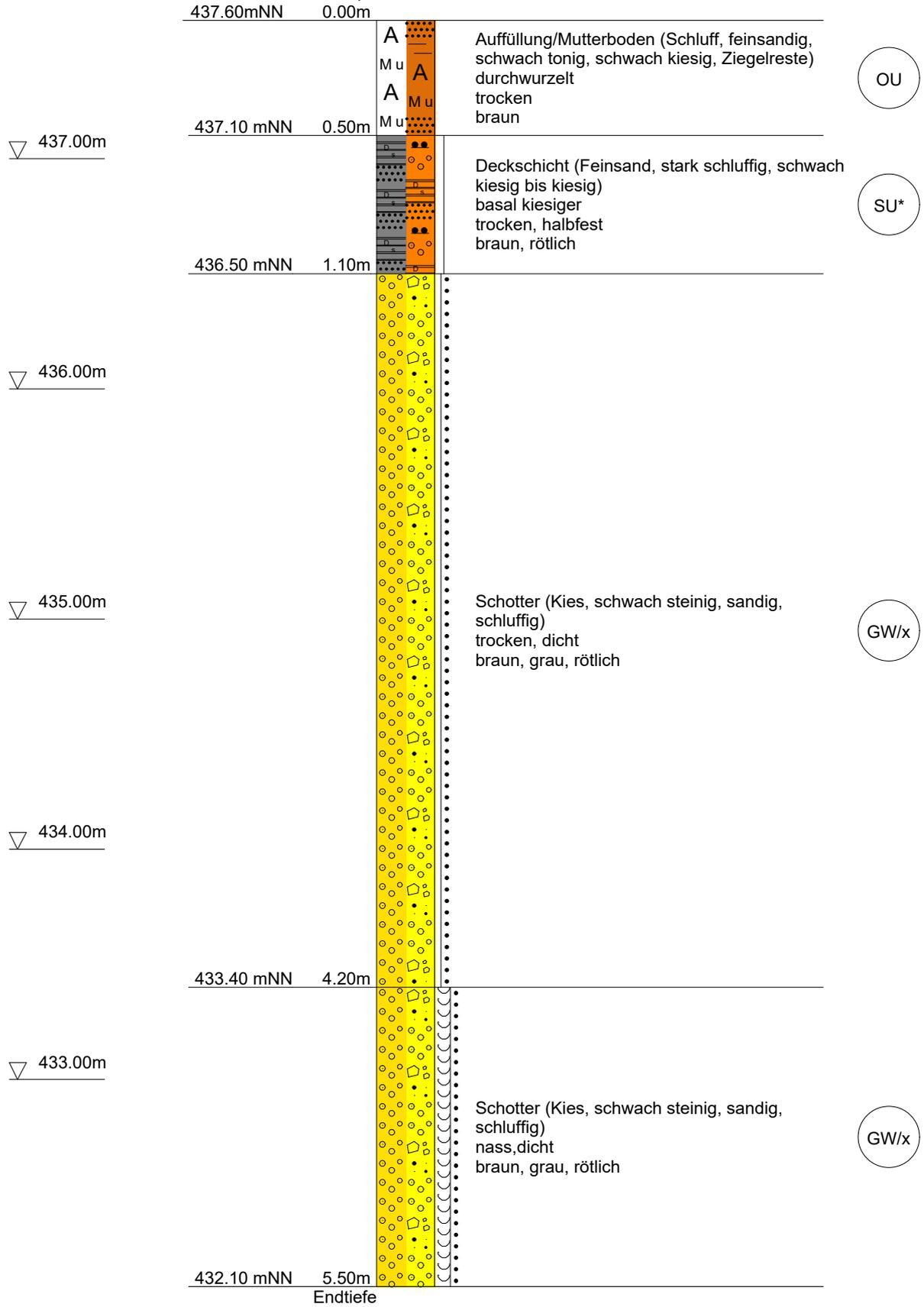
# RKS 7

Ansatzpunkt: 437.14 mNN



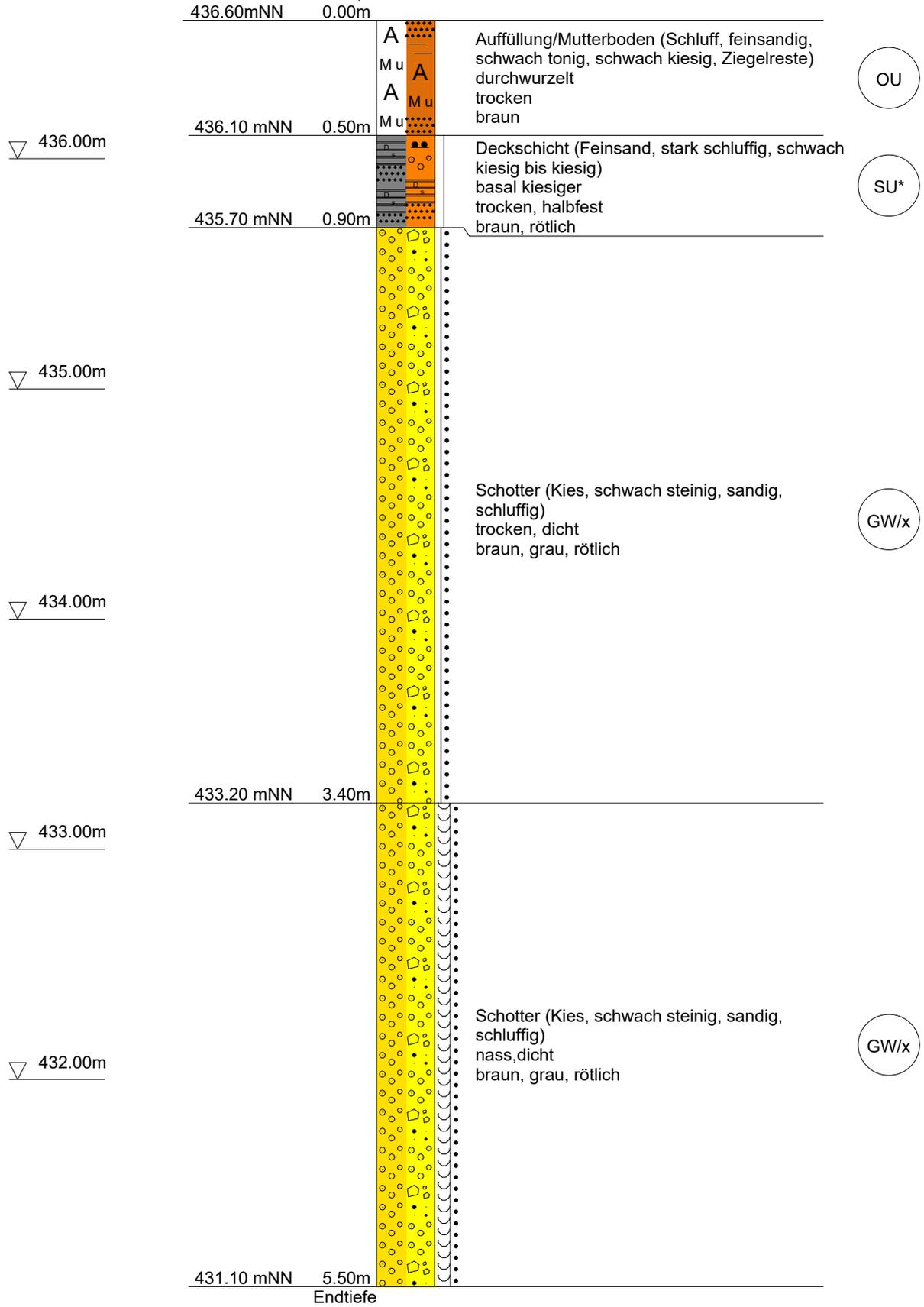
# RKS 8

Ansatzpunkt: 437.60 mNN



# RKS 9

Ansatzpunkt: 436.60 mNN







# **ANLAGE 5**

Bemessung Einzel- und Streifenfundamente



# Bemessung Einzelfundament

Referenzprofil RKS 4

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
█	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Auffüllung (DPR > 98%)
█	21.0	11.5	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter (GW,x, dicht)

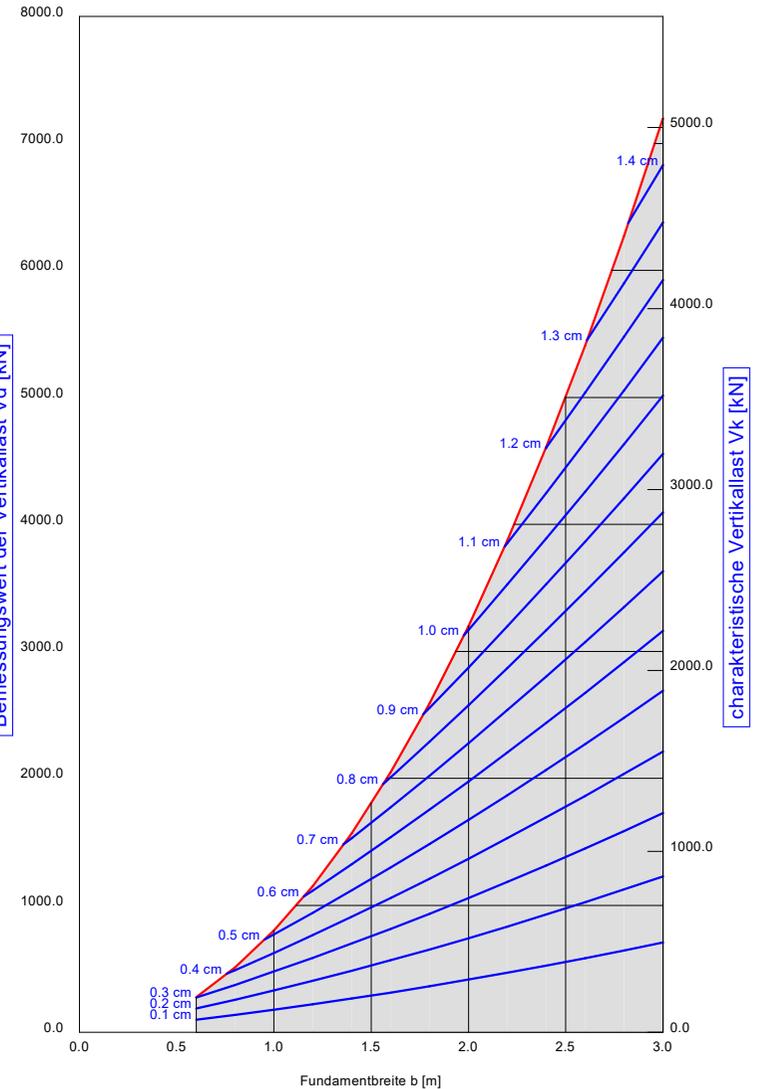
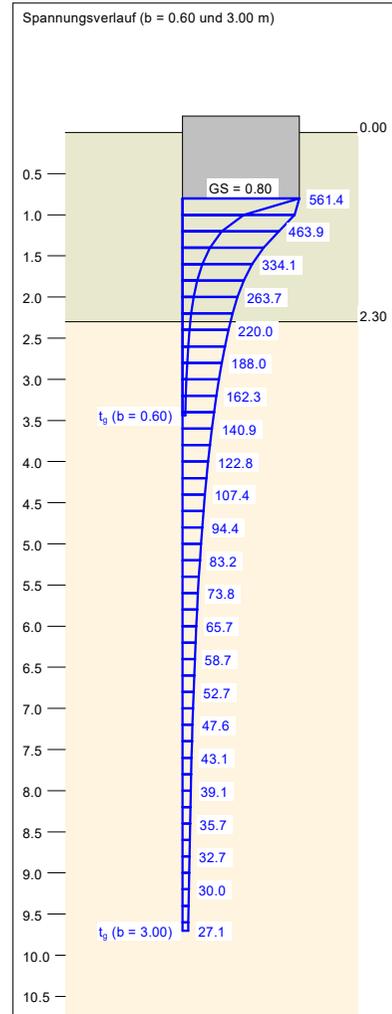
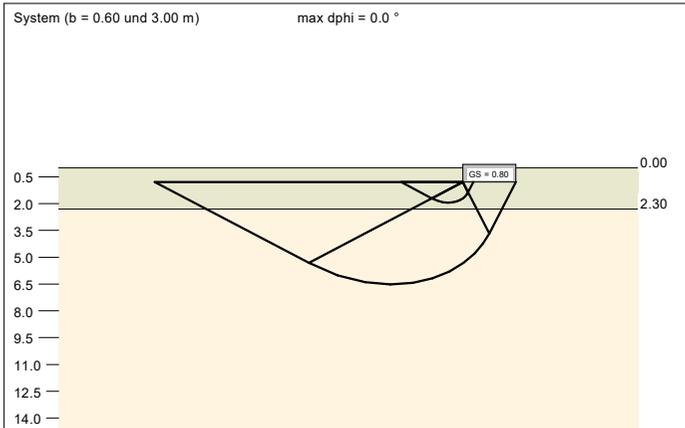
Berechnungsgrundlagen:

Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)

$\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 800.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt

Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 2.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Einzellast  
 — Setzungen



## Bemessungswert des Sohldruckstands

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{s,d}$ [kN]	zul $\sigma_{R,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_{\varphi}$ [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	771.2	277.6	541.2	0.31	35.0	0.00	21.00	16.80	3.44	1.94
0.80	0.80	800.0	512.0	561.4	0.42	35.0	0.00	21.00	16.80	4.16	2.33
1.00	1.00	800.0	800.0	561.4	0.52	35.0	0.00	20.67	16.80	4.79	2.71
1.20	1.20	800.0	1152.0	561.4	0.62	35.0	0.00	19.79	16.80	5.38	3.09
1.40	1.40	800.0	1568.0	561.4	0.72	35.0	0.00	18.97	16.80	5.94	3.47
1.60	1.60	800.0	2048.0	561.4	0.82	35.0	0.00	18.27	16.80	6.47	3.85
1.80	1.80	800.0	2592.0	561.4	0.91	35.0	0.00	17.67	16.80	6.98	4.23
2.00	2.00	800.0	3200.0	561.4	1.01	35.0	0.00	17.17	16.80	7.47	4.62
2.20	2.20	800.0	3872.0	561.4	1.11	35.0	0.00	16.74	16.80	7.95	5.00
2.40	2.40	800.0	4608.0	561.4	1.20	35.0	0.00	16.37	16.80	8.40	5.38
2.60	2.60	800.0	5408.0	561.4	1.30	35.0	0.00	16.04	16.80	8.85	5.76
2.80	2.80	800.0	6272.0	561.4	1.39	35.0	0.00	15.76	16.80	9.28	6.14
3.00	3.00	800.0	7200.0	561.4	1.48	35.0	0.00	15.51	16.80	9.70	6.52

zul  $\sigma = \sigma_{R,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



# **ANLAGE 6**

## Analyseergebnisse

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfühlweide 16 - DE-67346 Speyer

**Geoconsult Ruppenthal GmbH**  
**Büro für angewandte Geologie**  
**Ellen-Gottlieb-Straße 15**  
**79106 Freiburg**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02226297**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-JN-009227-01**

**Auftragsbezeichnung: BV Beckesepp, Oberried**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 20.07.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 22.07.2022**  
**Prüfzeitraum: 22.07.2022 - 28.07.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

**Anhänge:**

*XML\_Export\_AR-22-JN-009227-01.xml*

Markus Ubl  
Prüfleiter  
Tel. +49 62328767722

Digital signiert, 28.07.2022  
Marcel Schädler  
Prüfleitung

Probenbezeichnung	BMP 1 (Mu)	BMP 2 (Ds)	BMP 3 (Sch)
Probenahmedatum/ -zeit	20.07.2022	20.07.2022	20.07.2022
Probennummer	022115717	022115718	022115719

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	4,9	1,6	3,1
Fremdstoffe (Art)	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN/f	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0	0,0
Königswasseraufschluss	AN/f	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,9	86,7	95,4
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN/f	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	0,6	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	----	------------------------	-----	----------	-----	-------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,3	5,4	2,7
Blei (Pb)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	165	48	11
Cadmium (Cd)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,6	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	44	42	34
Kupfer (Cu)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	33	17	14
Nickel (Ni)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21	21	16
Quecksilber (Hg)	AN/f	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,12	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3	0,3	0,2
Zink (Zn)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	189	104	69

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN/f	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	BMP 1 (Mu)	BMP 2 (Ds)	BMP 3 (Sch)
Probenahmedatum/ -zeit	20.07.2022	20.07.2022	20.07.2022
Probennummer	022115717	022115718	022115719

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>								
Dichlormethan	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fuoren	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,33	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,01	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN/f	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,01	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	BMP 1 (Mu)	BMP 2 (Ds)	BMP 3 (Sch)
Probenahmedatum/ -zeit	20.07.2022	20.07.2022	20.07.2022
Probennummer	022115717	022115718	022115719

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>								
PCB 28	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN/f	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,1	8,0	8,1
Temperatur pH-Wert	AN/f	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,9	23,8	23,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	78	18	24

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	AN/f	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,7	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN/f	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	3,1	2,0
Cyanide, gesamt	AN/f	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,003	< 0,001
Blei (Pb)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,007	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,007	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN/f	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN/f	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
------------------------------	------	----	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

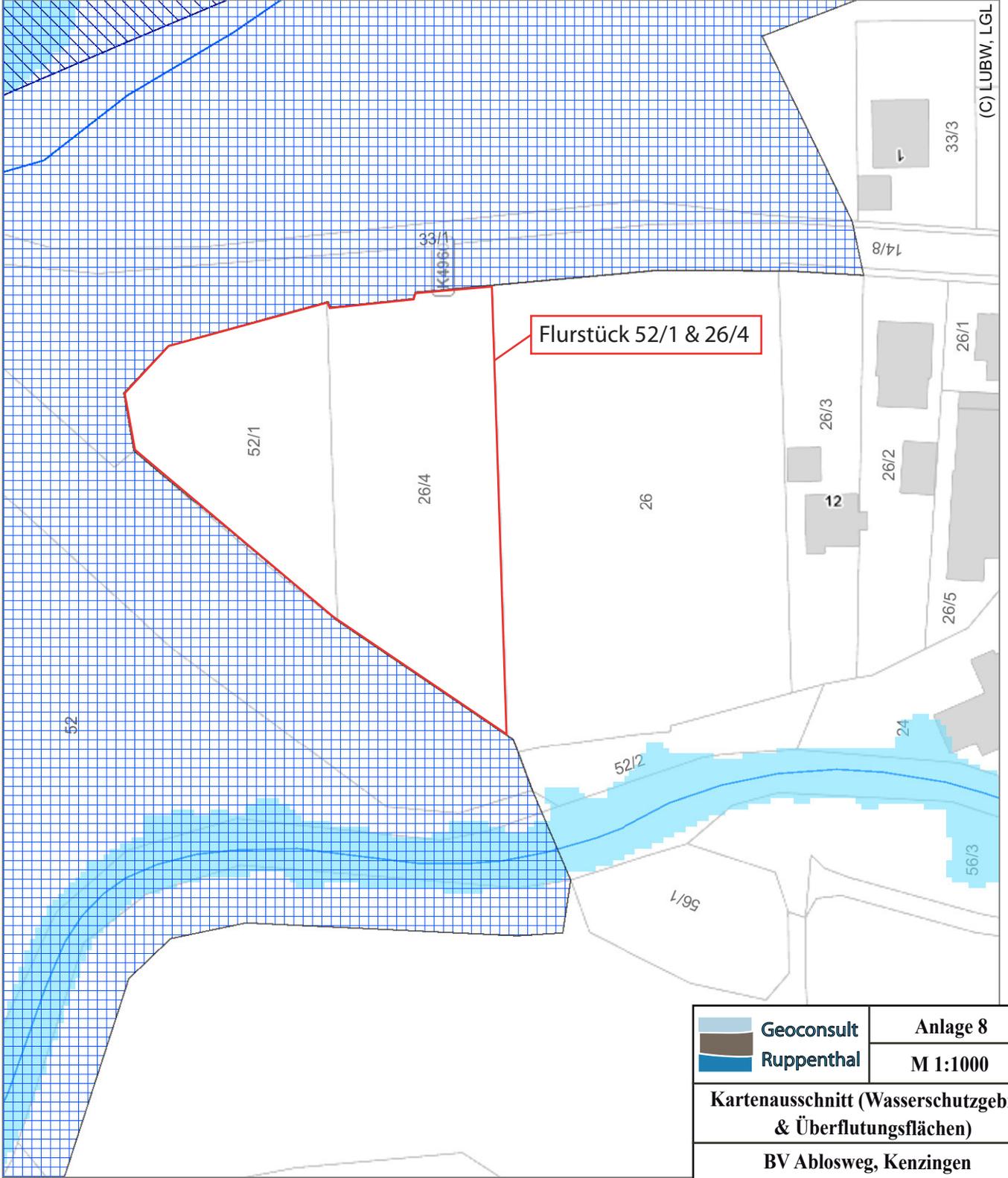
# Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.



Wasserschutzgebiet

-  festgesetzt
-  vorläufig angeordnet
-  im Verfahren
-  fachtechnisch abgegrenzt

Überschwemmungsgebiet

ÜSG festgesetzt durch  
Rechtsverordnung nach WG a.F.

 festgesetzt durch Rechtsverordnung  
nach WG a.F.

ÜSG veröffentlicht durch Auslegung

HWGK HQ100-Überflutungsfläche

 HQ100-Gebiet



Grundlage:  
 - Räumliches Informations- und  
 Planungssystem (RIPS) der LUBW  
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL  
 (www.lgi-bw.de, Az.: 2851.9-1/19)  
 und © BKG (www.bkg.bund.de)

	Geoconsult	Anlage 8
	Ruppenthal	M 1:1000
<b>Kartenausschnitt (Wasserschutzgebiete &amp; Überflutungsflächen)</b>		
<b>BV Ablosweg, Kenzingen</b>		



# **ANLAGE 8**

Sickerversuche SV 1-2

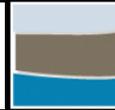
Infiltrationsversuch zur Kf-Wert Bestimmung  
(Methode: offenes Bohrloch nach Earth Manual)



**Geoconsult  
Ruppenthal**

Projekt:	BV Beckesepp, Oberried		
Projektnummer:	P-22 14 90		
Datum:	01.08.2022		
Mitarbeiter:	Wentworth-Paul		
Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes "kf" wurde am 20.07.2022 im Bohrloch ein Auffüllversuch im Bereich des Schotterhorizonts zwischen 1,3-1,5 m u. GOK durchgeführt. Es wurde die Methode nach Earth Manual 1974 (Heitfeld, K.-H. et al., 1979) angesetzt.			
Im Bohrloch mit Aufstauhöhe "h" und Radius "r" wird durch Wasserzufluß ein konstanter Pegel mit Abstand "H" zum Grundwasser gehalten. Über die Schüttung "Q" im beharrten Zustand wird der kf-Wert berechnet:			
Infiltrationsversuch:	<b>RKS 2 / SV 1</b>		
Liter:	l:	5	
Sekunden:	s:	120	
Schüttung	Q [m³/s]:	4,17E-05	
Aufstauhöhe	h [m]:	0,2	
Radius	r [m]:	0,025	
Abstand GW	H [m]:	2,5	
Prüfen der Eingangsbedingung $h/r \geq 10$ :		ungültig	
1 Formel kf: (H > 3h)	<b>9,47E-04</b>	WAHR	
2 Formel kf: (h <= H <= 3h)	3,44E-03	FALSCH	
3 Formel kf: (H < h)	1,11E-05	FALSCH	

Infiltrationsversuch zur Kf-Wert Bestimmung  
(Methode: offenes Bohrloch nach Earth Manual)



**Geoconsult  
Ruppenthal**

Projekt:	BV Beckesepp, Oberried		
Projektnummer:	P-22 14 90		
Datum:	01.08.2022		
Mitarbeiter:	Wentworth-Paul		
Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes "kf" wurde am 20.07.2022 im Bohrloch ein Auffüllversuch im Bereich des Schotterhorizonts zwischen 0,8-1,0 m u. GOK durchgeführt. Es wurde die Methode nach Earth Manual 1974 (Heitfeld, K.-H. et al., 1979) angesetzt.			
Im Bohrloch mit Aufstauhöhe "h" und Radius "r" wird durch Wasserzufluß ein konstanter Pegel mit Abstand "H" zum Grundwasser gehalten. Über die Schüttung "Q" im beharrten Zustand wird der kf-Wert berechnet:			
Infiltrationsversuch:	<b>RKS 3 / SV 2</b>		
Liter:	l:	8	
Sekunden:	s:	200	
Schüttung	Q [m³/s]:	4,00E-05	
Aufstauhöhe	h [m]:	0,2	
Radius	r [m]:	0,025	
Abstand GW	H [m]:	2,5	
Prüfen der Eingangsbedingung $h/r \geq 10$ :		ungültig	
1 Formel kf: ( $H > 3h$ )	<b>9,10E-04</b>	WAHR	
2 Formel kf: ( $h \leq H \leq 3h$ )	3,31E-03	FALSCH	
3 Formel kf: ( $H < h$ )	1,07E-05	FALSCH	

Infiltrationsversuch zur Kf-Wert Bestimmung  
(Methode: offenes Bohrloch nach Earth Manual)



**Geoconsult  
Ruppenthal**

Projekt:	BV Beckesepp, Oberried		
Projektnummer:	P-22 14 90		
Datum:	01.08.2022		
Mitarbeiter:	Wentworth-Paul		
Zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes "kf" wurde am 20.07.2022 im Bohrloch ein Auffüllversuch im Bereich des Schotterhorizonts zwischen 1,8-2,0 m u. GOK durchgeführt. Es wurde die Methode nach Earth Manual 1974 (Heitfeld, K.-H. et al., 1979) angesetzt.			
Im Bohrloch mit Aufstauhöhe "h" und Radius "r" wird durch Wasserzufluß ein konstanter Pegel mit Abstand "H" zum Grundwasser gehalten. Über die Schüttung "Q" im beharrten Zustand wird der kf-Wert berechnet:			
Infiltrationsversuch:	<b>RKS 4 / SV 3</b>		
Liter:	l:	8,5	
Sekunden:	s:	200	
Schüttung	Q [m³/s]:	4,25E-05	
Aufstauhöhe	h [m]:	0,2	
Radius	r [m]:	0,025	
Abstand GW	H [m]:	2,5	
Prüfen der Eingangsbedingung $h/r \geq 10$ :		ungültig	
1 Formel kf: ( $H > 3h$ )	<b>9,66E-04</b>	WAHR	
2 Formel kf: ( $h \leq H \leq 3h$ )	3,51E-03	FALSCH	
3 Formel kf: ( $H < h$ )	1,13E-05	FALSCH	



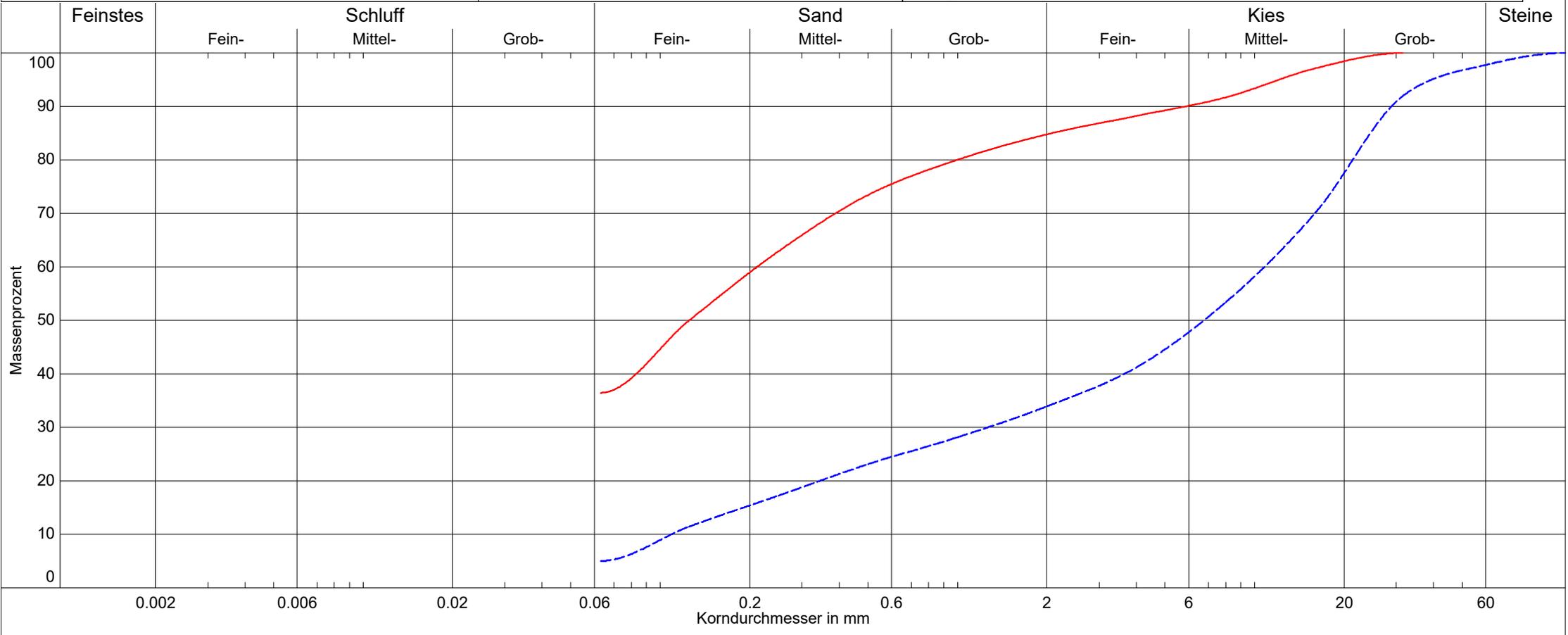
# **ANLAGE 9**

Siebungen S 1-2

# Kornverteilung

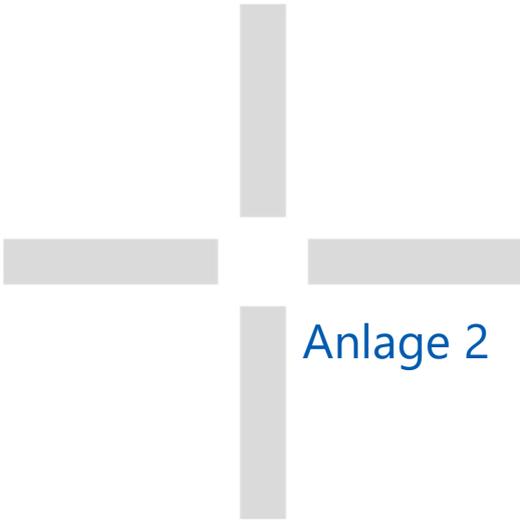
DIN 18 123-5

Projekt	: BV Beckesepp, Oberried
Projektnr.:	22 14 90
Datum	: 02.08.2022
Anlage	: 9



Labornummer	— S1 (Deckschicht)	— S2 (Schotter)		
Bodenart	fS,ū,ms,gs',mg',fg'	mG,s,gg,fg'		
Bodengruppe	SÜ	GW		
Bodenklasse	4	3		
Wassergehalt	12.2 %	2.8 %		
Frostempfindl.klasse	F3	F1		
kf nach Kaubisch	5.0E-08 m/s	- (0.063 <= 10%)		
kf nach Seiler	-	3.2E-03 m/s		





## Anlage 2 Flächendaten

## Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	330	0,90	297
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	302	0,30	91
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	113	0,10	11
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>745</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>399</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,54</b>

### Bemerkungen:

Verkehrsflächen und Böschung L126 Mulde 1

## Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	442	0,90	398
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	264	0,30	79
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	140	0,10	14
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>846</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>491</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,58</b>

### Bemerkungen:

Verkehrsflächen und Böschung L126 Mulde 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	324	0,90	292
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	1.297	0,30	389
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.621</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>681</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,42</b>

**Bemerkungen:**

EK Edeka Oberried

EZG Rigole Dach

## Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	703	0,90	633
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15	346	0,15	52
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	38	0,10	4
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.087</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>689</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,63</b>

### Bemerkungen:

EK Edeka Oberried

EZG Verkehrsanlagen (D-Rainclean Sickermulde)

## Ermittlung der abflusswirksamen Flächen $A_u$ nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	218	0,90	196
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15	19	0,15	3
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	34	0,30	10
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	40	0,10	4
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>311</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>213</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,69</b>

**Bemerkungen:**

EK Edeka Oberried

EZG Hauptstraße Mulde 1

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	152	0,90	137
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15	31	0,15	5
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	97	0,30	29
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	112	0,10	11
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>392</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>182</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,46</b>

**Bemerkungen:**

EK Edeka Oberried  
EZG Hauptstraße Mulde 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	99	0,90	89
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3	97	0,30	29
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	69	0,10	7
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>265</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>125</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,47</b>

**Bemerkungen:**

EK Edeka Oberried

EZG Hauptstraße Mulde 3



Anlage 3 KOSTRA-DWD 2010R



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 17, Zeile 95  
 Ortsname : Oberried (BW)  
 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	5,9	8,4	9,8	11,6	14,1	16,6	18,1	19,9	22,4
10 min	9,4	12,7	14,5	16,9	20,2	23,4	25,3	27,7	30,9
15 min	11,8	15,6	17,8	20,6	24,4	28,1	30,3	33,1	36,9
20 min	13,5	17,7	20,2	23,3	27,5	31,7	34,2	37,3	41,5
30 min	15,8	20,7	23,6	27,2	32,1	37,1	39,9	43,6	48,5
45 min	17,8	23,5	26,9	31,1	36,9	42,6	46,0	50,2	56,0
60 min	19,0	25,4	29,2	33,9	40,3	46,7	50,5	55,2	61,6
90 min	22,1	28,8	32,8	37,7	44,5	51,2	55,2	60,1	66,9
2 h	24,6	31,6	35,7	40,8	47,8	54,8	58,9	64,0	71,0
3 h	28,6	35,9	40,2	45,6	53,0	60,3	64,6	70,1	77,4
4 h	31,8	39,4	43,9	49,5	57,1	64,7	69,2	74,8	82,4
6 h	36,9	45,0	49,6	55,6	63,6	71,6	76,3	82,2	90,2
9 h	42,9	51,4	56,3	62,5	71,0	79,4	84,3	90,5	99,0
12 h	47,8	56,5	61,6	68,1	76,8	85,6	90,7	97,1	105,8
18 h	55,5	64,7	70,1	76,9	86,1	95,3	100,6	107,4	116,6
24 h	61,8	71,3	76,9	83,9	93,5	103,0	108,6	115,6	125,1
48 h	77,0	88,3	94,9	103,3	114,6	125,9	132,5	140,9	152,2
72 h	87,5	99,9	107,1	116,2	128,6	141,0	148,2	157,3	169,7

### 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]	11,80	19,00	61,80	87,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	36,90	61,60	125,10	169,70

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 17, Zeile 95  
 Ortsname : Oberried (BW)  
 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	196,7	280,0	326,7	386,7	470,0	553,3	603,3	663,3	746,7
10 min	156,7	211,7	241,7	281,7	336,7	390,0	421,7	461,7	515,0
15 min	131,1	173,3	197,8	228,9	271,1	312,2	336,7	367,8	410,0
20 min	112,5	147,5	168,3	194,2	229,2	264,2	285,0	310,8	345,8
30 min	87,8	115,0	131,1	151,1	178,3	206,1	221,7	242,2	269,4
45 min	65,9	87,0	99,6	115,2	136,7	157,8	170,4	185,9	207,4
60 min	52,8	70,6	81,1	94,2	111,9	129,7	140,3	153,3	171,1
90 min	40,9	53,3	60,7	69,8	82,4	94,8	102,2	111,3	123,9
2 h	34,2	43,9	49,6	56,7	66,4	76,1	81,8	88,9	98,6
3 h	26,5	33,2	37,2	42,2	49,1	55,8	59,8	64,9	71,7
4 h	22,1	27,4	30,5	34,4	39,7	44,9	48,1	51,9	57,2
6 h	17,1	20,8	23,0	25,7	29,4	33,1	35,3	38,1	41,8
9 h	13,2	15,9	17,4	19,3	21,9	24,5	26,0	27,9	30,6
12 h	11,1	13,1	14,3	15,8	17,8	19,8	21,0	22,5	24,5
18 h	8,6	10,0	10,8	11,9	13,3	14,7	15,5	16,6	18,0
24 h	7,2	8,3	8,9	9,7	10,8	11,9	12,6	13,4	14,5
48 h	4,5	5,1	5,5	6,0	6,6	7,3	7,7	8,2	8,8
72 h	3,4	3,9	4,1	4,5	5,0	5,4	5,7	6,1	6,5

### 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)]

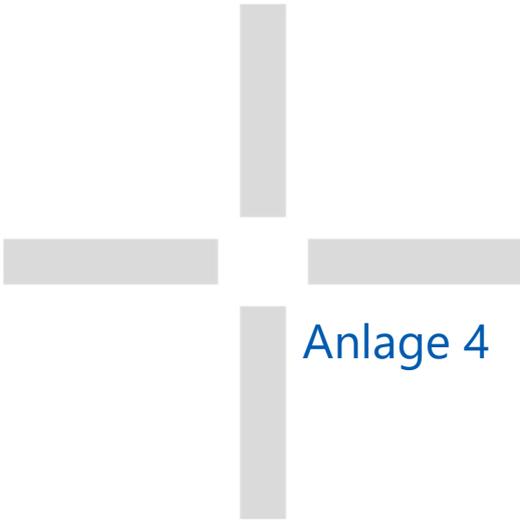
Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

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]	11,80	19,00	61,80	87,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	36,90	61,60	125,10	169,70

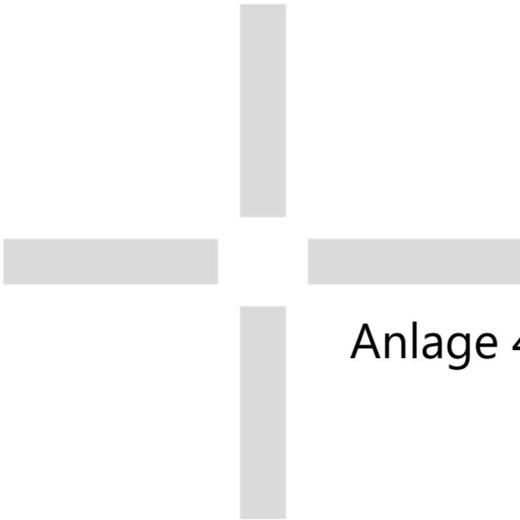
Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- 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.



# Anlage 4 Berechnungen Mulde



## Anlage 4.1 Mulde L126

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

### Auftraggeber:

Beckesepp KG

### Muldenversickerung:

Verkehrsflächen und Böschung L126 Mulde 1

**Eingabedaten:**  $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	745
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,54
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	399
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	63
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15

0 0  
0 0

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

### Berechnung:

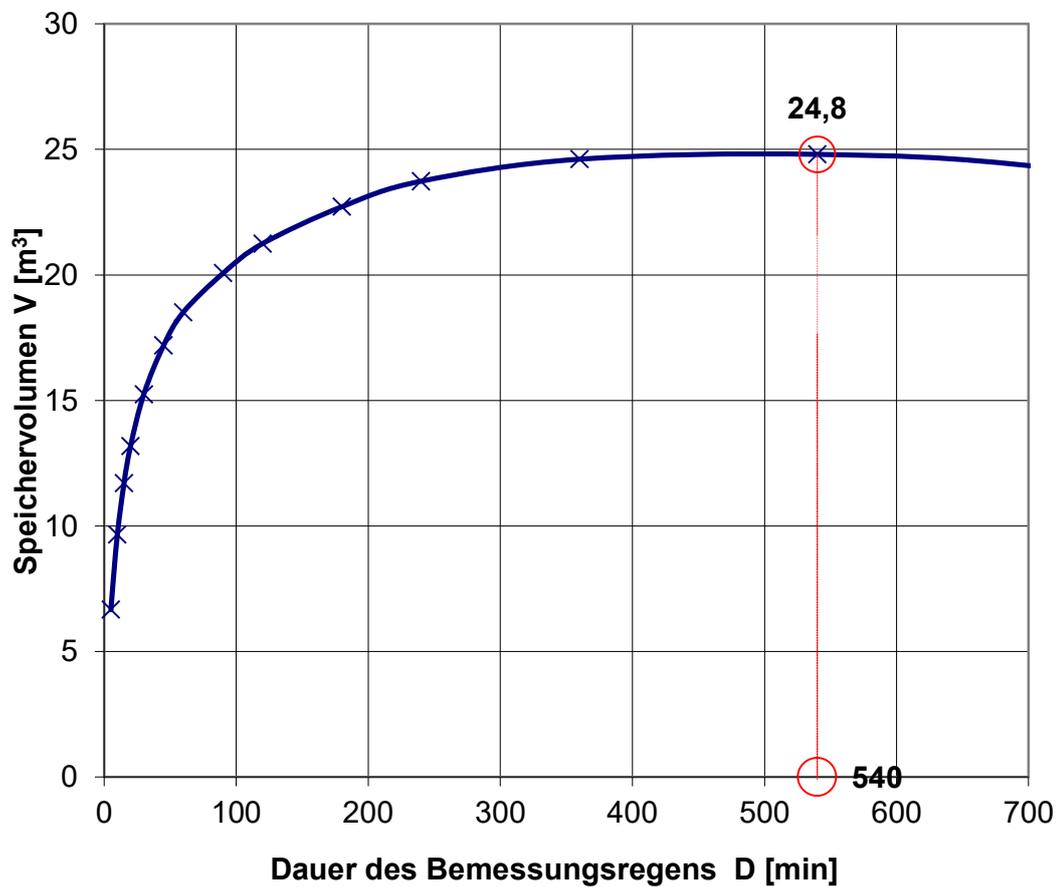
V [m <sup>3</sup> ]
6,7
9,7
11,7
13,2
15,2
17,2
18,5
20,1
21,2
22,7
23,7
24,6
24,8
24,2
21,6
17,7
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,23
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>24,8</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>25,0</b>
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,397
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	22,0

### Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

**Auftraggeber:**

Beckesepp KG

**Muldenversickerung:**

Verkehrsflächen und Böschung L126 Mulde 2

**Eingabedaten:**  $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	846
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,58
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	491
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	78
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15

0 0  
0 0

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

**Berechnung:**

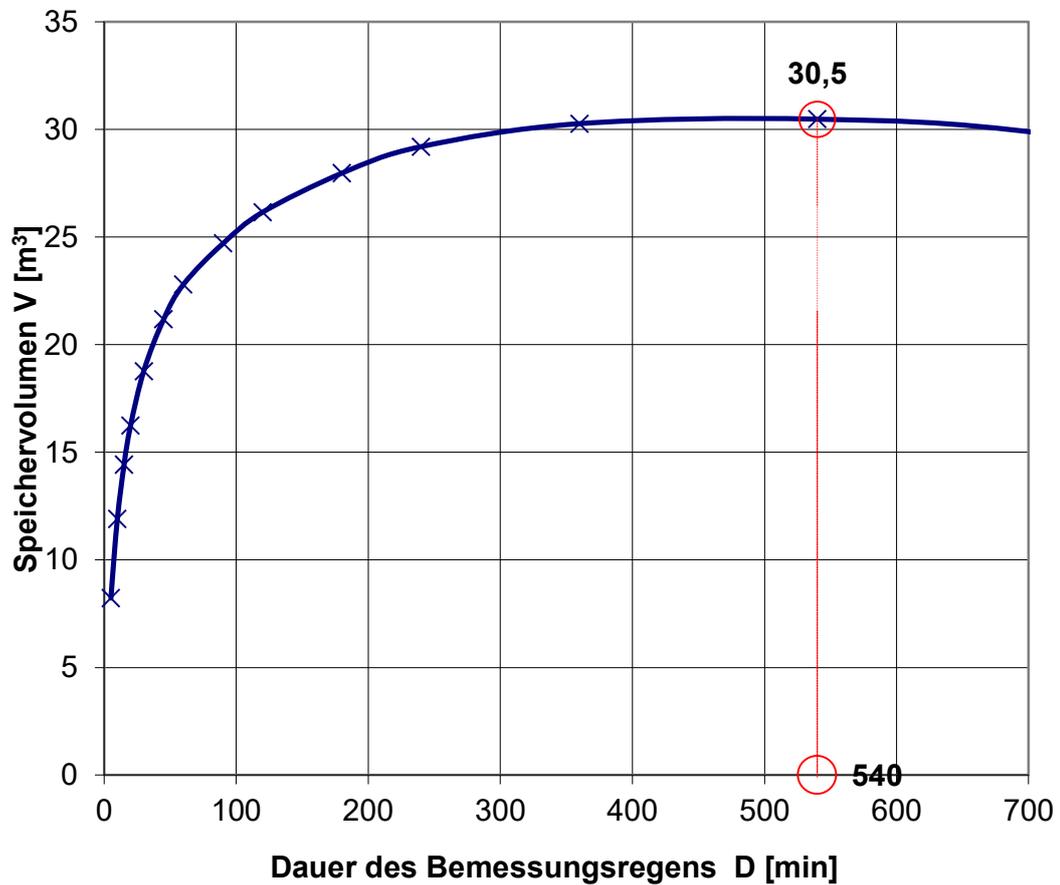
V [m <sup>3</sup> ]
8,2
11,9
14,4
16,2
18,8
21,2
22,8
24,7
26,2
28,0
29,2
30,3
30,5
29,8
26,4
21,6
0,0
0,0

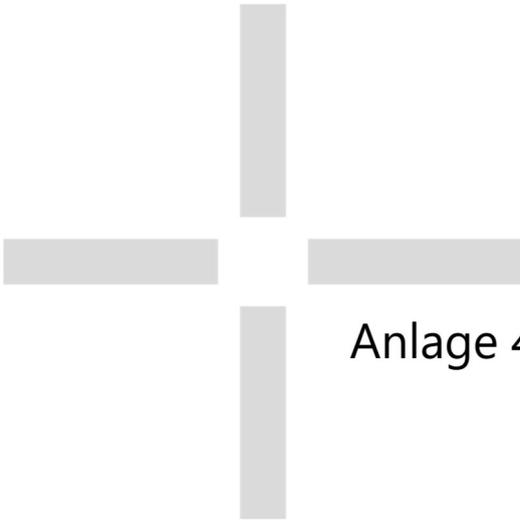
## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,23
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>30,5</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>30,5</b>
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,39103
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	21,7

### Muldenversickerung





## Anlage 4.2 Mulden Hauptstraße

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

**Auftraggeber:**

Johannes Ruf (Beckesepp KG)

**Muldenversickerung:**

Verkehrsflächen und Böschung Hauptstraße Mulde 1

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	311
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,69
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	213
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	22
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	4,3E-05
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15

0 0  
0 0

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

**Berechnung:**

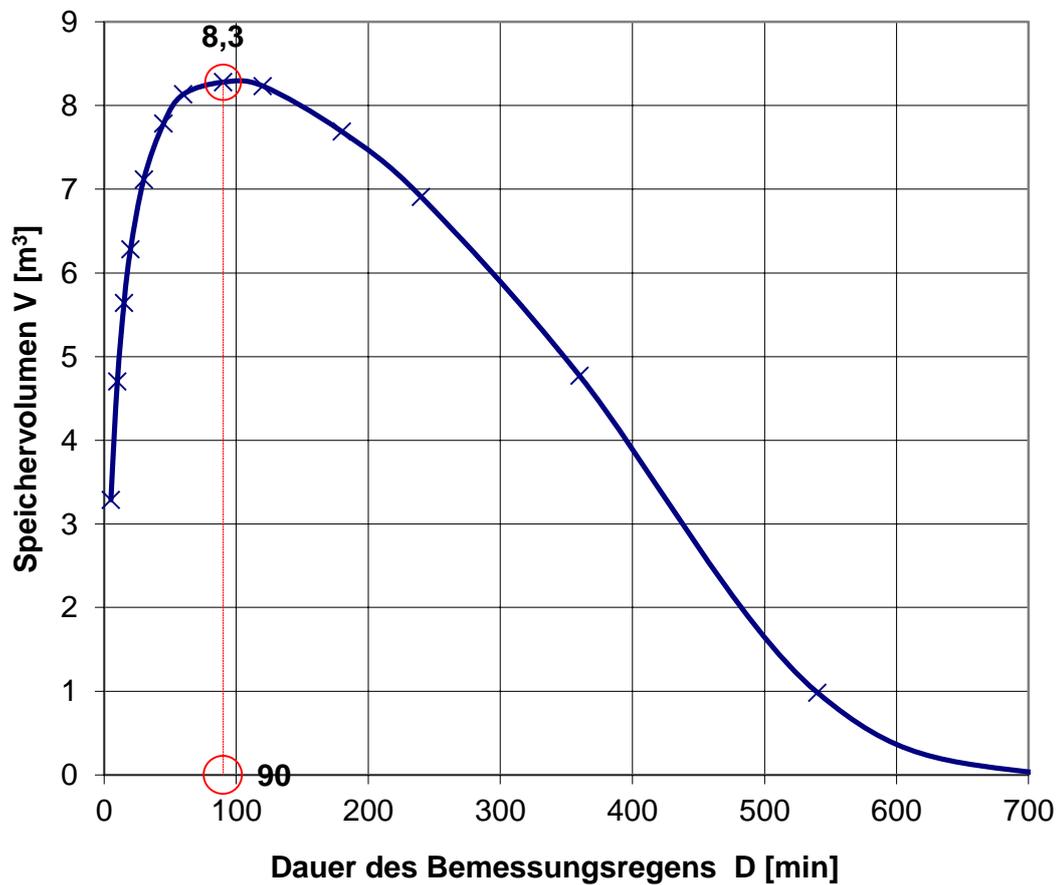
V [m <sup>3</sup> ]
3,3
4,7
5,6
6,3
7,1
7,8
8,1
8,3
8,2
7,7
6,9
4,8
1,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	76,78
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>8,3</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>8,5</b>
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,3863636
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	5,0

### Muldenversickerung



## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

### Auftraggeber:

Johannes Ruf (Beckesepp KG)

### Muldenversickerung:

Verkehrsflächen und Böschung Hauptstraße Mulde 2

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	392
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,46
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	182
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	37
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15

0 0

0 0

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

### Berechnung:

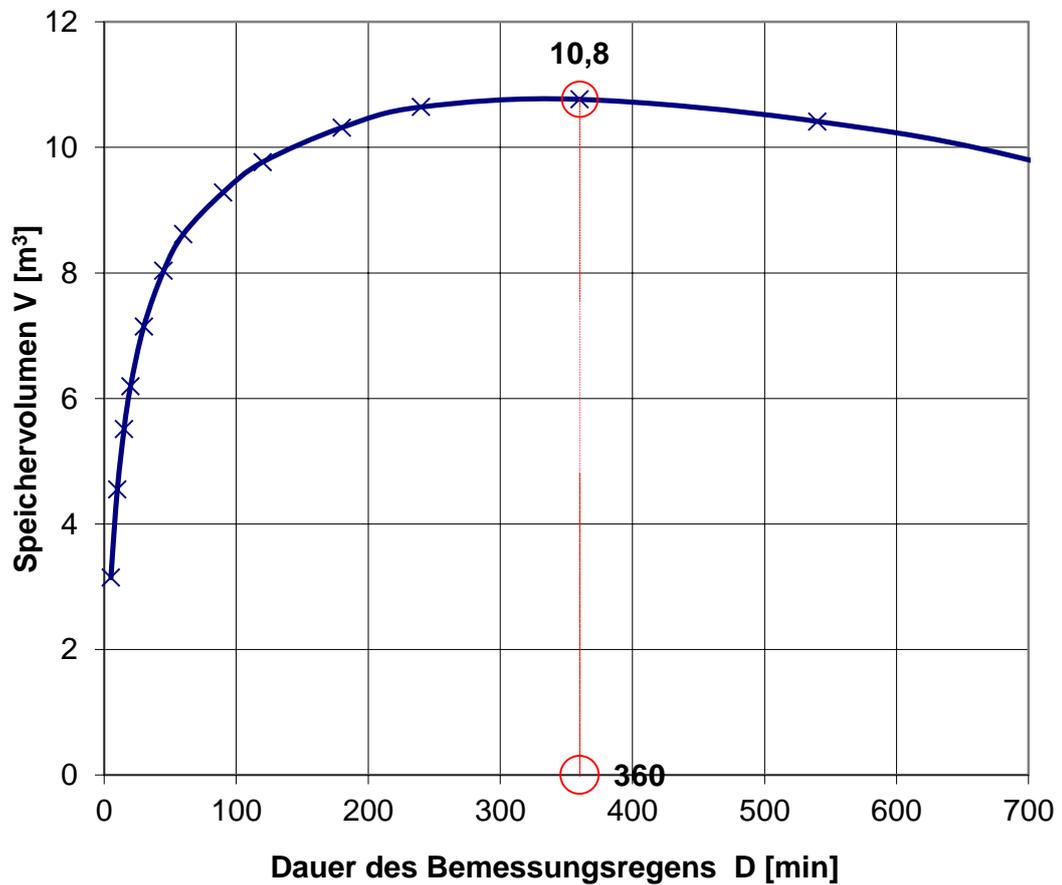
V [m <sup>3</sup> ]
3,1
4,5
5,5
6,2
7,1
8,0
8,6
9,3
9,8
10,3
10,6
10,8
10,4
9,7
7,6
4,8
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	28,27
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>10,8</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>11</b>
Einstauhöhe in der Mulde	Z <sub>M</sub>	m	0,2972973
Entleerungszeit der Mulde	t <sub>E</sub>	h	16,5

### Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

### Auftraggeber:

Johannes Ruf (Beckesepp KG)

### Muldenversickerung:

Verkehrsflächen und Böschung Hauptstraße Mulde 3

**Eingabedaten:**  $V = [ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2 ] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	265
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,47
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	125
Versickerungsfläche	$A_s$	m <sup>2</sup>	38
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15

0 0  
0 0

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

### Berechnung:

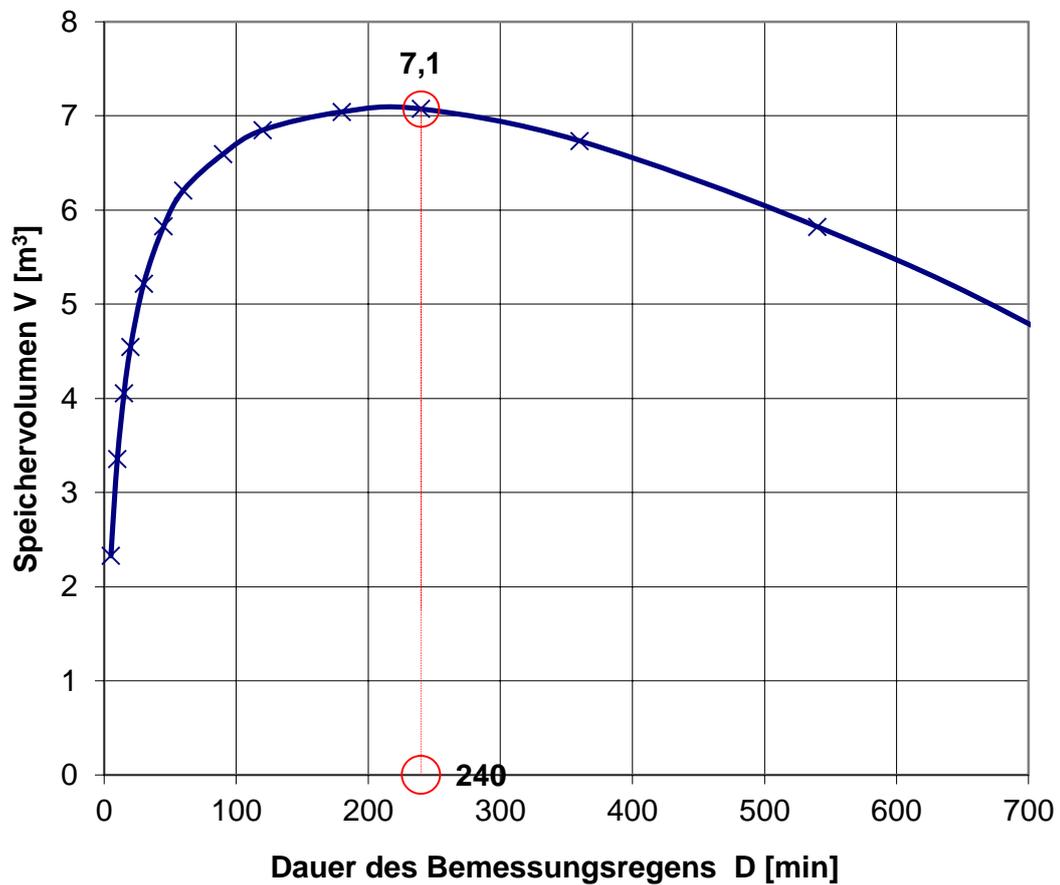
V [m <sup>3</sup> ]
2,3
3,4
4,1
4,5
5,2
5,8
6,2
6,6
6,8
7,0
7,1
6,7
5,8
4,6
1,8
0,0
0,0
0,0

## Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	37,84
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,1</b>
<b>gewähltes Muldenspeichervolumen</b>	<b>V<sub>gew</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,5</b>
Einstauhöhe in der Mulde	$z_M$	m	0,197368
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	11,0

### Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062



## Anlage 5 Berechnungen Rigolen

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

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

### Auftraggeber:

Johannes Ruf (Beckesepp KG)

### Rigolenversickerung:

Dachfläche über Füllkörperrigole

### 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 <sup>2</sup>	1.621
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,42
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	681
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	9,0E-04
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,35
Breite der Rigole	$b_R$	m	2,4
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	
Gesamtspeicherkoefizient	$s_{RR}$	-	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm <sup>2</sup> /m	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	

0 0  
0 0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	309,9
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>9,3</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>9,6</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	7,7
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m <sup>2</sup>	24,7
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{zu}$	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

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

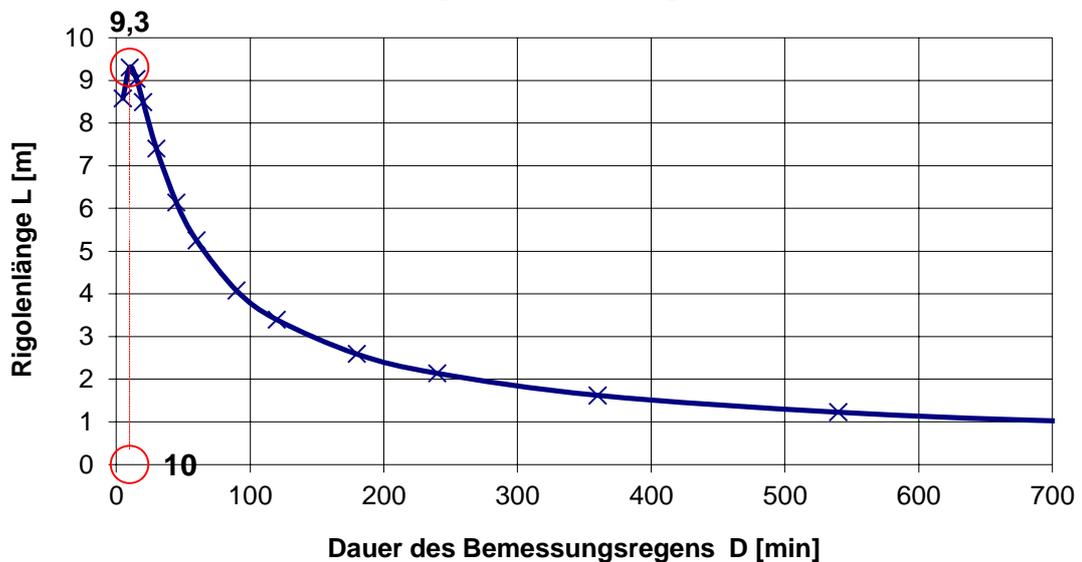
### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

### Berechnung:

L [m]
8,58
9,30
9,03
8,49
7,40
6,14
5,25
4,08
3,39
2,59
2,14
1,62
1,23
1,01
0,76
0,62
0,39
0,29

### Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

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

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

### Auftraggeber:

Johannes Ruf (Beckesepp KG)

### Rigolenversickerung:

Dachfläche über Füllkörperrigole im Nordosten

### 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	$A_E$	$m^2$	1.621	0	0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,42	0	0
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	681		
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	9,0E-04		
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,4		
Breite der Rigole	$b_R$	m	4		
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,95		
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm			
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm			
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-			
Gesamtspeicherkoefizient	$s_{RR}$	-	0,95		
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	$f_z$	-	1,15		
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	$m^3$			

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	309,9
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>5,5</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>5,6</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	$m^3$	7,4
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	$m^2$	23,4
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{zu}$	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

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

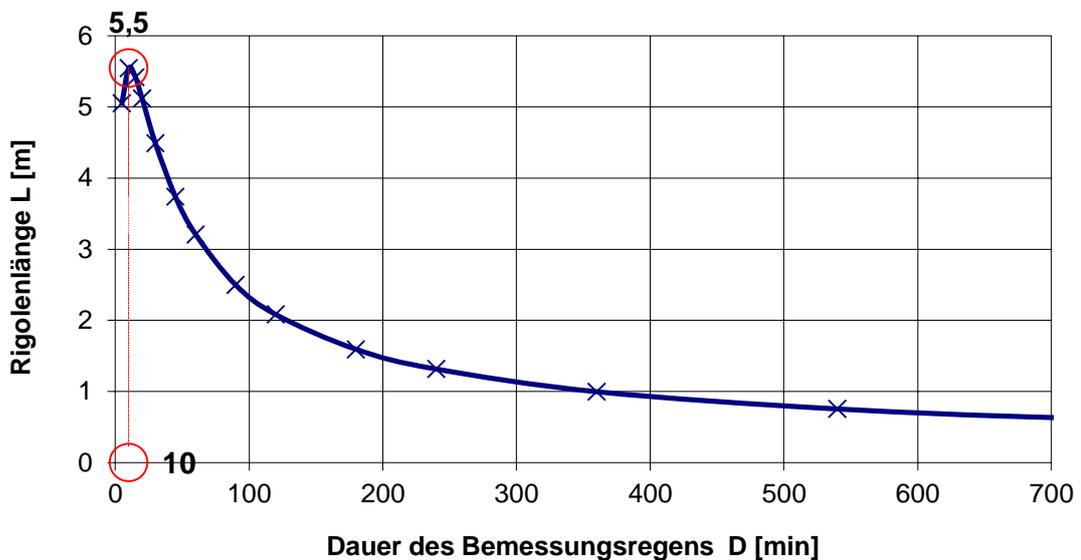
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

Berechnung:

L [m]
5,05
5,54
5,42
5,12
4,49
3,74
3,21
2,50
2,08
1,59
1,31
1,00
0,75
0,62
0,47
0,38
0,24
0,18

### Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

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

Entwässerungskonzept Edeka Oberried

### Auftraggeber:

Johannes Ruf (Beckesepp KG)

### Rigolenversickerung:

Dachfläche über Kiesrigole

### 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	$A_E$	$m^2$	1.621
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,42
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	681
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	9,0E-04
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,2
Breite der Rigole	$b_R$	m	4
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_R$	-	0,3
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	$a$	-	
Gesamtspeicherkoefizient	$s_{RR}$	-	0,30
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	$f_z$	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	$m^3$	

0 0  
0 0

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	425,4
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>11,4</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>12,0</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	$m^3$	2,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	$m^2$	49,2
maßgebender Wasserzufluss	$Q_{zu}$	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062

Seite 1

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

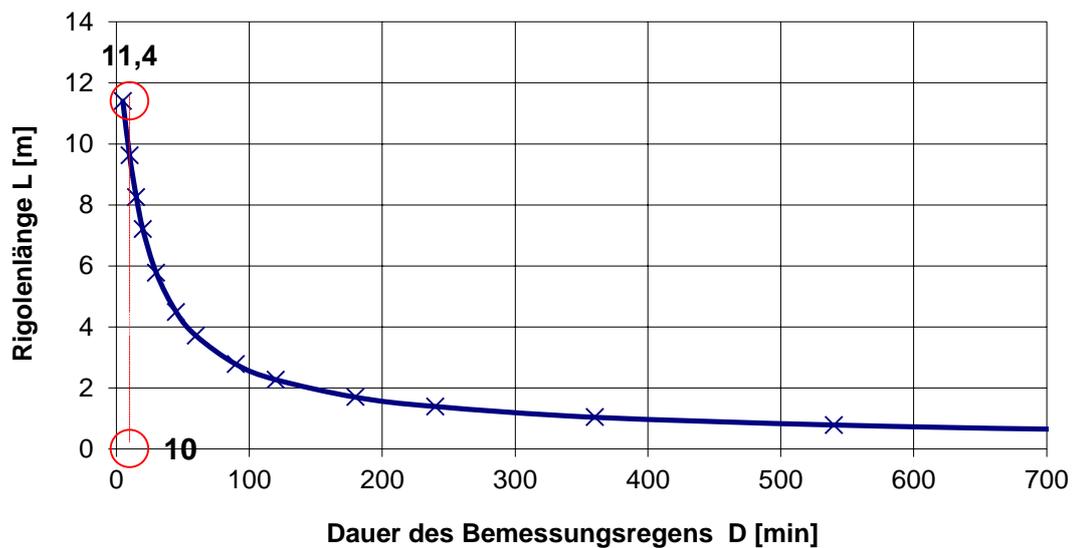
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	425,4
10	309,9
15	251,8
20	213,6
30	166,2
45	126,7
60	103,6
90	76,8
120	62,4
180	46,4
240	37,8
360	28,3
540	21,2
720	17,4
1080	13,1
1440	10,7
2880	6,6
4320	5,0

Berechnung:

L [m]
11,40
9,62
8,25
7,20
5,77
4,49
3,71
2,77
2,27
1,69
1,39
1,04
0,78
0,64
0,48
0,39
0,24
0,18

### Rigolenversickerung

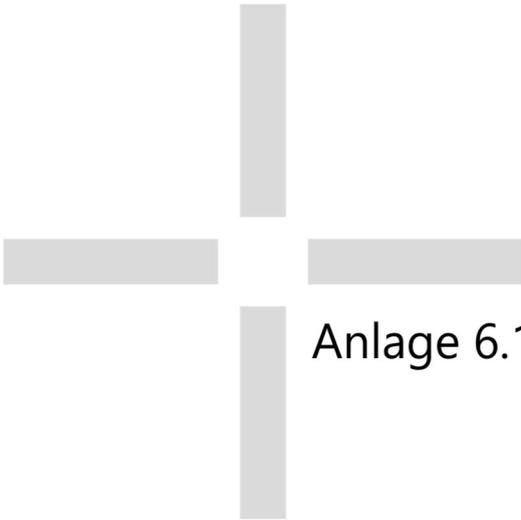


Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0152-1062



Anlage 6 RW-  
Behandlungsbedürftigkeit



Anlage 6.1 Dachfläche

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - Rigole Gründach

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	- G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	389 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,5712$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz	- F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			2,9

Teilfläche $A_{u,i}$	292 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,4288$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 2 Dachflächen o. unbeschicht. Metalle; Terrassen Wohn-/Gewerbegebiete	- F 1b	5
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			3,0

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	681 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 1	min zul. F 1	
Gesamt-Abflussbelastung				<b>B = 5,9</b>

$B \leq G - 5,9 \leq 10 -$  Keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

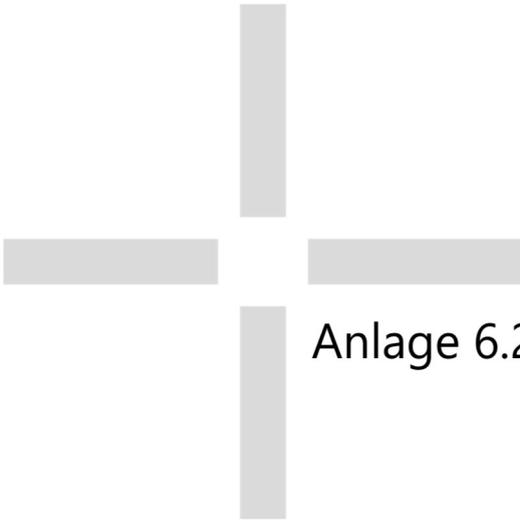
Maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{max} = G / B = 1,71$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b) Durchgangswerte  $D_i$


Durchgangswert  $D = 0,20$

Emissionswert  $E = B \times D = 1,2$

$E \leq G - 1,2 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$



## Anlage 6.2    Verkehrsanlagen

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - Verkehrsanlagen (D-Rainclean Sickermulde)

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten -	G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	273 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,398$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 10 Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel z. B. von Einkaufszentren	- F 6	35
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			14,7

Teilfläche $A_{u,i}$	412 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,602$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	stark - 14 Sonderflächen z.B. LKW-Park-/Abstellflächen; Flugzeugdepositionsflächen	- F 7	45*)
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$		B gew.:	

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	684,7 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 7	min zul. F 4
Gesamt-Abflussbelastung		<b>B =</b>	<b>14,7</b>

$B > G - 14,7 > 10 -$  Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{max} = G / B = 0,68$

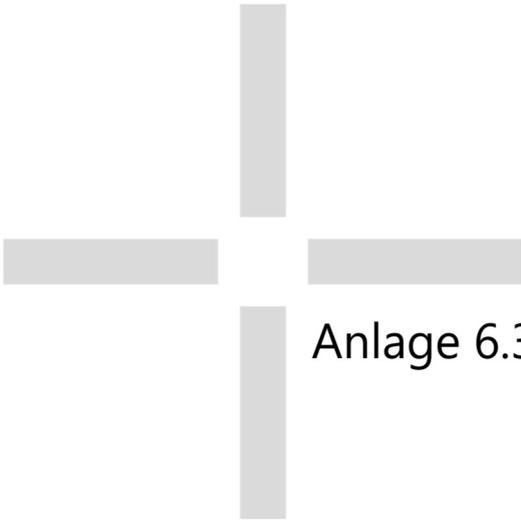
Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b) Durchgangswerte  $D_i$

Typ	Durchgangswerte $D_i$
D-Rainclean Sickermulde	0,15

Durchgangswert  $D = 0,15$

Emissionswert  $E = B \times D = 2,2$

$E \leq G - 2,2 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$



Anlage 6.3 L126

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - L126 Mulde 1

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten -	G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	297 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,57$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h) -	L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 6 Straßen mit DTV 300-5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen -	F 4	19
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			12,0

Teilfläche $A_{u,i}$	91 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,228$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h) -	L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz -	F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			1,1

Teilfläche $A_{u,i}$	11 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,028$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h) -	L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz -	F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			0,1

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	399 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 4	min zul. F 1
Gesamt-Abflussbelastung		<b>B =</b>	<b>13,2</b>

$B > G - 13,2 > 10 -$  Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{max} = G / B = 0,8$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	-	D 1 b 0,2

Durchgangswert  $D = 0,2$

Emissionswert  $E = B \times D = 2,6$

$E \leq G - 2,6 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - L126 Mulde 2

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten -	G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	398 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,57$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h) -	L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 6 Straßen mit DTV 300-5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen -	F 4	19
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			12,0

Teilfläche $A_{u,i}$	79 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,161$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h) -	L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz -	F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			0,8

Teilfläche $A_{u,i}$	14 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,029$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h) -	L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz -	F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			0,1

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	491 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 4	min zul. F 1
Gesamt-Abflussbelastung		<b>B =</b>	<b>12,9</b>

$B > G - 12,9 > 10 -$  Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

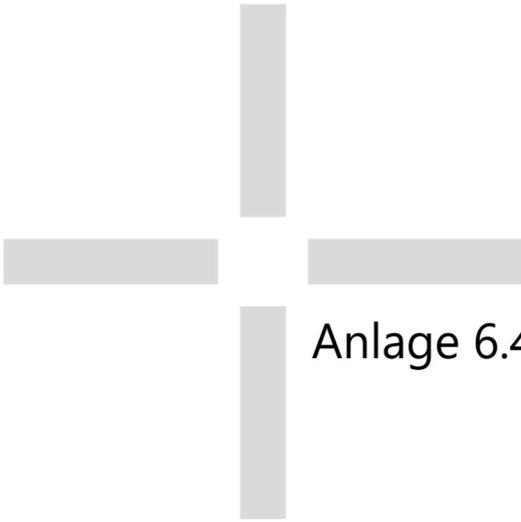
Maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{max} = G / B = 0,8$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	- D 1 b	0,2

Durchgangswert  $D = 0,2$

Emissionswert  $E = B \times D = 2,6$

$E \leq G - 2,6 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$



Anlage 6.4 Hauptstraße

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - Hauptstraße Mulde 1

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten -	G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	129 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,57$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 6 Straßen mit DTV 300-5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	- F 4	19
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			12,0

Teilfläche $A_{u,i}$	3 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,015$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 10 Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel z. B. von Einkaufszentren	- F 6	35
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			0,6

Teilfläche $A_{u,i}$	68 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,339$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	stark - 14 Sonderflächen z.B. LKW-Park-/Abstellflächen; Flugzeugdepositionsflächen	- F 7	45*)
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$		$B_{gew.}:$	

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	199,2 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 7	min zul. F 4
Gesamt-Abflussbelastung		<b>B =</b>	<b>12,5</b>

$B > G - 12,5 > 10 -$  Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{max} = G / B = 0,8$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	- D 1 b	0,2

Durchgangswert  $D = 0,2$

Emissionswert  $E = B \times D = 2,5$

$E \leq G - 2,5 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - Hauptstraße Mulde 2

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten -	G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	137 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,57$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 6 Straßen mit DTV 300-5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	- F 4	19
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			12,0

Teilfläche $A_{u,i}$	5 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,035$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 10 Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel z. B. von Einkaufszentren	- F 6	35
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			1,3

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	142 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 6	min zul. F 3
Gesamt-Abflussbelastung		<b>B =</b>	<b>13,3</b>

$B > G - 13,3 > 10 -$  Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Maximal zulässiger Durchgangswert  $D_{max} = G / B = 0,8$

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	- D 1 b	0,2

Durchgangswert  $D = 0,2$

Emissionswert  $E = B \times D = 2,7$

$E \leq G - 2,7 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$

Bewertungsverfahren für Regenwasserbehandlung  
 nach den 'Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlung' (Mai 2005)  
 der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

EK Edeka Oberried - Hauptstraße Mulde 3

<u>Gewässer</u>	Gewässertyp-Einstufung nach Tabellen 1a und 1b	Typ	Punkte
Grundwasser	- außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten -	G 12	<b>G = 10</b>

Belastung Einstufung nach Tabelle 2 / Tabelle 3 Typ Punkte

Teilfläche $A_{u,i}$	89 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,57$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	mittel - 6 Straßen mit DTV 300-5.000 Kfz, z. B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	- F 4	19
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			12,0

Teilfläche $A_{u,i}$	29 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,232$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz	- F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			1,2

Teilfläche $A_{u,i}$	7 m <sup>2</sup> o. ha	$f_i = 0,056$	
Luft $L_i$	mittel - Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (300-5.000 Kfz/24h)	- L 2	2
Flä. $F_i$	gering - 1 Gründächer; Wiesen- und Kulturland. mögl. Regenabfluss in Kanalnetz	- F 1a	3
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			0,3

Teilfläche $A_{u,i}$	m <sup>2</sup> o. ha	$f_i =$	
Luft $L_i$			
Flä. $F_i$			
Abflussbelastung $B_i = f_i * (L_i + F_i) =$			

Summe $A_u$	125 m <sup>2</sup> o. ha	$F_i$ : max F 4	min zul. F 1
Gesamt-Abflussbelastung			<b>B = 13,4</b>

$B > G - 13,4 > 10 -$  Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

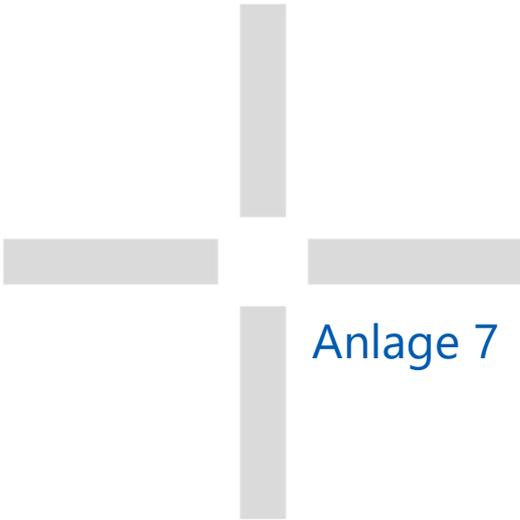
Maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$		<b>= 0,7</b>
-----------------------------------------------------	--	--------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a und 4b)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden	- D 1 b	0,2

Durchgangswert $D$		<b>D = 0,2</b>
--------------------	--	----------------

Emissionswert $E = B \times D$		<b>E = 2,7</b>
--------------------------------	--	----------------

$E \leq G - 2,7 \leq 10 -$  Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend.  $\checkmark$



Anlage 7 Lageplan  
Entwässerungskonzept

