

# Konzept zur Niederschlagsentwässerung

Rev. I - Sept. 2025

**Projekt:** [248233] EWP Freizeit-/Erlebnisanlage Kliemannsland, Rüspel

**Ort:** Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf OT Rüspel  
Flurstück: 117/15, 117/16, 53/5, 53/9 und 53/1, 53/4, 53/7, 53/8, 53/1,  
33/53 (Teilstücke)  
Flur: 1; Gemarkung: Rüspel

**Auftraggeber:** Kliemannsland GmbH – Herr Fynn Kliemann  
Eichenstraße 14  
27404 Elsdorf OT Rüspel

**Verfasser:** GeoService Schaffert  
Dipl.-Geol. Danny Schaffert  
Waller Heerstraße 2  
27283 Verden

**Bearbeitungszeit:** 18.06. – 23.09.2025



Abb. 1: Zugang Kliemannsland (Blickrichtung Nordwesten)

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung .....	2
2. Geologie und Sickerfähigkeit .....	2
2.1 Aufbau Bodenschichtung .....	3
2.2 Grundwasser und Gewässer .....	4
2.3 Durchlässigkeit .....	4
3. Vorgaben zum Umwelt- und Gewässerschutz .....	5
4. Entwässerungsplan .....	6
4.1 Flächenermittlung .....	7
4.2 hydraulische Bemessung – Rückhalteraum TG 1 (SO1 - SO5 „Hofanlagen“) .....	8
4.3 hydraulische Bemessung – Sickermulden TG 2 (SO6 „Stellplatzanlage“) .....	9
4.4 hydraulische Bemessung – Rigolen TG 2 (SO7 „Hotel“) .....	11
5. Überflutungsnachweis .....	14
6. Schlussbemerkung .....	15

## Anlagen

Lageplan zur Niederschlagsentwässerung

Profilschnitte der Bodenschichtung

hydraulische Berechnungen und Auszug örtliche Regendaten

## 1. Allgemeines und Veranlassung

Hinsichtlich der Erstellung des Bebauungsplanes - B-Plan 27 „Kliemannsland“ - auf o. g. Flurstücken wurde unser Büro mit der Erstellung eines Konzeptes zur Entwässerung anfallenden Niederschlagswassers beauftragt. In diesem Konzept werden mögliche Wege zur Niederschlagswasserhaltung auf den Grundstücken nach den geltenden Regeln und Vorgaben der DWA-A 102, DWA-A 138-1 und der DIN 1986-100 aufgezeigt.

Das Plangebiet teilt sich in zwei Abschnitte, wobei das nördliche Teilgebiet 1 (TG1) die bestehenden Bauwerke und Flächen beschreibt. Das südliche Teilgebiet (TG2) beinhaltet eine neu zu erschließende Stellplatz- und Verkehrsfläche und ein Baufeld für eine Hotelanlage.

## 2. Geologie und Sickerfähigkeit

Für die Bemessung einer Niederschlagswasserhaltung sind unter anderem Kenntnisse über den höchsten Grundwasserstand und über die Beschaffenheit des anstehenden Untergrundes erforderlich. Hierfür wurden im Rahmen von zwei geologischen Erkundung am 30.01. und am 10.07.2025 mehrere Kleinrammbohrungen auf den Grundstücken bis zu einer Endteufe von 4,00 m u. GOK durchgeführt. Das Material aus der Bohrung wurde semiquantitativ auf dessen Kornzusammensetzung untersucht.

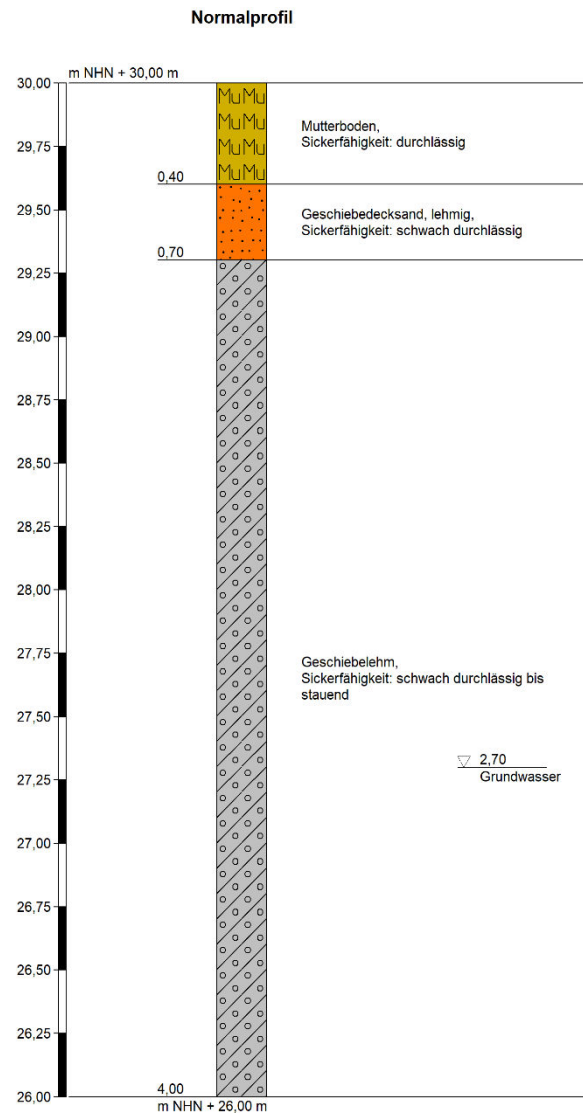
## 2.1 Aufbau Bodenschichtung

Die Sondierungsergebnisse zeigen unterhalb des humosen Oberbodens vorwiegend geringmächtige und zum Teil bindige Geschiebedecksande über Geschiebelehmen bzw. Geschiebemergel. Die Sande sind den Bodengruppen SE und SU zuzuordnen. Die bindigen Schichten (Geschiebelehm/-mergel) gehören der Bodengruppe UL an.

Alle gewachsenen Böden gelten als charakteristisch und repräsentativ für den Standort und sind als Profilschnitt (Nordwest nach Südost) dem Anhang beigefügt. Aufgrund der größeren Lücken zwischen den Aufschlusspunkten können lokale Abweichung von der zu erwartenden Bodenschichtung auftreten. Nebenstehendes Normalprofil (Abb. 2) kann für den Planbereich angenommen werden.

Laut Bodenkarte von Niedersachsen 1:50.000 (BK50, Bodeninformationssystem des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)) handelt es sich bei dem humosen Oberboden um eine *Mittlere Pseudogley Braunerde* oder *Tiefen Podsol-Gley*. Schutzwürdige Böden wie beispielsweise der im Raum Zeven verbreitete *Plaggenesch* sind gemäß BK50 im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten und wurden in den Bohrungen auch nicht festgestellt.

Die Planfläche liegt zudem außerhalb von Gebieten, in denen gemäß den Karten des *Niedersächsischen Umweltportals* schutzwürdige Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung anstehen.



**Abb. 2: Normalprofil - Kliemannsland**

## 2.2 Grundwasser und Gewässer

Der Grundwasserstand konnte im Rahmen der Sondierungsarbeiten ab Teufen von 2,00 bis 3,00 m u. GOK in Form von Schichtenwasser innerhalb der bindigen Böden (Lehme) ermittelt werden. Gemäß der hydrogeologischen Übersichtskarte von Niedersachsen - Lage der Grundwasseroberfläche 1:50.000 (HÜK50) ist die Grundwasseroberfläche im Plangebiet zwischen 25,0 und 27,5 m NHN zu erwarten. Das zu untersuchende Gelände befindet sich laut LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen: Schutzgebiete Trinkwasser) in keinem Wasserschutz- oder Vorranggebiet zur Trinkwassergewinnung.

Gemäß der Hochwassergefahrenkarte HQ<sub>100</sub>/HQ<sub>extrem</sub> (HWRM 2. Zyklus 2016-2021 Grenzen Risiko- und Gefahrengebiete, NLWKN) liegt für die Erkundungsfläche keine Gefährdung vor.

Nördlich der Untersuchungsfläche verläuft ein Verbandsgraben III. Ordnung als Zulauf des *Graben Benecke* (31719) bzw. des *Dorfgraben Rüspel* (33) mit östlicher/nördlicher Fließrichtung. Ebendieser entwässert im weiteren Verlauf über den *Obeck* (Gewässer II. Ordnung) und die *Oste* (Gewässer I. / II. Ordnung) schließlich in die *Elbe* bzw. *Nordsee*. Wasserstandsdaten sind für dieses Gewässer nicht öffentlich verfügbar. Sämtliche Gewässer im näheren Umkreis obliegen dem *Wasser & Bodenverband Wiersdorf* bzw. im weiteren Umfeld dem *Unterhaltungsverband Obere Oste*.

## 2.3 Durchlässigkeit

Sickerfähige Schichten stehen im Untersuchungsgebiet nur bedingt in Form von geringmächtigen und zum Teil lehmigen Sanden zur Verfügung. Im Zuge von Versickerungsversuchen im Bohrloch n. *Earth Manual, USBR 1974* wurden folgende  $k_f$ -Werte (Durchlässigkeitsbeiwerte) bestimmt:

**Tabelle 1:** hydrologische Bodenkennwerte der angetroffenen Böden

Boden	$k_f$ -Wert [m/s]	Bemessung- $k_f$ -Wert [m/s]	Durchlässigkeit
Lehm (Schluff)	$1,3 \times 10^{-7}$ bis $6,5 \times 10^{-8}$	$7,8 \times 10^{-8}$	schwach durchlässig
lehmiger Sand	$1,2 \times 10^{-6}$ bis $4,8 \times 10^{-7}$	$6,7 \times 10^{-7}$	schwach durchlässig
enggestufter Sand	$1,1 \times 10^{-5}$ bis $1,0 \times 10^{-6}$	$4,8 \times 10^{-6}$	durchlässig

Zur Bestimmung des Bemessung- $k_f$ -Wertes für die Versickerungsplanung wurden die Korrekturfaktoren (lt. DWA-A 138-1; Tab. 10 u. 11) zu berücksichtigen.

Durch einen Abgleich mit anerkannten Literaturwerten (s. nachfolgende Tabelle) können die angetroffenen Sande hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit sowie in Abhängigkeit ihres Feinkornanteils als *durchlässig* bis *schwach durchlässig* bewertet werden. Die Geschiebeböden sind als *schwach durchlässig*, bei hohen Tonanteilen teilweise auch als *sehr schwach durchlässig* (wasserstauend) einzuordnen.

**Tabelle 2:** Durchlässigkeiten nach DIN18130, Teil 1

Durchlässigkeit	$k_r$ -Wert [m/s]
sehr stark durchlässig	$>1,0 \times 10^{-2}$
stark durchlässig	$1,0 \times 10^{-2}$ bis $1,0 \times 10^{-4}$
durchlässig	$1,0 \times 10^{-4}$ bis $1,0 \times 10^{-6}$
schwach durchlässig	$1,0 \times 10^{-6}$ bis $1,0 \times 10^{-8}$
sehr schwach durchlässig	$<1,0 \times 10^{-8}$

Die anstehenden Böden sind hinsichtlich ihrer Sickerfähigkeit als bedingt geeignet bis ungeeignet zu bewerten, sodass eine zentrale Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück grundsätzlich nicht möglich ist. Dezentrale Versickerungsformen sind hingegen im Zuge eines Bodenaustausches mit einhergehender Verlagerung der Stauebene denkbar.

Eine öffentliche Regenwasserkanalisation ist nicht verfügbar. Folglich wird für anfallendes Niederschlagswasser von Dächern oder eingefassten Wegeanlagen eine gedrosselte Einleitung in ein Gewässer (Vorfluter) empfohlen.

### 3. Vorgaben zum Umwelt- und Gewässerschutz

Grundlegende Informationen zu besonders schützenswerten Gütern (Biotope, Naturschutzgebiete, Bodenschutzgebiete, etc.) innerhalb oder direkt angrenzend an die Planfläche sind den verfügbaren Kartengrundlagen des LROP 2017, BfN und des Nds. Ministerium f. Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz nicht zu entnehmen.

Maßnahmenflächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft werden im aufgestellten B-Plan gesondert ausgewiesen und berücksichtigt.

Für eine gedrosselte Einleitung von Niederschlagswasser in den nördlich der Untersuchungsfläche verlaufenden Seitenarm des *Graben Benecke* bzw. des *Dorfgraben Rüssel* sind die üblichen Vorgaben einzuhalten.

Grundsätzlich kann mit einem allgemeinen Flächenabfluss von mindestens 1,5 - 2,0 l/(s x ha) gerechnet werden, welcher in Abstimmung mit dem zuständigen Unterhaltungsverband und in Abhängigkeit der hydraulischen Belastung des Zulaufgrabens auch erhöht werden kann. Das Einverständnis des zuständigen Unterhaltungsverbandes ist hierbei einzuholen.

Unsererseits wurde zudem eine Vorprüfung zur Gewässerbelastung, gemäß dem Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 Hydraulische Belastung (DWA-A 102), mit einem Drosselabfluss (Spitzenabfluss) von 1,4 l/s ( $\leq 2,0 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ ) ohne spezifische Kenntnisse der Gewässereigenschaften (Fließgeschwindigkeit, Mittelwasserabfluss, etc.) vorgenommen. Die Prüfung ergab, dass bei Einhaltung der Vorgaben zum Spitzenabfluss  $Q_{Dr,1} \leq 14,5 \text{ l/s}$  (zul. Drosselabfluss an der Einleitungsstelle) keine übermäßigen Gewässerbelastungen zu erwarten sind.

Zudem sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und des Bodens nach der DWA-A 138-1, DWA 102 und DWA M 153 bei der Herstellung von Versickerungsanlagen zu beachten.

#### **4. Entwässerungsplan**

Im Hinblick auf die Umsetzbarkeit einer Flächenentwässerung wurde das Plangebiet in drei Abschnitte unterteilt, in denen verschiedene Formen der Niederschlagswasserhaltung Anwendung finden können. Diese richten sich in erster Linie nach den vorherrschenden Bodenverhältnissen und der Art der zu entwässernden Flächen.

Im nordwestlichen Abschnitt des Plangebietes (TG1) bestehend aus den Sondergebieten SO1 bis SO 5 wird eine zentrale Rückhaltung des Niederschlagswassers aus überwiegend Dach- und Wegeanlagen durch eine gedrosselte Einleitung in einen angrenzenden Vorfluter empfohlen.

Im südöstlichen Teil des Plangebietes (TG2) bestehend aus den Sondergebieten SO6 und SO7 kann die Flächenentwässerung der abflusswirksamen Verkehrs- und Dachflächen im Zuge einer Bodenverbesserung durch einen Bodenaustausch über dezentrale Versickerungsanlagen (Mulden, Rigolen) erfolgen. Hierbei soll das Niederschlagswasser der Fläche SO6 – Stellplatzanlage in begleitenden Muldenrinnen und Kleinmulden, die über die gesamte Fläche verteilt werden, aufgenommen werden. Im Bereich der Fläche SO7 – Hotelanlage soll das anfallende Niederschlagswasser in Rigolenkörpern (Rohr- o. Kunststoffrigole) gefasst und verzögert in den Untergrund eingeleitet werden.

#### 4.1 Flächenermittlung

Für die Entwässerungsplanung werden alle versiegelten abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) berücksichtigt. Im ersten Schritt der Konzepterstellung werden der erforderliche Rückhalteraum bzw. die Versickerungsfläche in Bezug auf den vorliegenden, aktuellen B-Plan-Entwurf (B-Plan 27, Büro Cappel u. Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH, Stand September 2025) betrachtet. Somit wird von einer maximalen Versiegelung nach zul. GRZ mit  $\Psi_m = 0,7$  bis  $1,0$  (Abflussbeiwerte) ausgegangen.

In einem nachfolgenden Schritt der Erstellung des spezifischen Entwässerungsplans mit genauer Bemessung der Anlagen, werden die unterschiedlichen Materialien zur Flächenbefestigung (Betonsteinpflaster, Dacheindeckung, etc.) mit den entsprechenden Abflussbeiwerten  $\Psi_m$  berücksichtigt. Für das Plangebiet mit einer Fläche von ca. 41.188 m<sup>2</sup> (rd. 4,2 ha) ist dem Teilgebiet TG1 eine Fläche von ca. 21.177 m<sup>2</sup> (2,2 ha) und dem Teilgebiet TG 2 eine Fläche von ca. 20.311 m<sup>2</sup> (2,0 ha) zuzuweisen. Zur Ermittlung der abflusswirksamen Flächen (nach B-Plan-Entwurf und GRZ) sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 3: versiegelte / abflusswirksame Flächen**

Flächenbezeichnung		vers. Fläche $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	GRZ	undurchlässige Fläche $A_u$ [m <sup>2</sup> ]
TG 1	SO1 „Erlebnishof“	5.405	0,8	4.324
	SO2 „Kreativhof“	1.800	0,8	1.440
	SO 3 „Freizeithof“	5.875	0,5	2.937,5
	SO 4 „Eventhof“	365	0,5	182,5
	SO 5 „Hofpiste“	2.513	0,3	753,9
TG 2	SO 6 „Stellplatzanlage“	8.797	0,8	7.037,6
	SO 7 „Hotel“	3.280	0,6	1.968
<b>Gesamt</b>		<b>rd. 28.036</b>	-	<b>rd. 18.644</b>

#### 4.2 hydraulische Bemessung – Rückhalteraum TG 1 (SO1 - SO5 „Hofanlagen“)

Die Ableitung anfallenden Niederschlagswassers von der Planfläche sollte über eine Rückhalteinlage (offenes Rückhaltebecken mit Dauerstau) bei gedrosselter Einleitung mit  $\max. q_{Dr} = 1,5 - 2,0 \text{ l/(s x ha)}$  erfolgen. Ein möglicher Standort für diese Anlage ist eine mittig der Fläche SO 3 gegeben.

Die Sammlung des Niederschlagswassers soll durch Fallrohre und ein lokales Kanalnetz (im Freigefälle und mit Hebeanlage) oder in offener Bauweise über eine Gasse in den Rückhalteraum erfolgen.

Zur Bemessung wird eine Drosselung mit  $Q_{Dr} = 1,4 \text{ l/s}$  angesetzt. Das erforderliche Rückhaltevolumen  $V_{erf}$  zur Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers, wird auf Basis eines 10-jährigen Regenerenignisses ( $n = 0,1$ ) gemäß DWA-A 117, basierend auf den Regendaten des KOSTRA-Atlas (Datenbasis 1951-2020) aus der Spalte 136 und Zeile 89, bemessen. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und in ausführlicher Form dem Anhang beigefügt.

**Tabelle 4:** erforderliche Rückhaltung zur Flächenentwässerung TG 1 (SO1 bis SO5)

Fläche	abflusswirks. Fläche $A_U \text{ [m}^2\text{]}$	Abflussbeiwert $\Psi_m$	erf. Speicher- volumen $V_{erf} \text{ [m}^3\text{]}$	Drossel- abfluss $Q_{Dr} \text{ [l/s]}$	Entleer- ungszeit $t_E \text{ [h]}$
TG 1, $A_E = 15.958 \text{ m}^2$	9.638	1,0	474	1,4	96

Eine maßgebende Regenspende ist mit  $r_{D,n} = 6,4 \text{ l/(s x ha)}$  bei  $D = 1440 \text{ min}$  zugrundeliegend.

Das bestehende Becken (Teichanlage mit geregelter Wasserstand) ist mit den Maßen von ca.  $35 \times 12,5$  anzunehmen und kann das erforderliche Rückhaltevolumen bei einem Einstau von  $z = 1,3 \text{ m}$  bereitstellen. Bedarfsweise ist eine Erweiterung der Anlage notwendig.

Hinsichtlich der Einleitung in den Vorfluter am Einleitpunkt (s. Lageplan, Bezugskordinaten: EPSG: 4647 – ETRS89 / UTM Zone 32N – 32526210,650 E; 5902884,069 N) kann idealerweise eine Zuführung im Freigefälle (z. B. über einen Graben an der Westflanke von FS 117/16) erfolgen. Andernfalls ist die Einrichtung eines Hebewerkes einzuplanen, wenn der Wasserstand des Gewässers bzw. die Sohlentiefe oberhalb der Stauebene des Rückhalteraumes liegt. Die Drosselung muss geregelt erfolgen (hydromechanische Drosselorgane oder gesteuerte Hebeanlage). Im Zulauf der Rückhalteinlage sind, gem. DWA M 153, hydraulisch bemessene Reinigungsschächte (m. Tauchwand, vgl. Abb. 3, Kap. 4.2) zur Sedimentation und Abtrennung von Leichtflüssigkeiten einzuplanen.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand sind sanierte Abscheideanlagen (Stand 2024) und Wartungs-/Absetzschächte im Zulauf bereits vorhanden. Nähere Informationen liegen unserem Büro derzeit nicht vor und sind in die spezifische Bemessung der Entwässerungsanlagen einzubeziehen. Im Bereich der Einleitpunkte ist ein Steinschutz (ggf. betoniert) einzurichten, um möglichen Beschädigungen durch Pflegearbeiten oder Erosion durch Auswaschungen (Auskolkung) entgegenzuwirken. Der Verbau einer Rückstauklappe ist obligatorisch.

#### **4.3 hydraulische Bemessung – Sickermulden TG 2 (SO6 „Stellplatzanlage“)**

Aufgrund der anstehenden und nachgewiesen schwach durchlässigen Böden (Lehme und Sand-Lehm-Gemische) ist eine effektive Versickerung anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht möglich.

Hierzu empfehlen wir einen Teilaustausch der bindigen Böden gegen ein durchlässiges Material vorzunehmen, um einen ausreichend sickerfähigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur möglich Stauebene für eine oberflächennahe Form der Versickerung (Muldenversickerung) herzustellen. Der Bodenaustausch muss bis min. 1,0 m u. Sohle der Sickeranlage durchgeführt werden.

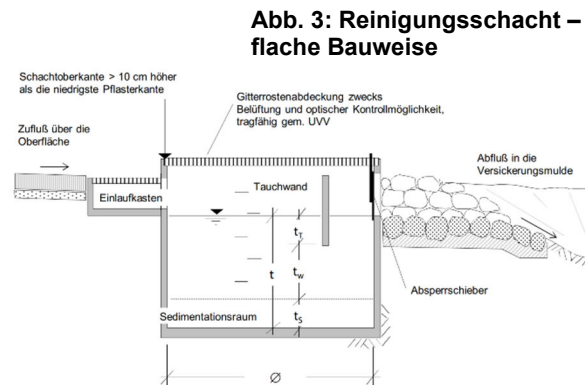
Durch die geplante Nutzung der Fläche als PKW-Stellplatzanlage ist eine flächendeckende Herstellung eines Oberbaus für Verkehrsflächen erforderlich, sodass die zusätzlichen Erdarbeiten zur Verbesserung der Sickerleistung im Randbereich keinen übermäßigen Mehraufwand bedeuten. Zudem wird durch die wasserdurchlässigen Eigenschaften des Oberbaus in Kopplung mit den angrenzenden Sickermulden ein Einsickern des Niederschlagswasser über eine größere Fläche ermöglicht.

Als möglicher Austauschboden ist gemäß DIN 18196 z. B. ein weitgestufter Sand (Bodengruppe SW) zu wählen. Der Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) des Füllmaterials ist in der geforderten Spanne von  $1,0 \times 10^{-4}$  bis  $>1,0 \times 10^{-6}$  m/s nachzuweisen. Die Schadstofffreiheit des Füllbodens nach LAGA TR Boden - Z 0 oder EBV BM/BG 0 und -0\* bzw. der BBodSchV in Bezug auf umweltrelevante Stoffe ist zu belegen.

Nachfolgend kann die Versickerung in dezentralen Kleinmulden und Muldensystemen im Randbereich und auch innerhalb der befestigten Verkehrswege erfolgen. Die genaue Anzahl und das Aufmaß der einzelnen Sickermulden ist in einem weiteren Planungsschritt nach genauer Kenntnis der Stellplatzgestaltung vorzunehmen.

Zum Umwelt- und Grundwasserschutz muss eine Muldenversickerung immer durch eine belebte Bodenzone (Mutterbodenschicht) mit einer Schichtdicke von min. 20 cm erfolgen. Hierzu ist im Bereich von Sickeranlagen nach dem Bodenaustausch oberhalb des Füllmaterials eine Mutterbodenauflage mit entsprechender Schichtmächtigkeit herzustellen. Aufgrund der angeschlossenen

Verkehrsflächen mit mittlerem Verkehrsaufkommen ist (gem. Bewertung n. DWA M 153) zur Vorreinigung des Abwassers ein Absetz-/Reinigungsschacht vor der Sickeranlage einzuplanen. Hierbei sollte ein Schachtbauwerk - flache Bauweise - mit Tauchwand (vgl. Abb. 3) eingerichtet werden. Weitere zu erwartende Schutzmaßnahmen oder einzuhaltende Auflagen aus angrenzenden Schutzgebieten sind unserem Büro derzeit nicht bekannt.



Der nachfolgenden Bemessung der benötigten Muldenfläche als Gesamtflächenbedarf (Teilmuldenermittlung erfolgt in einem weiterem Planungsschritt) liegt ein charakteristischer Durchlässigkeitsbeiwert bzw. Bemessungs- $k_f$ -Wert für Mutterböden von  $k_f = 1,0 \times 10^{-5}$  m/s zugrunde. Dieser ist im Zuge der Erdarbeiten nachzuweisen (bspw. Sieblinie oder Versickerungsversuch). Folgende Kennwerte wurden, gem. DWA A-138-1, auf Basis eines 5-jährigen Regenereignisses ( $n = 0,2$ ) basierend auf den Regendaten des KOSTRA-Atlas (Datenbasis 1951-2020) aus der Spalte 136 und Zeile 89 für die Sickermulden (Gesamtfläche) berechnet:

**Tabelle 5:** Bemessung der geplanten Versickerungsmulden in SO6 n. DWA-A 138-1

Kennwert / Anlage	Sickermulde (Gesamtfläche)
<b>Einzugsfläche</b>	<b>Verkehrsflächen</b>
Einzugsgebiet - $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	7.038
Ø Abflussbeiwert - C ( $\Psi_m$ )	0,70 (Betonsteinpflaster)
<b>abflusswirksame Fläche AC [m<sup>2</sup>]</b>	<b>4.927</b>
erf. Muldenvolumen V [m <sup>3</sup> ]	116
<b>Einstauhöhe - h [m]</b>	<b>0,26</b>
Entleerungszeit - $t_E$ [h]	7,2
<b>Muldensohlfläche - <math>A_S</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>450</b>
Muldengesamtfläche inkl. Böschung [m <sup>2</sup> ]	~ 600

Der Flächenbedarf von 600 m<sup>2</sup> Sickermuldenfläche ist in der Flächenplanung der Stellplatzanlage aufgeteilt über eine Vielzahl an Kleinmulden/Muldenrinnen zu berücksichtigen.

Zur Ermittlung der Muldensohlentiefe kann ein Zuschlag zur Einstauhöhe  $h$  von 0,10 m angerechnet werden. Wir empfehlen die Mächtigkeit der belebten Bodenzone (Mutterboden) mit min. 20 cm zu planen (vgl. Abb. 4).

Im Bereich des Muldeneinlaufes ist ein Erosionsschutz einzuplanen. Das Sohlgefälle der Mulde kann bei Bedarf mit bis zu 0,5 % angelegt werden, um eine einseitige Überlastung zu vermeiden. Die Zuleitung von Verkehrsflächen kann durch offene Gerinne und geschlitzte Borde erfolgen. Das Flächengefälle von Verkehrsflächen ist mit min. 2,5 % zu planen.

Nähere Angaben zur Aufteilung der Stellplatz und Verkehrsflächen liegen unserem Büro gegenwärtig noch nicht vor. Zu Reduzierung der Abflussmengen können sickerfähige Materialien (Rasengittersteine, haufwerksporiges Pflaster) in die nachfolgende spezifische Bemessung einbezogen werden.

Die umlaufende Böschung der Mulden sollte mit einer Neigung von max. 30° im Verhältnis 1:2 hergestellt werden und ist zusätzlich zur angegebenen Sohlfläche einzuplanen.

Eine Begrünung in der Muldenfläche kann durch Rasensaat, Stauden und Bodendecker erfolgen. Die Pflege erfolgt durch Unkrautjäten, Entfernung unerwünschten Gehölzaufwuchses, Auflockerung der oberen Bodenschicht sowie einer Mahd im Frühjahr und Herbst. Zu bestehenden Bäumen ist ein Abstand einzuhalten, der dem einfachen Traufabstand (Kronentraufe) entspricht.

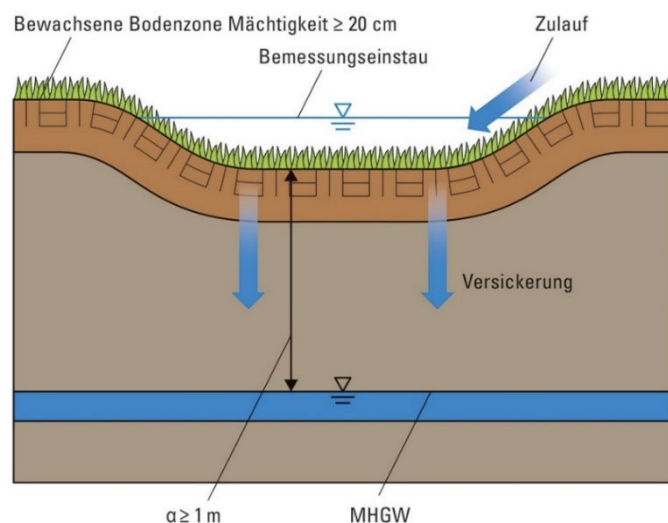


Abb. 4: Systemskizze Sickermulde (LfU Bayern, 2022)

#### 4.4 hydraulische Bemessung – Rigolen TG 2 (SO7 „Hotel“)

Im Bereich der SO7 ist die Errichtung eines Hotels vorgesehen. Wir empfehlen die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers in einer Rohr-Rigole (Rieselstrang in Kiesschüttung) oder Kunststoff-Kasten-Rigole (K-Rigole) auf dem Grundstück vorzunehmen.

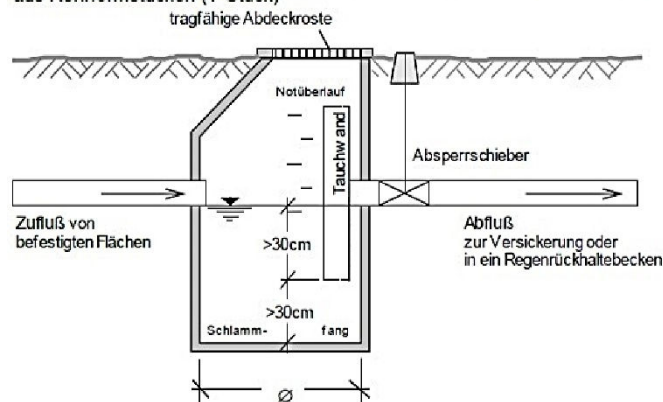
Aufgrund der anstehenden und nachgewiesen schwach durchlässigen Böden (Lehme und Sand-Lehm-Gemische) ist eine effektive Versickerung anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht möglich.

Hierzu empfehlen wir einen Teilaustausch der bindigen Böden gegen ein durchlässiges Material vorzunehmen, um einen ausreichend sickerfähigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur möglich Stauebene für eine oberflächennahe Form der Versickerung (Muldenversickerung) herzustellen. Der Bodenaustausch muss bis min. 0,5 m u. Sohle der Rigolenanlage durchgeführt werden.

Als möglicher Austauschboden ist gemäß DIN 18196 z. B. ein weitgestufter Sand (Bodengruppe SW) zu wählen. Der Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) des Füllmaterials ist in der geforderten Spanne von  $1,0 \times 10^{-4}$  bis  $>1,0 \times 10^{-6}$  m/s nachzuweisen. Die Schadstofffreiheit des Füllbodens nach LAGA TR Boden - Z 0 oder EBV BM/BG 0 und -0\* bzw. der BBodSchV in Bezug auf umweltrelevante Stoffe ist zu belegen.

Im Zulauf der Rigole ist ein Reinigungsschacht (Typ D25, vgl. Abb. 5) einzuplanen. Hierdurch wird der Eintrag von Schwebfracht in die Sickeranlage verhindert und eine hinreichende Funktion dauerhaft gewährleistet.

Darstellung am Beispiel eines Betonfertigteil-Schachtes nach DIN 4034, mit Tauchwand aus Rohrformstücken (T-Stück)



**Abb. 5: Absetzschacht Typ D25**

Den nachfolgenden Bemessungen für die Versickerungsrigolen bezogen auf die GRZ

(Tab. 6) und die Entwurfsplanung der Hotelanlage (Tab. 7) liegt ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 5 \times 10^{-6}$  m/s (Erfahrungswert) zugrunde.

Der angesetzte Erfahrungswert liegt tendenziell im Übergangsbereich von *durchlässig* zu *schwach durchlässig* und berücksichtigt daher eine verzögerte Sickerleistung der im Plangebiet vorherrschenden bindigen Böden (Lehme) mit verminderter Durchlässigkeit. Folglich beinhalten die nachfolgenden Kennwerte eine – auf der sicheren Seite liegend – Überbemessung der Sickeranlagenanlagen.

Sämtliche Berechnungen (s. Anhang) basieren auf Regenspendendaten der KOSTRA-Datenbasis 1951-2020 – Rasterfeld: Spalte 136 und Zeile 89 - eines 10-jährigen Regenereignisses ( $n = 0,1$ ). Folgende Kennwerte für eine Rigolenversickerung wurden berechnet:

**Tabelle 6:** Bemessung der Rigolenversickerung SO7 – bezogen auf die GRZ (0,6)

Kennwert / Anlage	Rohr-/Kiesrigole	Kunststoffrigole
Fläche	Dach-/Hoffläche	
Einzugsgebiet - $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	<b>1.968</b>	
Ø Abflussbeiwert - $\Psi_m$	0,90 (Metалldach, Asphaltflächen)	
Maße Rigole L/B/H [m]	<b>30,5 / 5,0 / 1,0</b>	<b>20,8 / 3,2 / 1,32</b> (je Element 0,80 / 0,80 / 0,66)
Speicherkoefizient [-]	<b>0,35</b>	<b>0,90</b>
Anzahl der Rieselstränge	4 (ges. Länge 34,5 m)	-
Anzahl der Elemente	-	208 (26 x 4 x 2)
Verhältnis AC/As	9,42	18,57

Die in der Tabelle 6 errechneten Kennwerte der Sickeranlagen bezogen auf die Grundflächenzahl GRZ dienen der Darstellung des max. zulässigen Bedarfs an Sickerraum.

**Tabelle 7:** Bemessung der Rigolenversickerung SO7 – bez. auf die Entwurfsplanung Hotel

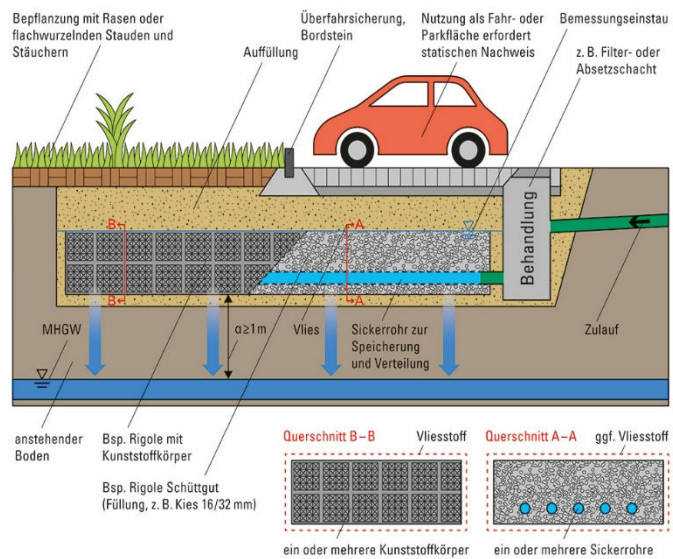
Kennwert / Anlage	Rohr-/Kiesrigole	Kunststoffrigole
Fläche	Dach-/Hoffläche	
Einzugsgebiet - $A_E$ [m <sup>2</sup> ]	<b>1.842</b>	
Ø Abflussbeiwert - $\Psi_m$	0,80 (Metалldach, Asphaltflächen)	
Maße Rigole L/B/H [m]	<b>25,5 / 5,0 / 1,0</b>	<b>16 / 3,2 / 1,32</b> (je Element 0,80 / 0,80 / 0,66)
Speicherkoefizient [-]	<b>0,35</b>	<b>0,90</b>
Anzahl der Rieselstränge	4 (ges. Länge 28,4 m)	-
Anzahl der Elemente	-	160 (20 x 4 x 2)
Verhältnis AC/As	9,33	19,25

Im weiteren Planungsverfahren ist die Bemessung der Tab. 7 – bezogen auf die Entwurfsplanung der Hotelfläche auf den tatsächlichen Ausführungsstand anzupassen.

Für die Herstellung von oberflächennahen Speicherrigolen sollte die nebenstehende schematische Darstellung beachtet werden (s. Abb. 6).

Für die Planung von Versickerungsanlagen sind die Vorgaben der DIN 1986:100, der DWA-A102 und DWA-A138-1 zu beachten.

Abb. 6: Prinzipskizze Speicherrigole (Quelle: LfU Bayern, Stand 2022)



## 5. Überflutungsnachweis

Aufgrund der Größe von über 800 m<sup>2</sup> abflusswirksamer Fläche ist der Überflutungsnachweis (30-jähriges Regenereignis) zu führen. Insgesamt muss in der Detailplanung eine Rückhaltung der ermittelten Volumina auf den Grundstücken zum Nachweis einer schadlosen Überflutung bereitgestellt werden. In Abhängigkeit der jeweiligen Flächennutzung ist die Rückhaltung auf den Grundstücken in nicht für eine Versickerung genutzten Geländevertiefungen (auch Nutzflächen, Spielflächen, o. ä.) unter Berücksichtigung der Geländemorphologie und des allgemeinen Flächengefälles möglich.

Unter Anwendung der Gleichung 10 der DWA-A 138-1 : 2024 wurden folgende Rückhaltevolumen  $V_{\text{Rück}}$  (s. nachfolgende Tabelle) ermittelt.

Tabelle 8: Rückhaltevolumen aus Überflutungsnachweis

Bezeichnung	Fläche $A_u$ [m <sup>2</sup> ]	Rückhaltevolumen [m <sup>3</sup> ]
TG 1 (SO1 - SO5) - Hofanlagen	9.638	56,8
TG 2 (SO6) - Stellplatzanlage	7.038	29,2
TG 2 (SO7) – Hotel (n. Entwurfsplanung) [TG 2 (SO7) – Hotel (n. GRZ 0,6)]	1.842 [1.968]	4,4 [6,3]

Bezogen auf die ebenen, versiegelten Flächen ergibt dies einen Flächeneinstau von  $h = 2$  bis 6 cm. Hierbei kann auch mit einer größeren Einstauhöhe in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Flächen gerechnet werden.

## 6. Schlussbemerkung

Bei diesen Ausführungen handelt es sich um ein Konzept, zur Planung der Niederschlagentwässerung bezogen auf den B-Plan (Stand Sept. 2025 und Teile der Entwurfsplanung). Dieses dient als Planungsgrundlage zur Erlangung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein offenes Gewässer oder den Untergrund und zum Nachweis möglicher Wege der Flächenentwässerung.

Auf dem Grundstück kann unter Einhaltung der Vorgaben eine Entwässerung primär über eine Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in einen Vorfluter (RRB auf SO1 bis SO5) sowie über dezentrale Versickerungen (Mulden, Rigolen auf SO6 und SO7) in den Untergrund erfolgen. Sämtliche hydraulische Berechnungen liegen den Anlagen bei.

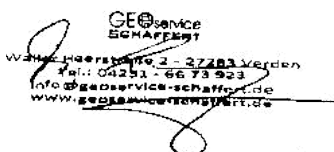
In einem weiteren Planungsschritt sind die spezifischen Sickeranlagen unter Einbeziehung der jeweiligen Flächen- und Bauwerksplanung und der Flächenbefestigung zu bemessen. Eine Behandlung des anfallenden Niederschlagswasser durch Absetz-, Abscheider und Reinigungsanlagen ist obligatorisch und ebenfalls nach Abschluss der Flächenplanung spezifisch vorzunehmen.

Grundsätzlich sollte ein dauerhafter wirtschaftlicher Aufwand für die Wartung und Pflege der Versickerungsanlagen in die Planung aufgenommen werden.

Weitere Auflagen und Anforderungen sind im Zuge der Antragsstellung durch die beteiligten Behörden und Verbände zu erwarten. Sämtliche Planungen und Arbeiten sind gem. den Vorgaben der DIN 1986-100 (2016) und den Hinweisen der Arbeits- und Merkblätter der DWA-A117, DWA-A 138-1, DWA-M153 bzw. DWA-A 102 auszuführen.

Ferner weisen wir darauf hin, dass diese Stellungnahme nur für das o. g. Vorhaben und alle Beteiligten bestimmt ist. Eine Weiterleitung an Dritte ist nur mit einer Genehmigung unsererseits möglich. Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Verden, 23. September 2025

  
GEOservice  
SCHAFFERT  
Waller Heerstraße 2 - 27283 Verden  
Tel.: 04231 - 66 73 923  
Info: info@geoservice-schaffert.de  
www.geoservice-schaffert.de

*Matthias Lang*

GeoService Schaffert

(Verfasser: M. Lang, Prüfer: Dipl.-Geol. D. Schaffert)

**Anlage 1**

**Lageplan**



Darstellung  
**Lageplan - Übersicht zum Entwässerungskonzept**

Projekt  
[248447-1] Konzept - Entwässerung - BP 27 Kliemannsland  
Ort  
Eichenstraße/Niendorfer Straße  
27404 Elsdorf/Rüspel  
Auftraggeber  
Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14  
27404 Elsdorf/Rüspel

Gemarkung: Rüspel	Flur: 1	Flurstück: 117/15, 117/16, 53/5 55/9 (u. weitere)
----------------------	---------	--

**GEOSERVICE**  
**SCHAFFERT**  
Dipl. - Geologe Danny Schaffert

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2  
27283 Verden (Aller)  
Tel.: 04231 / 66 73 9 23  
info@geoservice-schaffert.de  
www.geoservice-schaffert.de

**Legende**

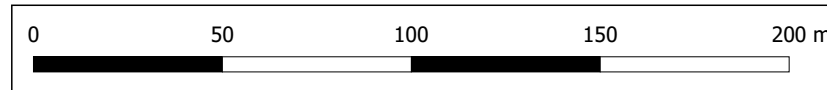
- Höhenfestpunkt
- Kleinrammborung
- ⊕ Kleinrammborung/Rammsondierung
- Kleinrammborung/Versickerungsversuch
- möglicher Einleitpunkt
- bestehender Rückhalteraum (Teich)
- ➔ allgem. Flächengefälle

KBS: ETRS89 / UTM zone 32N (zE-N) EPSG:4647

Quelle: Alkis-Flurkarte und DOP20, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Datenlizenz Deutschland Version 2.0 LGLN (Stand: 08/2025)



	Datum	Name
bearbeitet	22.08.2025	M. Lang
1. Änderung	23.09.2025	M. Lang
2. Änderung		
<b>Maßstab</b> 1:2.000		Anlage 1





Einleitpunkt: UTM Zone 32N – 32526210,650 E; 5902884,069 N

Darstellung  
**Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte**

Projekt  
[248447-1] Konzept - Entwässerung - BP 27 Kliemannsland  
Ort  
Eichenstraße/Niendorfer Straße  
27404 Elsdorf/Rüspel  
Auftraggeber  
Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14  
27404 Elsdorf/Rüspel

Gemarkung: Rüspel	Flur: 1	Flurstück: 117/15, 117/16, 53/5 55/9 (u. weitere)
----------------------	---------	--

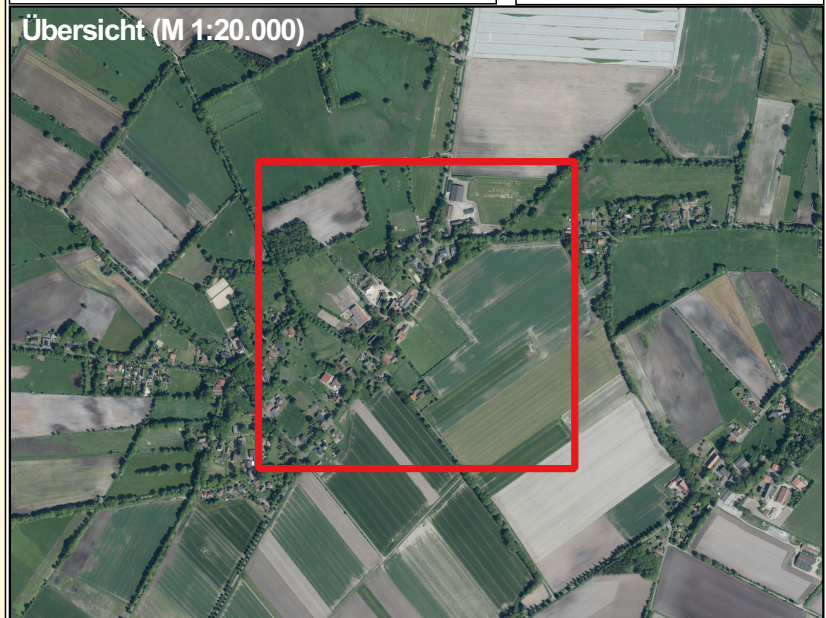
**GEOSERVICE**  
**SCHAFFERT**  
Dipl. - Geologe Danny Schaffert

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2  
27283 Verden (Aller)  
Tel.: 04231 / 66 73 9 23  
info@geoservice-schaffert.de  
www.geoservice-schaffert.de

- Legende**
- Höhenfestpunkt
  - Kleinrammbohrung
  - ⊕ Kleinrammbohrung/Rammsondierung
  - Kleinrammbohrung/Versickerungsversuch
  - möglicher Einleitpunkt
  - bestehender Rückhalteraum (Teich)
  - ➔ allgem. Flächengefälle

KBS: ETRS89 / UTM zone  
32N (zE-N) EPSG:4647

Quelle: Alkis-Flurkarte und  
DOP20, Landesamt für  
Geoinformation und  
Landesvermessung  
Niedersachsen, Datenlizenz  
Deutschland Version 2.0  
LGLN (Stand: 08/2025)

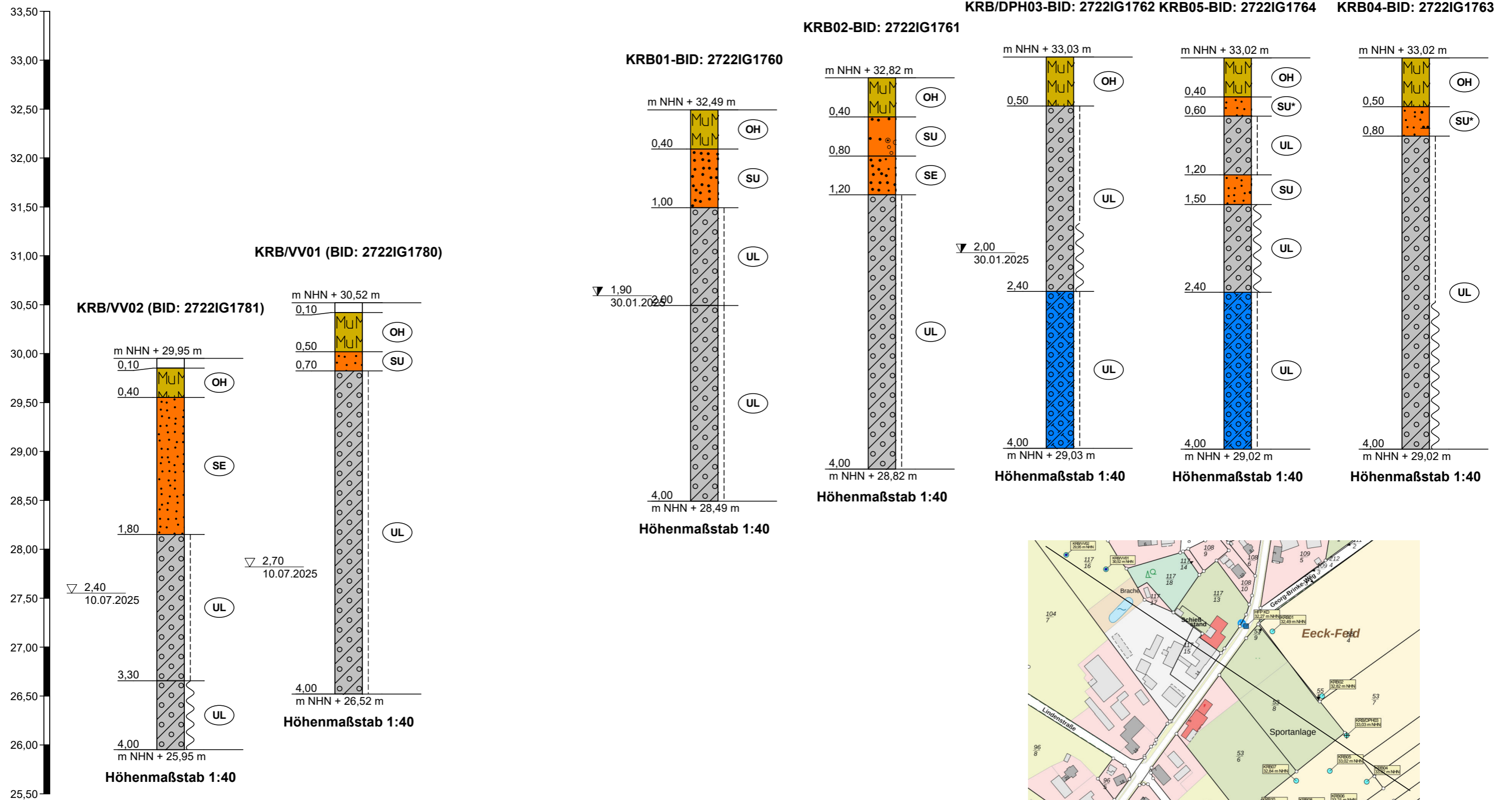


	Datum	Name
bearbeitet	22.08.2025	M. Lang
1. Änderung		
2. Änderung		
<b>Maßstab</b>	<b>1:3.000</b>	Anlage 1

## **Anlage 2**

### **Bodenprofilschnitt**

**Profilschnitt - Nordwest nach Südost - Bohrprofile nach DIN 4023**



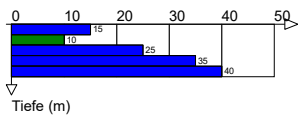
**Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023**

Boden- und Felsarten

 Mutterboden, Mu	 Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
 Grobsand, gS, grobsandig, gs	

<u>Korngrößenbereich</u>	f - fein m - mittel g - grob	<u>Nebenanteile</u>	' - schwach (<15%) - - stark (30-40%)
--------------------------	------------------------------------	---------------------	--





Rammdiagramm








Farben

	locker
	mitteldicht
	dicht





Proben

A1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe	B1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
C1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe	W1  1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe






Grundwasser

 1,00 Datum	Grundwasser am Datum in 1,00 m unter Gelände angebohrt	 1,00 Datum 1,80	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am Datum
 1,00 Datum	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am Datum	 1,00 Datum	Ruhwasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
 1,00 Datum	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände		

Lagerungsdichte








	locker		mitteldicht		dicht		sehr dicht
---	--------	---	-------------	---	-------	---	------------

Konsistenz






























	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

**Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023**

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

 1	Oberboden (Mutterboden)	 2	Fließende Bodenarten
 3	Leicht lösbare Bodenarten	 4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
 5	Schwer lösbare Bodenarten	 6	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
 7	Schwer lösbarer Fels		

Bodengruppe nach DIN 18196

 GE	enggestufte Kiese	 GW	weitgestufte Kiese
 GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	 SE	enggestufte Sande
 SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	 SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
 GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	 ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
 UL	leicht plastische Schluffe	 UM	mittelpastische Schluffe
 UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	 TL	leicht plastische Tone
 TM	mittelpastische Tone	 TA	ausgeprägt plastische Tone
 OU	Schluffe mit organischen Beimengungen	 OT	Tone mit organischen Beimengungen
 OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	 OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
 HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	 HZ	zersetzte Torfe
 F	Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	 I	Auffüllung aus natürlichen Böden
 A	Auffüllung aus Fremdstoffen		

## **Anlage 3**

### **Hydraulische Berechnungen**



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

Rasterfeld : Spalte 136, Zeile 89 INDEX\_RC : 089136  
 Bemerkung :

### Berechnungsregenspenden für Dachflächen

#### Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,5} = 300,0 \text{ l / (s · ha)}$   
 Jahrhundertregen  $r_{5,100} = 533,3 \text{ l / (s · ha)}$

### Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

#### Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,2} = 240,0 \text{ l / (s · ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{5,30} = 430,0 \text{ l / (s · ha)}$

#### Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung  $r_{10,2} = 158,3 \text{ l / (s · ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{10,30} = 281,7 \text{ l / (s · ha)}$

#### Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung  $r_{15,2} = 121,1 \text{ l / (s · ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{15,30} = 216,7 \text{ l / (s · ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	240,0	158,3	121,1
	UC [±%]	11	13	15
5 a	rN [l / (s · ha)]	300,0	-	-
	UC [±%]	12	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	430,0	281,7	216,7
	UC [±%]	14	18	20
100 a	rN [l / (s · ha)]	533,3	-	-
	UC [±%]	15	-	-

#### Legende

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

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Elsdorf OT Rüspel
Rasterfeld Spalten-Nr.	136
Rasterfeld Zeilen-Nr.	89
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

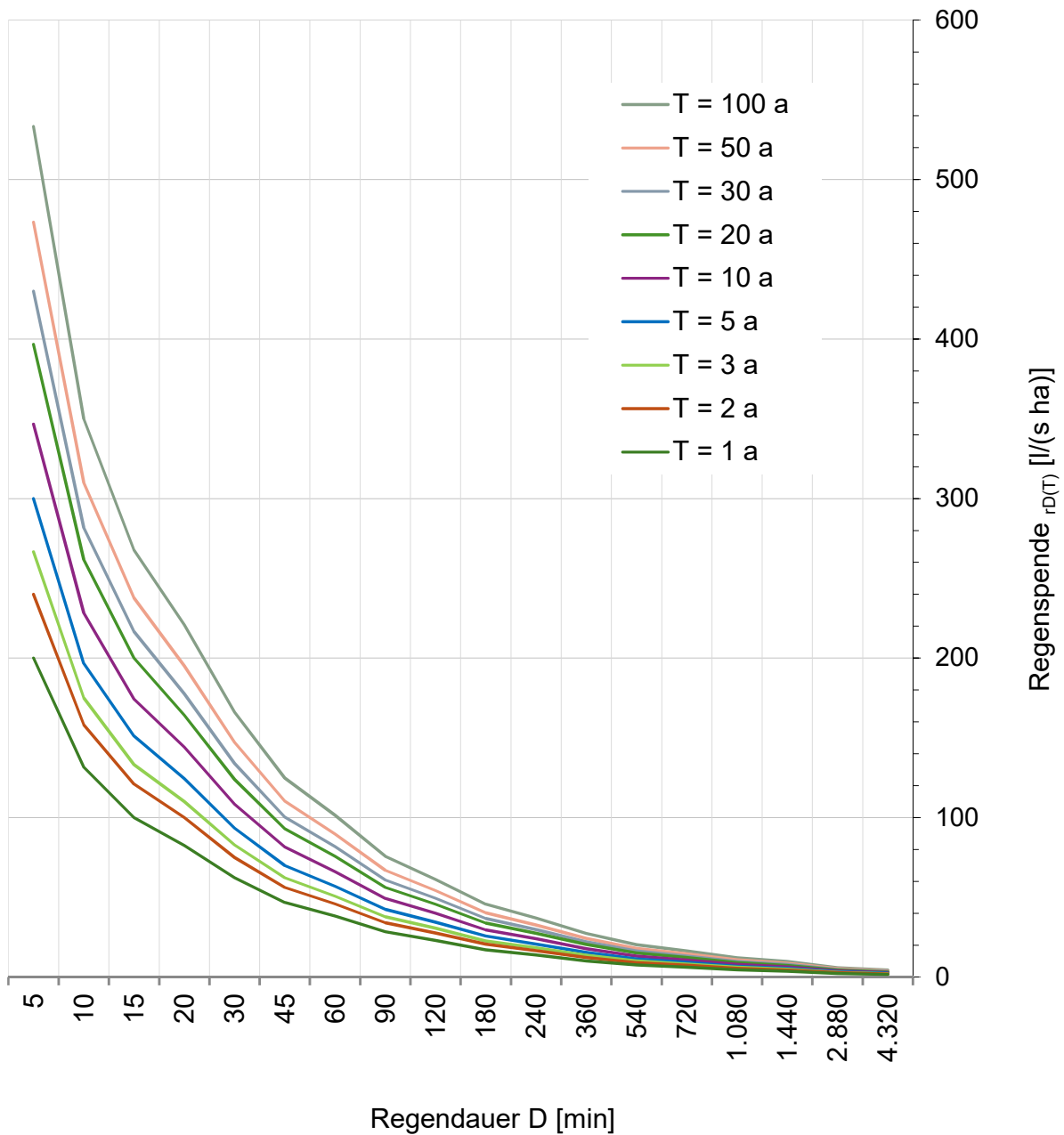
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	200,0	240,0	266,7	300,0	346,7	396,7	430,0	473,3	533,3
10	131,7	158,3	175,0	196,7	228,3	261,7	281,7	310,0	350,0
15	100,0	121,1	133,3	151,1	174,4	200,0	216,7	237,8	267,8
20	82,5	100,0	110,0	124,2	144,2	164,2	177,5	195,0	220,8
30	62,2	75,0	82,8	93,3	108,3	123,9	133,9	147,2	166,1
45	46,7	56,3	62,2	70,0	81,5	93,0	100,4	110,4	124,8
60	38,1	45,8	50,6	56,9	66,1	75,6	81,7	89,7	101,4
90	28,3	34,1	37,8	42,4	49,3	56,3	60,9	66,9	75,6
120	22,9	27,6	30,6	34,4	40,0	45,7	49,4	54,3	61,3
180	17,0	20,6	22,7	25,6	29,6	33,9	36,7	40,3	45,6
240	13,8	16,6	18,4	20,7	24,0	27,4	29,7	32,6	36,9
360	10,2	12,3	13,7	15,4	17,8	20,4	22,0	24,2	27,3
540	7,6	9,1	10,1	11,4	13,2	15,1	16,3	18,0	20,3
720	6,1	7,4	8,2	9,2	10,7	12,2	13,2	14,5	16,4
1.080	4,6	5,5	6,1	6,8	7,9	9,0	9,8	10,8	12,1
1.440	3,7	4,4	4,9	5,5	6,4	7,3	7,9	8,7	9,8
2.880	2,2	2,7	2,9	3,3	3,8	4,4	4,7	5,2	5,9
4.320	1,6	2,0	2,2	2,4	2,8	3,2	3,5	3,9	4,4

## Bemerkungen:

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Elsdorf OT Rüspel
Rasterfeld Spalten-Nr.	136
Rasterfeld Zeilen-Nr.	89
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

## Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

GeoService Schaffert

Waller Heerstraße 2, 27283 Verden (Aller)

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH

Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Rückhalteraum:

für Sondergebiet SO1 bis SO5 (TG1); Gesamtfläche 15.958 m<sup>2</sup> x (spez.) GRZ

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	9.638
mittlerer Abflussbeiwert	$C_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	9.638
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	1,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	31,9
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	9,9
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	5
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	1,000

▲ Wert(e) außerhalb der Gültigkeit. Berechnung erfolgt mit:  $q_{Dr,R,u} = 2$ ,  $n = 0,1$ ,  $t_f = 5$

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	6,4
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	<b><math>V_{s,u}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>491</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>473,7</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V_{RRR}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>484</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	34,5
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	12,5
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	$A_{RRR}$	m <sup>2</sup>	431,3
Entleerungszeit	$t_E$	h	96,0

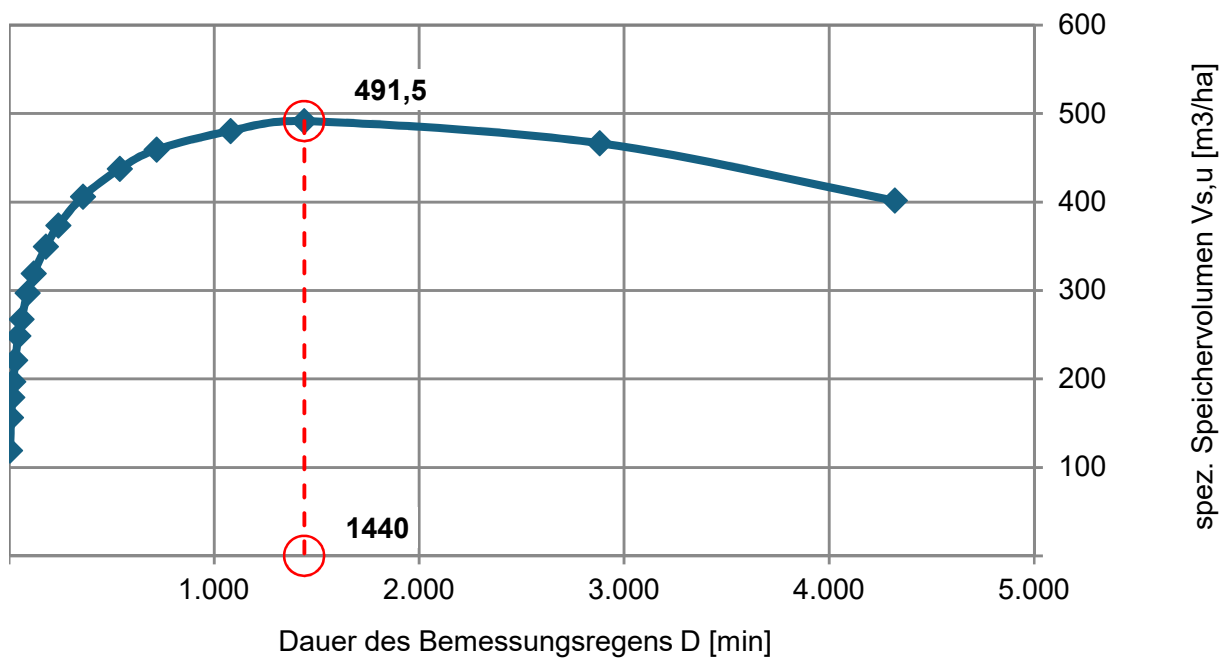
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	346,7	0,0	119,1
10	228,3	0,0	156,5
15	174,4	0,0	179,0
20	144,2	0,0	196,9
30	108,3	0,0	221,1
45	81,5	0,0	248,5
60	66,1	0,0	267,6
90	49,3	0,0	297,1
120	40,0	0,0	319,1
180	29,6	0,0	349,5
240	24,0	0,0	373,3
360	17,8	0,0	406,0
540	13,2	0,0	437,6
720	10,7	0,0	459,3
1.080	7,9	0,0	480,4
1.440	6,4	0,0	491,5
2.880	3,8	0,0	466,4
4.320	2,8	0,0	401,6



## Bemerkungen:

# Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

248447-1 EWP Kliemannsland GmbH, Rüspel

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Fläche	Flächenanteil		Flächen F <sub>i</sub> / Luft L <sub>i</sub>		Abfluss- belastung B <sub>i</sub>
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
	A <sub>u,i</sub> [m <sup>2</sup> ] o. [ha]	f <sub>i</sub>	Typ	Punkte	B <sub>i</sub> = f <sub>i</sub> * (L <sub>i</sub> + F <sub>i</sub> )
Hofflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	9638	1	F5	27	28
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	

				0	
				0	

				0	
				0	

				0	
				0	

				0	
				0	
	Σ = 9638	Σ = 1			<b>B = 28</b>

**Die Abflussbelastung B = 28 ist größer als G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!**

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

248447-1 EWP Kliemannsland GmbH, Rüspel

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$G / B = 15/28 = 0,54$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	0

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s ha})$ z. B. RKB, Teiche	D24	0,65
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,8
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,52</math></b>

Emissionswert $E = B * D$ :	<b><math>E = 28 * 0,52 = 14,56</math></b>
-----------------------------	---

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 14,56$ ;  $G = 15$ ).**

### Bemerkungen:

Im Zulauf der Rückhalteanlage befinden sich zusätzliche Abscheide- und Reinigungsanlagen für Verkehrswege und Hoffläche in TG1.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden (Aller)

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Überflutungsnachweis:

TG1 (SO1 bis SO5) mit schadloser Teilüberflutung auf 1.000 m<sup>2</sup>

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_s + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	9.638
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	1000
Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	1,00
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	Q <sub>Dr</sub>	l/s	1,4
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	V <sub>VA</sub>	m <sup>3</sup>	484
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	Q <sub>s</sub>	l/s	0,00
überregnete versickerungswirksame Fläche	A <sub>VA</sub>	m <sup>2</sup>	0

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	2880
maßgebende Regenspende Bemessung V <sub>Rück</sub>	r <sub>(D,T)</sub>	l/(s*ha)	4,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b>V<sub>Rück</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>56,8</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,06</b>

## Bemerkungen:

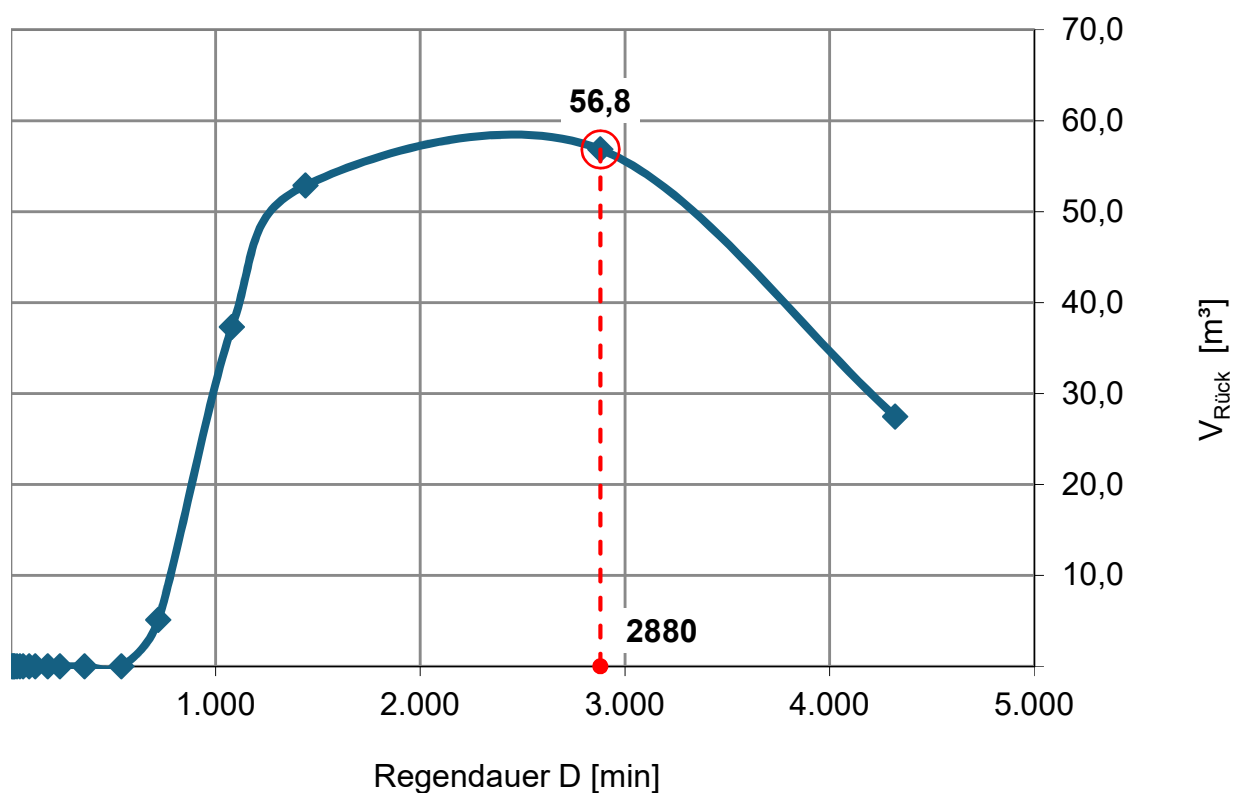
Der Nachweis der Überflutung dient nur der Ermittlung des Rückhaltevolumens.

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	430,0	0,0
10	281,7	0,0
15	216,7	0,0
20	177,5	0,0
30	133,9	0,0
45	100,4	0,0
60	81,7	0,0
90	60,9	0,0
120	49,4	0,0
180	36,7	0,0
240	29,7	0,0
360	22,0	0,0
540	16,3	0,0
720	13,2	5,1
1.080	9,8	37,3
1.440	7,9	52,9
2.880	4,7	56,8
4.320	3,5	27,5



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Muldenversickerung:

für Sondergebiet SO6 (aus TG2), Gesamtfläche: 8797 m<sup>2</sup> x GRZ (0,8)

$$V_M = [(AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i] * D * 60 * f_Z$$

mit  $A_{VA} = A_{S,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	7.038
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,70
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	4.927
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	m <sup>2</sup>	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,15

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	34,4
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>115,9</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,26
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	7,2
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	9,1
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	10,9

## Bemerkungen:

Bemessung aus char. Durchlässigkeitsbeiwert für Mutterböden.

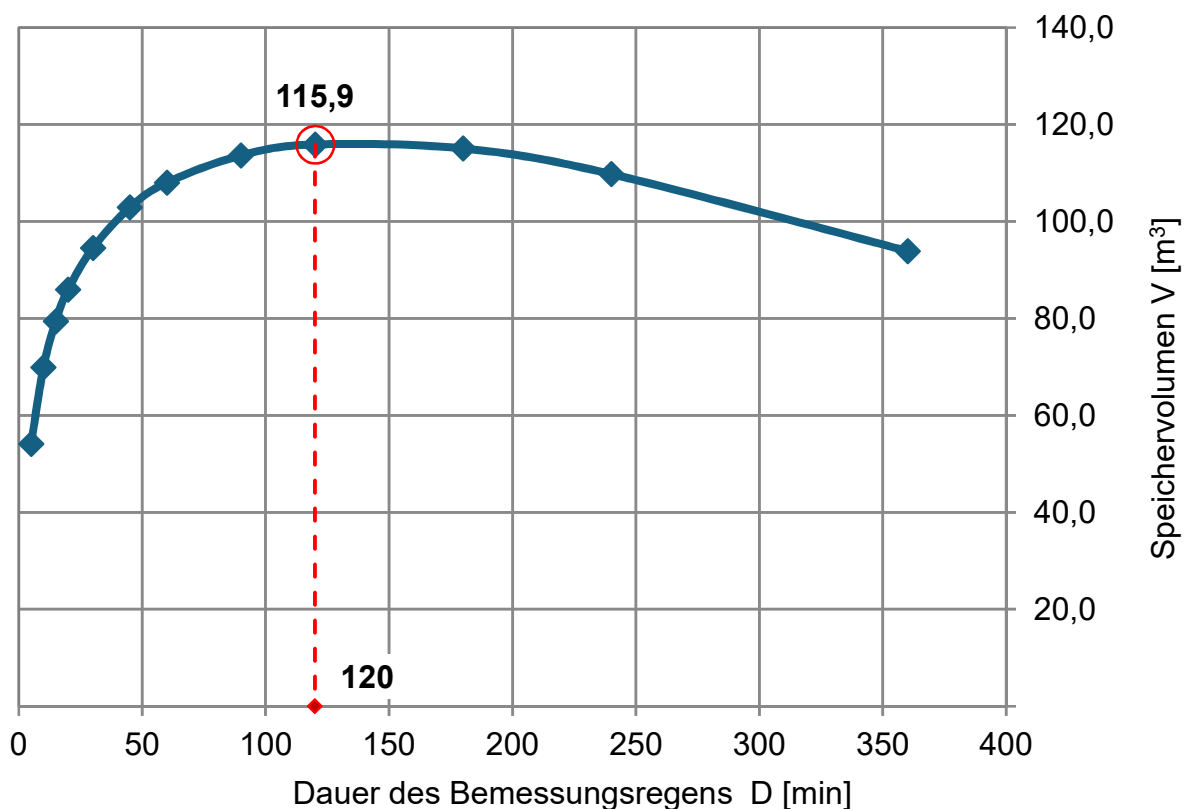
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m <sup>3</sup> ]
5	300,0	54,10
10	196,7	69,87
15	151,1	79,43
20	124,2	85,94
30	93,3	94,52
45	70,0	102,89
60	56,9	108,02
90	42,4	113,62
120	34,4	115,88
180	25,6	115,06
240	20,7	109,79
360	15,4	93,89
540	11,4	60,71
720	9,2	22,18
1.080	6,8	0,00
1.440	5,5	0,00
2.880	3,3	0,00
4.320	2,4	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelnbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de



## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

248447-1 EWP Kliemannsland GmbH, Rüspel

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$G / B = 10/35 = 0,29$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	450 $A_u : A_s = 15,6 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 45 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ( $15 : 1 < A_u : A_s \leq 50 : 1$ )	D1	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2):		<b><math>D = 0,29</math></b>

Emissionswert $E = B * D$ :	<b><math>E = 35 * 0,29 = 10,15</math></b>
-----------------------------	---

**Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, da  $E > G$  ( $E = 10,15$ ;  $G = 10$ )!**

### Bemerkungen:

Im Zulauf der Sickermulden sind zus. Absetzbecken (flache Ausführung) einzuplanen.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden (Aller)

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Überflutungsnachweis:

TG2 (SO6) mit schadloser Teilüberflutung auf Gesamtfläche

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_s + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	7.038
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	m <sup>2</sup>	7038
Spitzenabflussbeiwert	$C_s$	-	0,70
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	1,4
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	m <sup>3</sup>	116
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	5,00
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	m <sup>2</sup>	450

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	49,4
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>29,2</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,00</b>

## Bemerkungen:

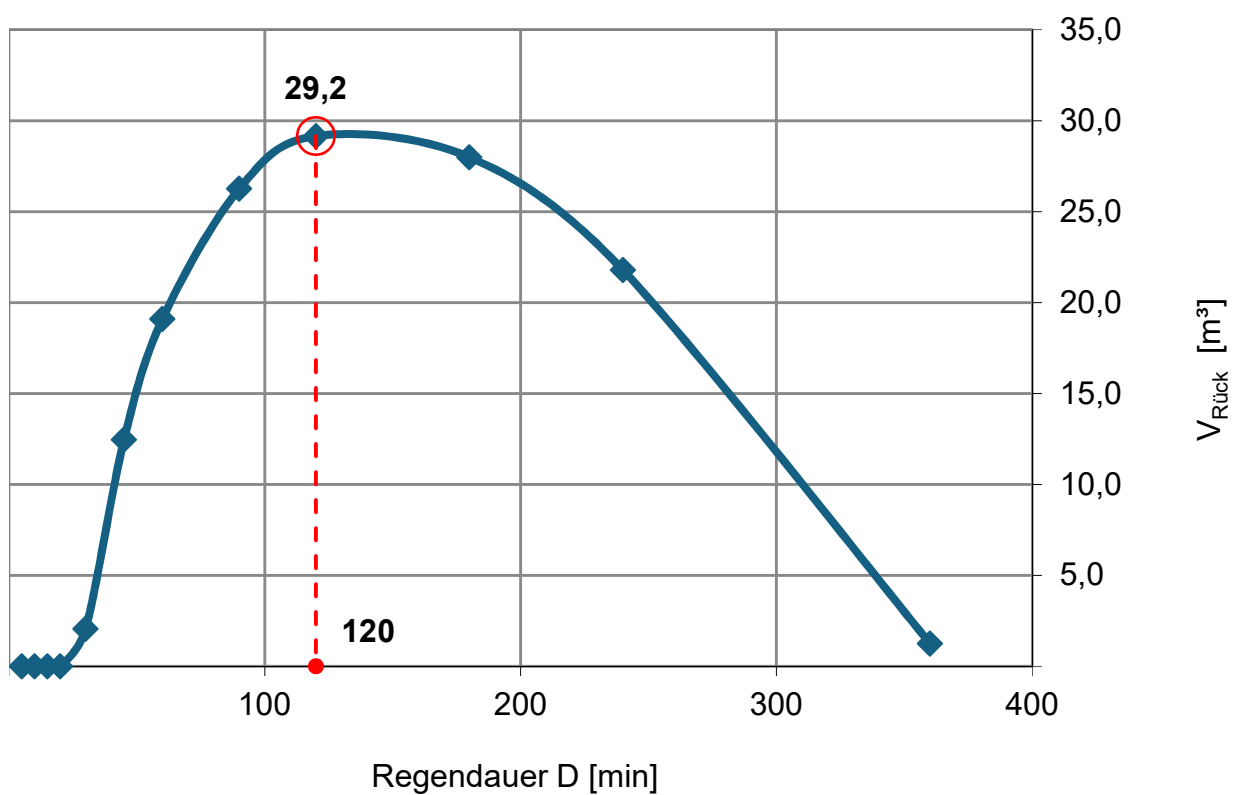
Der Nachweis der Überflutung dient nur der Ermittlung des Rückhaltevolumens.

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	430,0	0,0
10	281,7	0,0
15	216,7	0,0
20	177,5	0,0
30	133,9	2,1
45	100,4	12,5
60	81,7	19,1
90	60,9	26,3
120	49,4	29,2
180	36,7	28,0
240	29,7	21,8
360	22,0	1,3
540	16,3	0,0
720	13,2	0,0
1.080	9,8	0,0
1.440	7,9	0,0
2.880	4,7	0,0
4.320	3,5	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Rigolenversickerung:

für SO7 aus TG2 (GRZ 0,6) - Hotelanlage gem. Machbarkeitsuntersuchung  
Flächen: 883,41 m<sup>2</sup> (Hotel) + 957,60 m<sup>2</sup> (Versiegelung) = 1.842 m<sup>2</sup>

## Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$\blacktriangleright L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_z) + b_R * k_i]$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	1.842
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,80
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	1.474
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	5,0E-06
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f <sub>Ort</sub>	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	f <sub>Methode</sub>	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k <sub>i</sub>	m/s	5,0E-06
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	1,00
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	5,00
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s <sub>F</sub>	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>a</sub>	mm	230
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d <sub>i</sub>	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	4
Speicherkoefizient der Rigole	s <sub>R</sub>	-	0,363
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f <sub>Z</sub>	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	0,2

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	17,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>25,10</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>25,5</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	46,35
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	q <sub>s,AC</sub>	l/(s*ha)	5,36
Verhältnis AC / A <sub>s</sub>	AC / A <sub>s</sub>	-	9,33

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

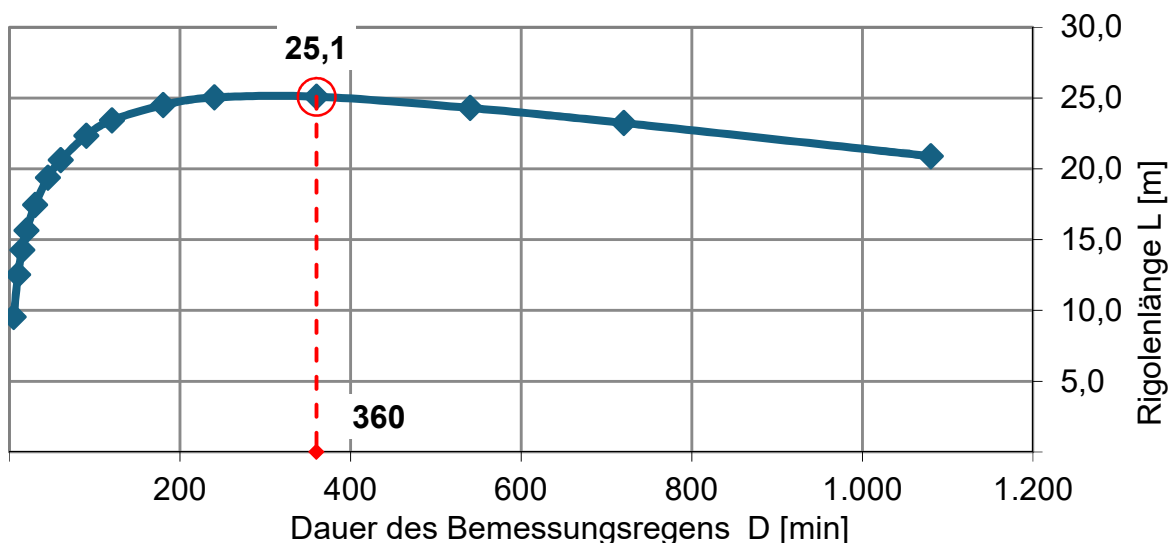
Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{S\ddot{O}}$	1/m	1,00
Größe der Sickeröffnungen	$A_{S\ddot{O}}$	cm <sup>2</sup>	180,00
spezifischer Wasseraustritt	$q_{vs}$	l/(s.m)	1,80
Gesamtlänge der Vollsickerrohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	102,00
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	183,60
maßgebende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	346,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu} = r_{(5,n)} * AC$	$Q_{zu}$	l/s	51,09
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	28,38

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$L_R$ [m]
5	346,7	9,5
10	228,3	12,5
15	174,4	14,3
20	144,2	15,6
30	108,3	17,4
45	81,5	19,4
60	66,1	20,6
90	49,3	22,3
120	40,0	23,4
180	29,6	24,5
240	24,0	25,0
360	17,8	25,1
540	13,2	24,3
720	10,7	23,2
1.080	7,9	20,9
1.440	6,4	19,0
2.880	3,8	13,6
4.320	2,8	10,7



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Rigolenversickerung:

für SO7 aus TG2 (GRZ 0,6) - Hotelanlage gem. Machbarkeitsuntersuchung  
Flächen: 883,41 m<sup>2</sup> (Hotel) + 957,60 m<sup>2</sup> (Versiegelung) = 1.842 m<sup>2</sup>

## Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$\blacktriangleright L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + b_R * k_i]$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	1.842
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,80
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	1.474
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	5,0E-06
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f <sub>Ort</sub>	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	f <sub>Methode</sub>	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k <sub>i</sub>	m/s	5,0E-06
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,9
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h <sub>k</sub>	-	2
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b <sub>k</sub>	-	4
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	1,32
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	3,20
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f <sub>Z</sub>	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	0,2

## Bemerkungen:

Mögliche Rigolenversickerung nach Bodenaustausch. Min. 0,50 m u. UK Rigole.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

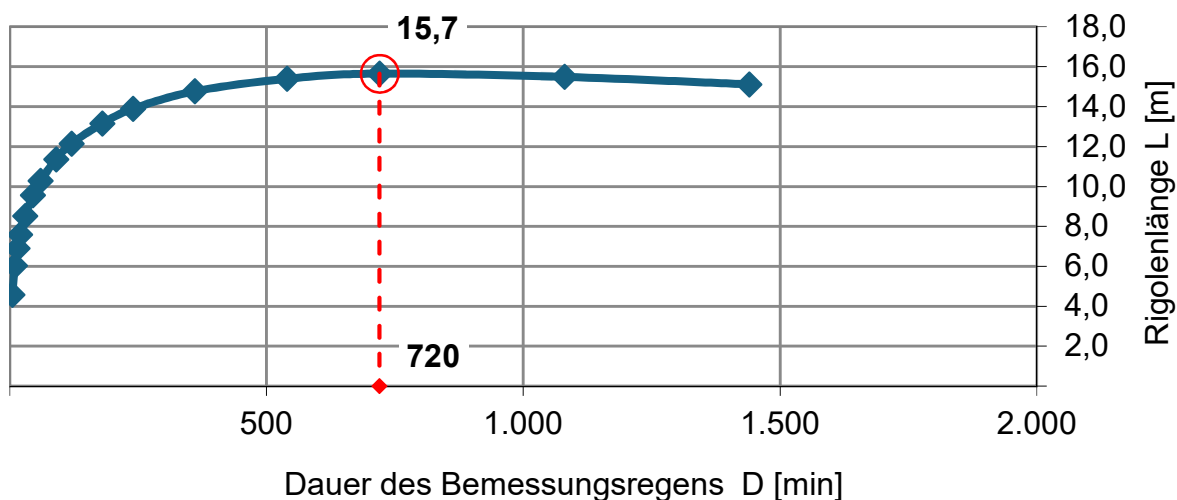
## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	10,7
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>15,65</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b><math>L_{K,ges}</math></b>	<b>m</b>	<b>16,00</b>
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	$a_{L_K}$	-	20,0
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	$a_K$	-	160,00
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	60,83
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	2,60
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	19,25

## örtliche Regendaten:

## Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$L_R$ [m]
5	346,7	4,6
10	228,3	6,0
15	174,4	6,9
20	144,2	7,6
30	108,3	8,5
45	81,5	9,6
60	66,1	10,3
90	49,3	11,4
120	40,0	12,1
180	29,6	13,2
240	24,0	13,9
360	17,8	14,8
540	13,2	15,4
720	10,7	15,7
1.080	7,9	15,5
1.440	6,4	15,1
2.880	3,8	12,9
4.320	2,8	11,1



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Überflutungsnachweis:

für SO7 aus TG2 - bezogen auf geplante versiegelte Fläche

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_s + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	1.842
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	m <sup>2</sup>	957
Spitzenabflussbeiwert	$C_s$	-	0,90
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	m <sup>3</sup>	40
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	5,00
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	m <sup>2</sup>	450

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	81,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,0</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,00</b>

## Bemerkungen:

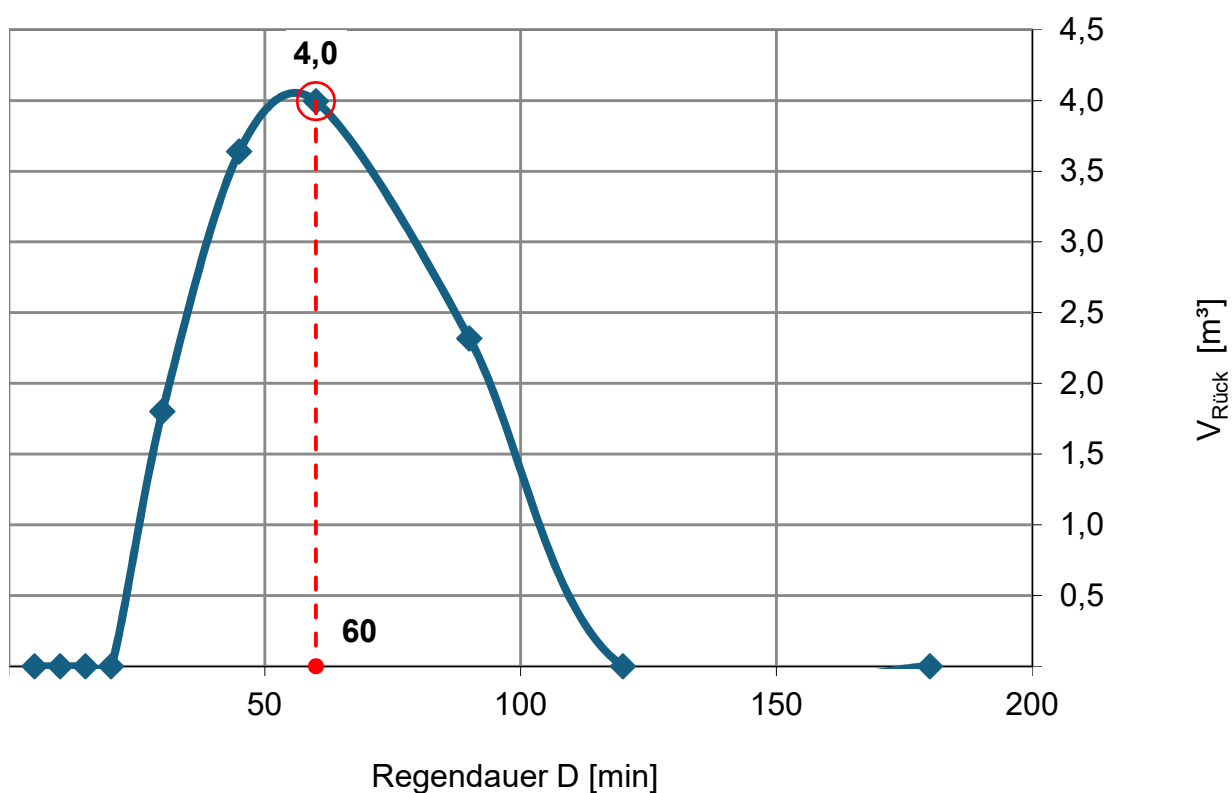
Durch Bodenvertiefung im Bereich der Freiflächen zu gewährleisten.  
Berechnung dient nur zur allgem. Mengenermittlung.

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	430,0	0,0
10	281,7	0,0
15	216,7	0,0
20	177,5	0,0
30	133,9	1,8
45	100,4	3,6
60	81,7	4,0
90	60,9	2,3
120	49,4	0,0
180	36,7	0,0
240	29,7	0,0
360	22,0	0,0
540	16,3	0,0
720	13,2	0,0
1.080	9,8	0,0
1.440	7,9	0,0
2.880	4,7	0,0
4.320	3,5	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden (Aller)

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Rigolenversickerung:

Sondergebiet SO7 (aus TG2), Gesamtfläche: 3280 x GRZ (0,6)

### Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$\blacktriangleright L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_z) + b_R * k_i]$$

### Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	1.968
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	1.771
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	5,0E-06
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	5,0E-06
Höhe der Rigole	$h_R$	m	1,00
Breite der Rigole	$b_R$	m	5,00
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	$s_F$	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_a$	mm	230
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	$d_i$	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	4
Speicherkoefizient der Rigole	$s_R$	-	0,363
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	0,2

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	17,8
<b>erforderliche Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>30,24</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>30,5</b>
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	55,43
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	5,31
Verhältnis AC / $A_s$	$AC / A_s$	-	9,42

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

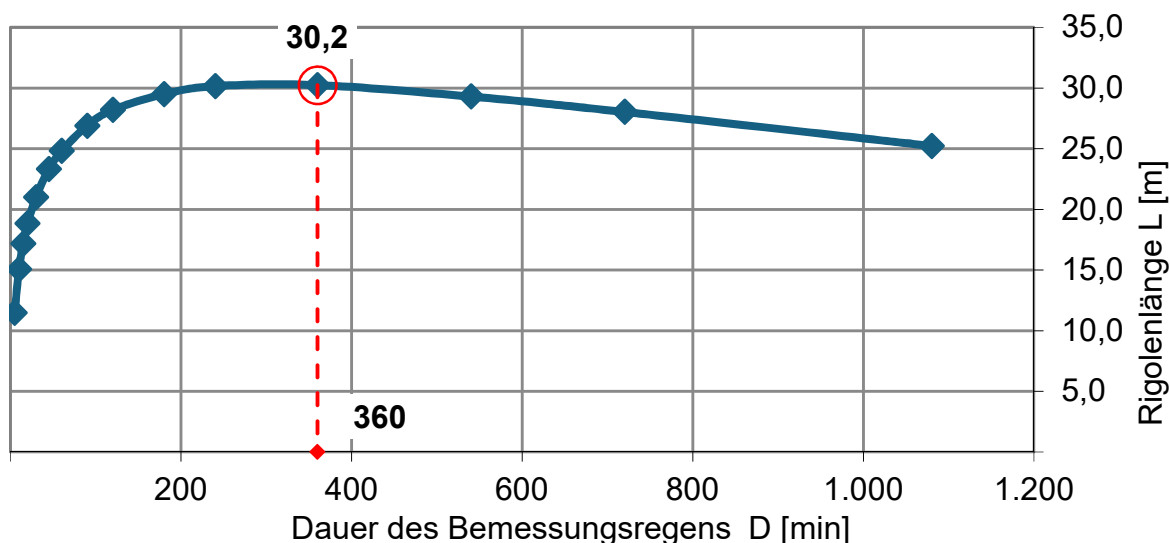
## Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$a_{z_{S\ddot{O}}}$	1/m	1,00
Größe der Sickeröffnungen	$A_{S\ddot{O}}$	cm <sup>2</sup>	180,00
spezifischer Wasseraustritt	$q_{vs}$	l/(s.m)	1,80
Gesamtlänge der Vollsickerrohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	122,00
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	219,60
maßgebende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	346,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu} = r_{(5,n)} * AC$	$Q_{zu}$	l/s	61,41
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	34,12

### örtliche Regendaten:

### Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$L_R$ [m]
5	346,7	11,5
10	228,3	15,1
15	174,4	17,2
20	144,2	18,8
30	108,3	21,0
45	81,5	23,3
60	66,1	24,8
90	49,3	26,9
120	40,0	28,2
180	29,6	29,5
240	24,0	30,2
360	17,8	30,2
540	13,2	29,3
720	10,7	28,0
1.080	7,9	25,2
1.440	6,4	22,9
2.880	3,8	16,5
4.320	2,8	13,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert

Waller Heerstraße 2, 27283 Verden (Aller)

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH

Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Rigolenversickerung:

Sondergebiet SO7 (aus TG2), Gesamtfläche: 3280 x GRZ (0,6)

### Versickerung aus der Rigole über: Seiten-, Stirn- und Sohlflächen (gem DWA-A 138-1)

$$\blacktriangleright L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + (b_R + h_R) * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - b_R * h_R * k_i - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + h_R * k_i]$$

$$L_R = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr} * 10^{-3} - V_{Sch} / (D * 60 * f_Z)] / [(b_R * h_R * s_R) / (D * 60 * f_Z) + b_R * k_i]$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	1.968
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	1.771
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	5,0E-06
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	5,0E-06
Höhe Kunststoffelement	$h_K$	mm	600
Breite Kunststoffelement	$b_K$	mm	800
Länge Kunststoffelement	$L_K$	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	$s_R$	-	0,9
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	$a_{h_K}$	-	2
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	$a_{b_K}$	-	4
Höhe der Rigole	$h_R$	m	1,20
Breite der Rigole	$b_R$	m	3,20
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	0,2

## Bemerkungen:

Mögliche Rigolenversickerung nach Bodenaustausch. Min. 0,50 m u. UK Rigole.

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

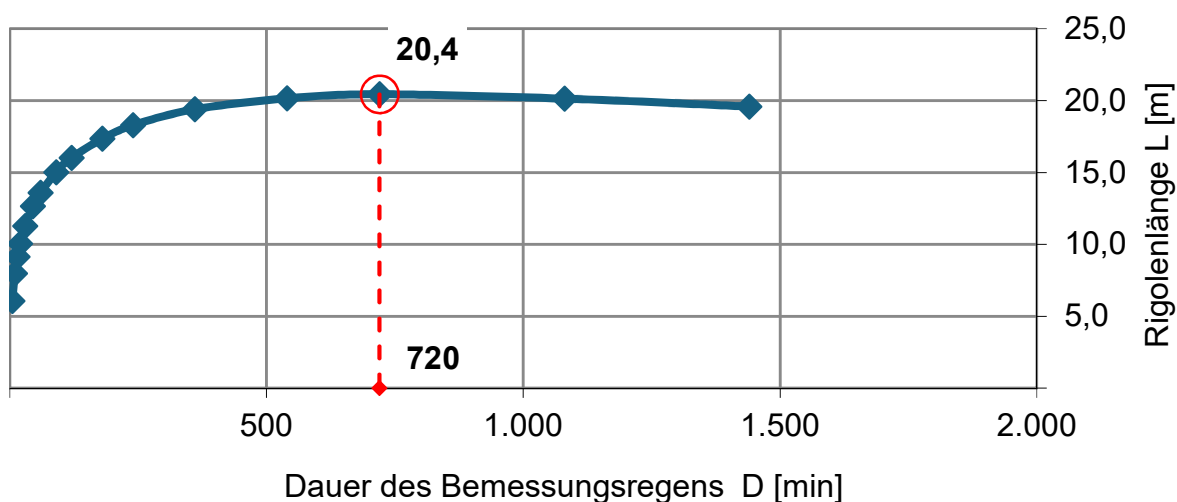
## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	10,7
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>20,44</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b><math>L_{K,ges}</math></b>	<b>m</b>	<b>20,80</b>
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	$a_{L_K}$	-	<b>26,0</b>
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	$a_K$	-	208,00
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	71,88
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	2,69
Verhältnis AC / $A_s$	$AC / A_s$	-	18,57

## örtliche Regendaten:

## Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$L_R$ [m]
5	346,7	6,1
10	228,3	8,0
15	174,4	9,1
20	144,2	10,0
30	108,3	11,3
45	81,5	12,6
60	66,1	13,6
90	49,3	15,0
120	40,0	16,0
180	29,6	17,3
240	24,0	18,3
360	17,8	19,4
540	13,2	20,2
720	10,7	20,4
1.080	7,9	20,1
1.440	6,4	19,6
2.880	3,8	16,6
4.320	2,8	14,2



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2, 27283 Verden (Aller)

## Auftraggeber:

Kliemannsland GmbH  
Eichenstraße 14, 27404 Elsdorf (Rüspel)

## Überflutungsnachweis:

Sondergebiet SO7 (aus TG2); Gesamtfläche: 3280 m<sup>2</sup> x GRZ (0,6)

$$V_{\text{Rück}} = [(r_{(D,T)} * (A_{E,b,a} * C_s + A_{VA})) / 10.000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 / 1.000 - V_{VA} \geq 0$$

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	1.968
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	957
Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	0,90
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	V <sub>VA</sub>	m <sup>3</sup>	55
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	Q <sub>s</sub>	l/s	2,70
überregnete versickerungswirksame Fläche	A <sub>VA</sub>	m <sup>2</sup>	500

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung V <sub>Rück</sub>	r <sub>(D,T)</sub>	l/(s*ha)	49,4
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b>V<sub>Rück</sub></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>6,3</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,01</b>

## Bemerkungen:

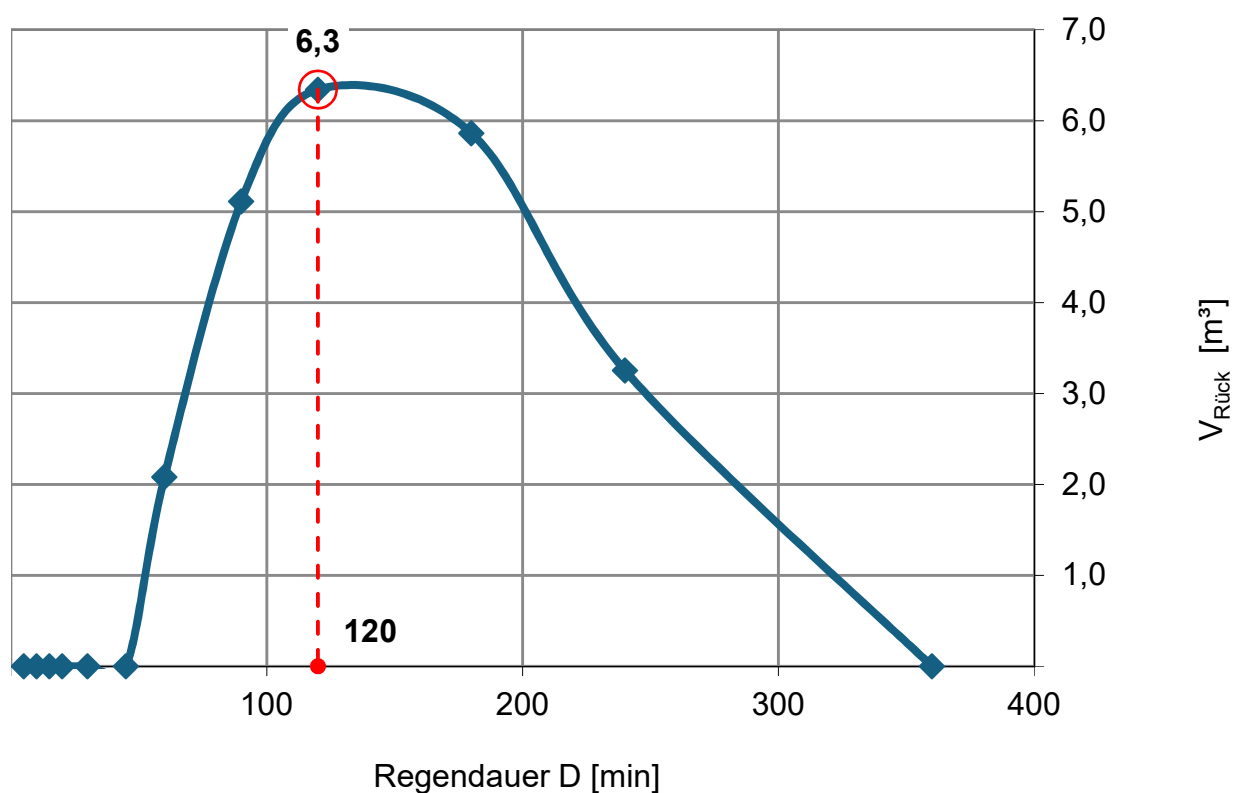
Durch Bodenvertiefung im Bereich der Freiflächen zu gewährleisten.  
Berechnung dient nur zur allgem. Mengenermittlung.

# Überflutungsnachweis nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]	
5	430,0	0,0	
10	281,7	0,0	
15	216,7	0,0	
20	177,5	0,0	
30	133,9	0,0	
45	100,4	0,0	
60	81,7	2,1	
90	60,9	5,1	
120	49,4	6,3	
180	36,7	5,9	
240	29,7	3,3	
360	22,0	0,0	
540	16,3	0,0	
720	13,2	0,0	
1.080	9,8	0,0	
1.440	7,9	0,0	
2.880	4,7	0,0	
4.320	3,5	0,0	



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0494  
 © 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de