

# Entwässerungskonzept

zum Bebauungsplan

## Inhalt

1. Allgemeines.....	2
2. Grundlagen.....	2
2.1 Dokumente .....	2
2.2 Bestandssituation .....	3
2.3 Grundwasser .....	3
2.4 Oberflächenversiegelung der Altlast.....	4
2.5 Versickerungsfähigkeit des Bodens .....	5
3. Regenwasserableitung .....	6
3.1 Einzugsgebietsflächen .....	6
3.2 Quantitative Betrachtung - Oberflächenabfluss .....	8
3.3 Höhenentwicklung auf dem Areal.....	10
3.4 Überflutungsnachweis .....	10
3.5 Qualitative Betrachtung .....	12
4. Schmutzwasserableitung.....	12
5. Weitere Hinweise.....	13

## Anlagen

A1 - Hydraulische Berechnungen

A2 - Regendaten aus KOSTRA-DWD 2020

A3 - Lageplan

A4 - Systemquerschnitte

## 1. Allgemeines

Der Markt Manching plant auf dem Gelände eines ehemaligen Kieswerks westlich von Oberstimm („Zauner-Weiher“) die Errichtung eines Gewerbegebiets im Rahmen der Aufstellung des Bebauungs- und Grünordnungsplans Nr. 67 „Gewerbegebiet Oberstimm-West I“ (GEOS 1). Der Planungsriff umfasst eine Fläche von ca. 9,1 ha.

Im Rahmen der Entwicklung eines Entwässerungskonzepts ist das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in seiner aktuellen Fassung zu beachten. Dieses gibt ein klares Trenngebod zwischen Schmutzwasser und Oberflächenwasser vor.

Das Konzept sieht vor, anfallendes Schmutzwasser in den bestehenden Schmutzwasserkanal des Marktes Manching einzuleiten und das Niederschlagswasser möglichst dezentral zu versickern. **Das Entwässerungskonzept ist im Verlauf des weiteren Bauleitplanverfahrens mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.**

## 2. Grundlagen

### 2.1 Dokumente

- ▶ Bericht zur Baugrunduntersuchung des Baugrundbüros Dr.-Ing Weissenburg Ingenieurgesellschaft mbH vom 28.04.2022
- ▶ Plangenehmigung nach WHG zur Teilverfüllung eines Kiesweihers des Landratsamts Pfaffenhofen a.d. Ilm vom 18.12.2024 mit hydrogeologischem Fachgutachten der Geo + Plan Geotechnik GmbH
- ▶ Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“
- ▶ Arbeitsblatt DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“
- ▶ Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“
- ▶ LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22 „Anforderungen an die Einleitungen von Schmutz-, Misch- und Niederschlagswasser“

- ▶ LfU-Merkblatt Nr. 4.5/5 „Niederschlagswasserbeseitigung bei gewerblich genutzten Flächen – Entwässerung von Lager- und Betriebsflächen“
- ▶ Regendaten aus KOSTRA-DWD 2020 im Gebiet Zauner Weiher (Rasterfeld Spalte 165, Zeile 191)

## **2.2 Bestandssituation**

Die zukünftigen Gewerbeflächen setzen sich zusammen aus bereits bestehenden Flächen auf ursprünglichem Untergrund, sowie Flächen, die im Zuge einer Nassverfüllung hergestellt werden.

Die Bestandsflächen liegen derzeit brach; es sind keinerlei Entwässerungseinrichtungen vorhanden, sodass auf den Flächen anfallendes Niederschlagswasser durch Versickerung bzw. aufgrund des Gefälles in die umliegenden Seen, welche durch den Kiesabbau entstanden sind, abgeleitet wird.

Die Bestandsflächen verfügen bislang über keinen Schmutzwasseranschluss. Entlang des Plangebiets verläuft ein Schmutzwasserkanal des Markt Manching.

## **2.3 Grundwasser**

Gemäß hydrogeologischem Fachgutachten fließt das Grundwasser von Südwesten nach Nordosten. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand (HZEGW) beträgt im Plangebiet 366,00 m ü. NHN.

Der für die Planung von Versickerungsanlagen maßgebende mittlere jährliche höchste Grundwasserstand (MHGW) liegt gemäß Kartenportal der Ingolstädter Kommunalbetriebe (INKB) bei 365,50 m ü. NHN (s. Abbildung 1).

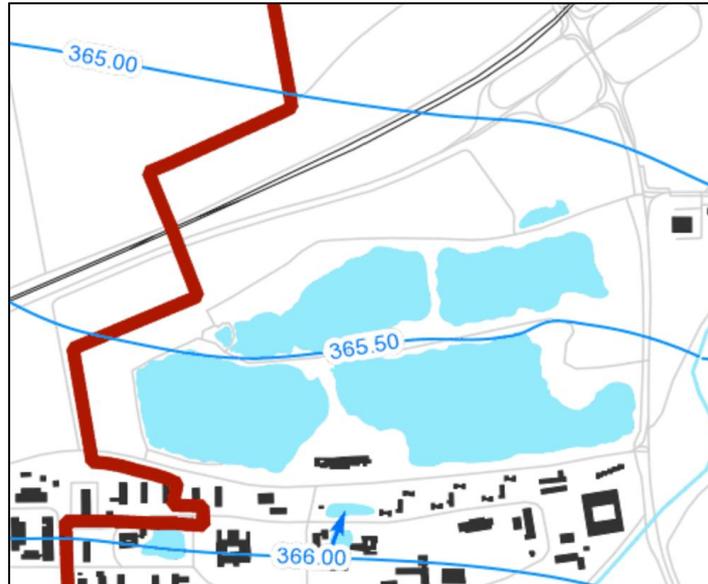


Abbildung 1: Grundwasserhöhengleichen aus Kartenportal der INKB

## 2.4 Oberflächenversiegelung der Altlast

Nachstehende Vorgaben, welche im Rahmen des Entwässerungskonzepts zu berücksichtigen sind, sind aus den Unterlagen zum Antrag der Rekultivierungsgenehmigung der Geo + Plan Geotechnik GmbH vom 30.05.2023 entnommen:

- ▶ Im Bereich der Grundwassermessstelle B3 ist eine Versiegelung mit wasserundurchlässiger Asphaltschicht (mit geregelter Ableitung und Versickerung des Regenwassers) bzw. alternativ eine Überbauung mit einer Halle herzustellen.
- ▶ Die Sicherungsfläche ist mit mindestens 900 m<sup>2</sup> vorzusehen.
- ▶ Im Zuge der Sicherung der Altlast ist auf der Bestandsfläche eine Profilierung bis 1,5 m über HZEGW herzustellen.  
(366,00 m ü. NHN + 1,5 m = 367,50 m ü. NHN)
- ▶ Auf der Profilierung ist ein Aufbau entsprechend der geplanten Nutzung mit einem frostsicheren Unterbau mit einer Schichtdicke von mindestens 0,5 m herzustellen.

Auf den durch Nassverfüllung herzustellenden Flächen und auch auf der mit einer Oberflächenversiegelung abzudichtenden Bestandsfläche können keine Versickerungsanlagen angeordnet werden. Damit sind Sickeranlagen nur in den Randbereichen, die nicht künstlich aufgefüllt sind, möglich.



Die mittlere bemessungsrelevante Infiltrationsrate  $k_i$  ergibt sich damit zu

$$k_i = k_f * f_{\text{Methode}} * f_{\text{Ort}} = 1,23 * 10^{-4} * 0,2 * 1,0 = 2,5 * 10^{-5} \text{ m/s.}$$

Grundsätzlich ist bei dieser Infiltrationsrate noch eine ausreichende Sickerfähigkeit gegeben.

Im Zuge der weiteren Betrachtungen wird der durchschnittliche Durchlässigkeitsbeiwert der drei Bohrstellen angesetzt. Die Inselfläche besteht größtenteils aus natürlich anstehendem Boden; insofern wird auch für diese Fläche im Zuge der ersten Dimensionierungen der Durchlässigkeitsbeiwert der östlichen Bestandsfläche herangezogen.

Im weiteren Verlauf der Erschließungsplanung sind die Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  durch Feldversuche zu verifizieren.

### 3. Regenwasserableitung

#### 3.1 Einzugsgebietsflächen

Die Einteilung der geplanten Gewerbeflächen in Einzugsgebietsflächen beruht auf der im Bebauungsplan enthaltenen Parzellierung und ist in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 3: Übersichtslageplan Einzugsgebietsflächen

## Entwässerungskonzept

Tabelle 2: Einzugsgebietsflächen

Zuordnung	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Flächenart	Max. Versiegelungsgrad [%]	Abflussbeiwert c <sub>m</sub> [-]
<b>A</b>	10.470	Bauland	0,75	
	7.852,5	Dach-/ Verkehrs-/ Hoffläche		0,90
	2.617,5	Grünfläche		0,10
<b>B</b>	7.815	Bauland	0,75	
	5.861,25	Dach-/ Verkehrs-/ Hoffläche		0,90
	1.953,75	Grünfläche		0,10
	1.365	Grünfläche (Pflanzbindung)		0,10
	1.105	Grünfläche (Pflanzbindung)		0,10
	750	Verkehrsfläche (Leilachstraße)		0,90
<b>C1</b>	23.000	Bauland	0,75	
	17.250	Dach-/ Verkehrs-/ Hoffläche		0,90
	5.750	Grünfläche		0,10
	1.320	Grünfläche (Pflanzbindung)		0,10
<b>C2</b>	6.380	Bauland	0,75	
	4.785	Dach-/ Verkehrs-/ Hoffläche		0,90
	1.595	Grünfläche		0,10
	790	Grünfläche (Pflanzbindung)		0,10
	850	Verkehrsfläche (Leilachstraße)		0,90
<b>VF</b>	3.240	Verkehrsfläche		0,90
<b>D</b>	6.640	Bauland	0,75	
	4.980	Dach-/ Verkehrs-/ Hoffläche		0,90
	1.660	Grünfläche		0,10
<b>Einzelsummen</b>	40.728,75	Dach-/ Verkehrs-/ Hofflächen		0,90
	18.156,25	Grünflächen		0,10
	4.840,00	Verkehrsfläche		0,90
<b>Gesamtsumme</b>	<b>63.725,00</b>			

Die Baulandflächen A, B, C1, C2 und D werden unter Berücksichtigung eines maximalen Versiegelungsgrads von 75 % (entsprechend der festgesetzten Grundflächenzahl GRZ) in Ansatz gebracht. Nachdem Dach- und Verkehrs- bzw. Hofflächen mit einem identischen Abflussbeiwert von 0,90 bewertet werden, werden diese Flächen zusammengefasst betrachtet. Die Aufteilung der Bauland-Flächen auf die Dach-/ Verkehrs-/ Hofflächen bzw. Grünflächen sind in Tabelle 2 jeweils in den beiden darunter befindlichen Zeilen enthalten.

Die Leilachstraße weist im Bestand eine Querneigung nach Westen auf, sodass hier anfallendes Niederschlagswasser in Richtung der Gewerbeflächen abläuft. Die befestigte Fläche der Leilachstraße wird daher ebenfalls als Einzugsgebietsfläche mitberücksichtigt.

### **3.2 Quantitative Betrachtung - Oberflächenabfluss**

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen ist bei Gewerbegebieten (Schutzkategorie stark) ein Regenereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 1-mal in 5 Jahren bzw. im Rahmen des Überflutungsnachweises von 1-mal in 30 Jahren (vgl. Kapitel 3.4) anzusetzen. Die zugehörigen Niederschlagsspenden sind aus den KOSTRA-Daten zu entnehmen (vgl. Anlage).

Nachfolgend wird für die Einzugsgebietsflächen der Oberflächenabfluss sowie das zugehörige erforderliche Speichervolumen ermittelt. Dies erfolgt zunächst unabhängig von der Herkunft und der stofflichen Belastung des Niederschlagswassers. Ziel ist, das Niederschlagswasser möglichst dezentral zu versickern.

Die Bemessung der hierzu erforderlichen Versickerungsflächen erfolgt unter Ansatz eines fünfjährlichen Regenereignisses mit einer bemessungsrelevanten Infiltrationsrate  $k_i = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  und einem Zuschlagsfaktor gegen Unterbemessung  $f_z = 1,10$ . Die maßgebende Dauer des Bemessungsregens beträgt 90 min; die zugehörige maßgebende Regenspende beträgt  $54,3 \text{ l/(s*ha)}$ .

Bei einer Einstauhöhe der Mulden von 0,30 ergeben sich die erforderlichen Versickerungsflächen bzw. Speichervolumina gemäß nachstehender Tabelle 3. Die Entleerungszeit der Mulden beträgt jeweils 3,4 h; das Verhältnis  $AC / A_s$  liegt bei 13,8.

## Entwässerungskonzept

Tabelle 3: Befestigte Flächen, Versickerungsfläche, Speichervolumen

	<b>A<sub>E,b,a</sub> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>C</b>	<b>AC [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Erf. Versickerungsfläche [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Speichervolumen [m<sup>3</sup>]</b>
<b>A</b>	10.470	0,70	7.329	530	159
<b>B</b>	11.035	0,58	6.400	463	139
<b>C1</b>	24.320	0,67	16.294	1.178	353
<b>C2</b>	8.020	0,66	5.293	383	115
<b>VF</b>	3.240	0,90	2.916	211	63
<b>D</b>	6.640	0,70	4.648	336	101
	<b>63.725</b>		<b>42.880</b>	<b>3.101</b>	<b>930</b>

mit

A<sub>E,b,a</sub> angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets

C Abflussbeiwert (flächengewichteter Mittelwert aller c<sub>i</sub>)

AC Rechenwert für die Bemessung

Insgesamt ist unter Berücksichtigung der vorgenannten Annahmen eine Versickerungsfläche von 3.101 m<sup>2</sup> erforderlich.

Die Versickerungsflächen werden in den Randbereichen der Gewerbeflächen angeordnet (s. beigefügter Lageplan). Je Einzugsgebietsfläche wird eine eigene Versickerungsfläche hergestellt. Die Zuordnung der Einzugsgebietsflächen zu den im Lageplan dargestellten Versickerungsflächen ist Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Neigung der Einzugsgebietsflächen

	<b>Neigungsrichtung bzw. Anordnung der Versickerungsflächen</b>
<b>A</b>	Norden
<b>B</b>	Osten
<b>C1</b>	Süden
<b>C2</b>	Osten
<b>VF</b>	Norden (wegbegleitend)
<b>D</b>	Osten

### 3.3 Höhenentwicklung auf dem Areal

Die das Plangebiet umgebenden Verkehrsflächen der Leilachstraße und der Immelmanstraße stellen einen Zwangspunkt bei der Höhenfestlegung auf den Gewerbeflächen dar. Außerdem ist zu beachten, dass zwischen der Unterkante der Versickerungsfläche und dem MHG (365,50 m ü. NN) ein Abstand von mindestens 1,00 m eingehalten wird. Bei einer maximalen Einstautiefe der Muldenflächen von 0,30 m ergibt sich für die Unterkante der Einleitungen in die Mulden eine Mindesthöhenkote von 366,80 m.

Die Höhenentwicklung auf dem Areal erfolgt ausgehend von den vorgenannten Randbedingungen und unter Berücksichtigung eines Mindestgefälles der Oberfläche sowie der Rohrleitungen von 0,5 %.

Darüber hinaus sind für die Anschlüsse an den Bestand der Leilachstraße bzw. der Immelmanstraße die dortigen Höhenverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Entwässerung der Einzugsgebietsflächen erfolgt zu den jeweiligen Randbereichen hin (vgl. Lageplan). Den Systemquerschnitten (vgl. Anlage) ist zu entnehmen, dass sich mittig auf der Hauptfläche (Eckpunkt der Flächen A, B, C1, C2) ein Hochpunkt mit einer Höhenkote von 369,25 m ü. NHN ergibt (Geländeoberkante).

Die Vorgabe aus der Plangenehmigung zur Teilverfüllung, wonach auf der Nassverfüllung bzw. Aufprofilierung (Oberkante 367,50 m ü. NHN) ein „frostsicherer Unterbau“ von mindestens 0,50 m vorzusehen ist, wird auf der gesamten Fläche eingehalten.

### 3.4 Überflutungsnachweis

Nach DWA-A 138-1 ist bei der Bemessung von Versickerungsanlagen ein Überflutungsnachweis zu führen; bei Gewerbegebieten ist hierzu eine Überflutungshäufigkeit von einmal in 30 Jahren anzusetzen.

Für den Überflutungsnachweis wird angenommen, dass 75 % der Flächen versiegelt sind in Form von Dachflächen bzw. mit Asphalt befestigten Lagerflächen; 25 % der Flächen werden als Grünfläche berücksichtigt. Unter Ansatz des jeweiligen Spitzenabflussbeiwerts  $c_s$  (1,0 für Dach- und Asphaltflächen bzw. 0,2 für Grünflächen) werden für die einzelnen Regendauerstufen die erforderlichen Rückhaltevolumina ermittelt.

Die Berechnung des Rückhaltevolumens erfolgt getrennt für die einzelnen Teilflächen. Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, dass ein Drittel der überbaubaren

## Entwässerungskonzept

Flächen (dies sind max. 75 % der Teilflächen) mit Dächern/ Gebäuden bedeckt ist. Diese überbauten Flächen stehen damit nicht zur Regenrückhaltung zur Verfügung.

Tabelle 5: Speichervolumina für fünf- bzw. 30-jährliche Regenereignisse

	Versickerungsfläche [m <sup>2</sup> ]	erforderliches Speichervolumen für fünfjähr. Regenereignis [m <sup>3</sup> ]	Versickerungsleistung [l/s]	<u>Zusätzlich</u> erf. Speichervolumen f. 30-jährl. Regenereignis [m <sup>3</sup> ]
A	530	159	13,3	155,3
B	463	139	11,6	144,7
C1	1.178	353	29,5	350,7
C2	383	115	9,6	114,1
VF	211	63	5,3	57,8
D	336	101	8,4	98,4
<b>Σ</b>	<b>3.101</b>	<b>930</b>	<b>77,7</b>	<b>921</b>

Zusätzlich zum Gesamtspeichervolumen von 930 m<sup>3</sup>, welches für ein fünfjährliches Regenereignis erforderlich ist, werden zur schadlosen Ableitung eines 30-jährlichen Regenereignisses zusätzliche Regenrückhalteräume mit einem Volumen von insgesamt 921 m<sup>3</sup> benötigt.

Infolge der Geländemodellierung, der Anpassung an den Bestand und Ausnutzung der gesamten vorhandenen Einstautiefen der Mulden ergeben sich größere Muldenvolumina, mit welchen die Regenspende aus einem 30-jährlichen Regenereignis aufgenommen werden können. Einzig auf der Inselfläche reicht das vorhandene Speichervolumen der Sickermulde nicht aus; mit einem vorhandenen Speichervolumen von 150 m<sup>2</sup> kann dort der Abfluss eines 10-jährliches Regenereignisses gespeichert werden. Darüber hinausgehende Abflussspenden sollen für den Inselbereich in den angrenzenden See abgeleitet werden.

Tabelle 6: vorhandene Speichervolumina

	erforderliches Speichervolumen [m³] für 30-jährliches Regenereignis	vorhandenes Speichervolumen [m³]
A+VF	435,1	1278
B	283,7	980
C1	703,7	1.825
C2	229,1	1.820
D	199,4	150

### 3.5 Qualitative Betrachtung

Das Erfordernis einer Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung bzw. das Erfordernis einer Einleitung in den Schmutzwasserkanal ist abhängig von der Flächennutzung und der damit einhergehenden Verschmutzung des Niederschlagswassers. Konkrete Nutzungen und die damit verbundenen Flächenbelastungen sind zum aktuellen Zeitpunkt der Planungen noch nicht festgelegt.

Die Vorgaben des DWA-A 102 bzw. des DWA-M 153 i.V.m. LfU-Merkblatt 4.5/5 sind einzuhalten.

## 4. Schmutzwasserableitung

Der bestehende Schmutzwasserkanal verläuft vom südöstlichen Randbereich des Planungsumgriffs (Knotenpunkt B13/ Immelmanstraße) entlang der Leilachstraße Richtung Norden, quert nach ca. 75 m die Leilachstraße Richtung Osten und verläuft weiter in Richtung Nordosten. Im Bereich des Planungsumgriffs sind Haltungen mit einem Rohrdurchmesser DN300 vorhanden. Kanalbetreiber ist der Markt Manching.

Der Betrieb von Recyclinganlagen ist wasserintensiv; neben einem beständigen Waschwasserbedarf wird Wasser zur Staubbindung sowie Prozesswasser benötigt. Entsprechend hoch ist der zugehörige betriebliche Schmutzwasserabfluss. Im Rahmen dieses Entwässerungskonzepts wird daher die betriebliche Schmutzwasserabflussspende für Betriebe mit hohem Wasserverbrauch mit bis zu 2,0 l/(s\*ha) angenommen. Bei einer durch die Kanalisation erfassten Gewerbefläche von rd. 6,4 ha ergibt sich ein betrieblicher Schmutzwasserabfluss von 12,8 l/s.

Im Zuge der weiteren Planungen ist der betriebliche Schmutzwasserabfluss zu validieren bzw. genauer zu ermitteln; die Einleitung des Schmutzwassers in den bestehenden Schmutzwasserkanal ist außerdem mit dem Markt Manching als Kanalbetreiber abzustimmen. Hierbei ist auch zu prüfen, ob ausreichende Kanalkapazitäten zur Verfügung stehen.

## **5. Weitere Hinweise**

Im Zuge der weiteren Planungen ist der angesetzte Durchlässigkeitsbeiwert, welcher auf der Bestimmung der Sieblinie beruht, mit Hilfe mehrerer Feldversuche in den zur Versickerung vorgesehenen Flächen in den Randbereichen des Planumgriffs zu validieren.

Im Hinblick auf die qualitative Bewertung des Niederschlagswassers ist eine Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde zur Einordnung der Herkunftsflächen und das Erfordernis einer Niederschlagswasserbehandlung erforderlich.

Die Versickerung des Niederschlagswassers bedarf einer wasserrechtlichen Genehmigung; entsprechende Antragsunterlagen sind im Zuge der Erschließungsplanung einzureichen.

# Anlage A1 - Hydraulische Berechnungen

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

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Zauner Weiher
Rasterfeld Spalten-Nr.	165
Rasterfeld Zeilen-Nr.	191
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	246,7	300,0	333,3	376,7	440,0	503,3	546,7	603,3	683,3
10	161,7	198,3	220,0	248,3	290,0	333,3	361,7	398,3	451,7
15	124,4	152,2	168,9	191,1	223,3	255,6	277,8	305,6	346,7
20	102,5	125,0	139,2	157,5	183,3	210,8	228,3	251,7	285,0
30	77,8	94,4	105,0	118,9	138,9	159,4	172,8	190,0	215,6
45	58,1	71,1	78,9	89,3	104,1	119,6	129,6	143,0	161,9
60	47,5	57,8	64,2	72,5	84,7	97,2	105,6	116,1	131,7
90	35,4	43,1	48,0	54,3	63,3	72,6	78,7	86,7	98,1
120	28,8	35,0	38,9	43,9	51,3	58,9	63,9	70,3	79,7
180	21,4	26,0	28,9	32,7	38,1	43,8	47,5	52,3	59,3
240	17,3	21,0	23,4	26,5	30,9	35,5	38,5	42,4	48,0
360	12,8	15,6	17,4	19,6	22,9	26,3	28,6	31,4	35,6
540	9,5	11,6	12,9	14,6	17,0	19,5	21,2	23,3	26,4
720	7,7	9,4	10,4	11,8	13,8	15,8	17,1	18,9	21,4
1.080	5,7	7,0	7,7	8,8	10,2	11,7	12,7	14,0	15,8
1.440	4,6	5,6	6,3	7,1	8,3	9,5	10,3	11,3	12,8
2.880	2,8	3,4	3,8	4,2	4,9	5,7	6,2	6,8	7,7
4.320	2,1	2,5	2,8	3,1	3,7	4,2	4,6	5,0	5,7

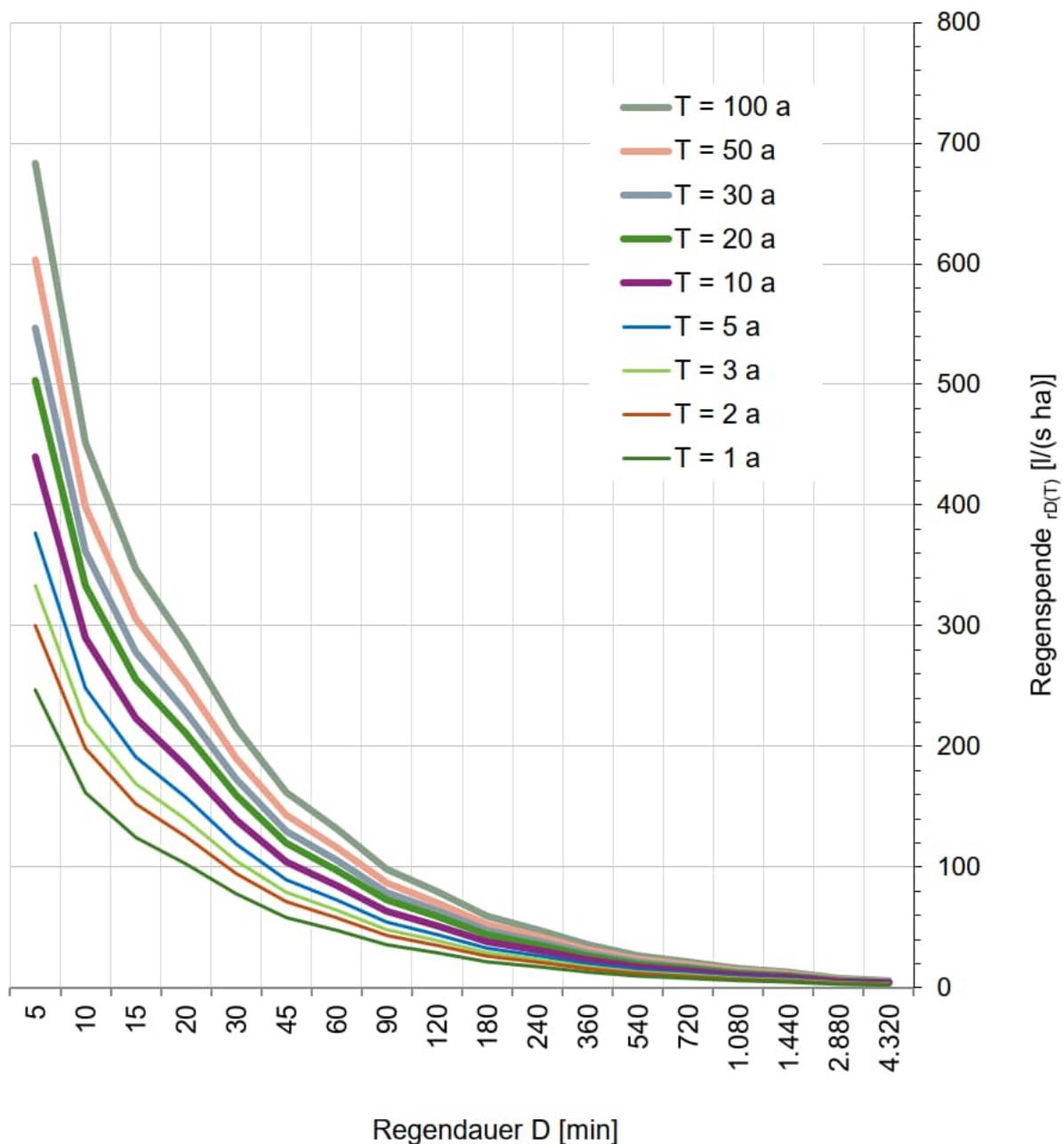
### Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Zauner Weiher
Rasterfeld Spalten-Nr.	165
Rasterfeld Zeilen-Nr.	191
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

## Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub>   C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
<b>Dachflächen</b>						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	13.576	1,00	0,90	Cm	12.219
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)	31.993	1,00	0,90	Cm	28.793
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
<b>Rampen</b>						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehruzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

## Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub> / C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)</b>						
<b>Verkehrsflächen (Gleisanlagen)</b>						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C <sub>m</sub>	0
<b>Sportflächen mit Dränung</b>						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C <sub>m</sub>	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
<b>3 Durchlässige Flächen</b>						
<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände	18.156	0,20	0,10	C <sub>m</sub>	1.816
	steiles Gelände		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0

### Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	<b>63.725</b>
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C <sub>i</sub> )	C	-	<b>0,67</b>
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	<b>42.696</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	<b>0,77</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	<b>0,67</b>
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	<b>50.149</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C <sub>s,FaG</sub>	-	<b>0,71</b>
Summe Gebäudedachfläche	A <sub>Dach</sub>	m <sup>2</sup>	<b>13.576</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>s,Dach</sub>	-	<b>1,00</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>m,Dach</sub>	-	<b>0,90</b>

### Bemerkungen:

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

### Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

### Muldenversickerung:

Einzugsgebietsfläche A

$$A_s = [ AC * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ h_M / ( D * 60 * f_Z ) + k_i ]$$

mit  $A_s = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

### Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	10.470
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,70
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	7.329
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$h_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,2E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,20
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,10

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,3
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>529,9</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	159,0
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,79
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	13,8

### Bemerkungen:

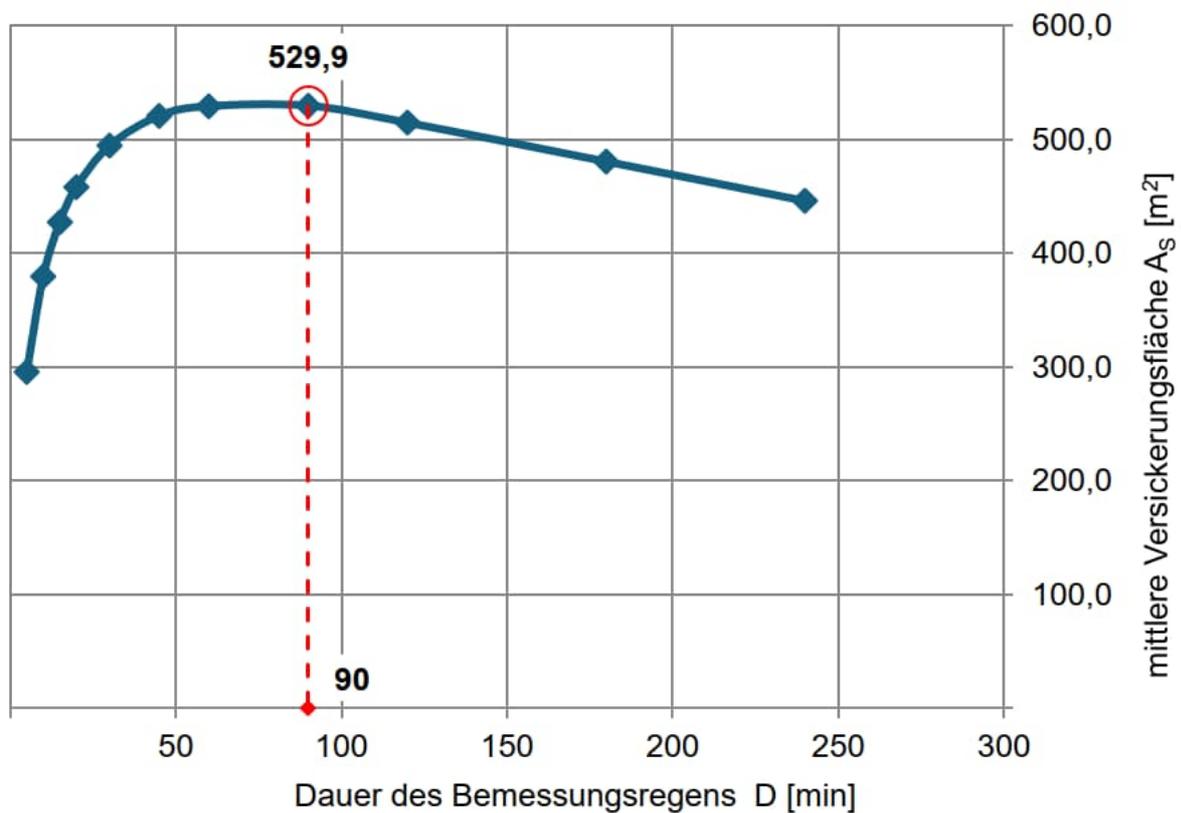
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$A_S$ [m <sup>3</sup> ]
5	376,7	295,7
10	248,3	379,8
15	191,1	427,5
20	157,5	458,3
30	118,9	494,8
45	89,3	521,0
60	72,5	529,5
90	54,3	529,9
120	43,9	515,0
180	32,7	480,7
240	26,5	446,1
360	19,6	385,9
540	14,6	324,1
720	11,8	279,8
1.080	8,8	223,9
1.440	7,1	187,5
2.880	4,2	117,6
4.320	3,1	88,6



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

### Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

### Muldenversickerung:

Einzugsgebietsfläche B

$$A_s = [ AC * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ h_M / ( D * 60 * f_Z ) + k_i ]$$

mit  $A_s = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

### Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	11.035
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,58
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	6.400
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$h_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,2E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,20
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,10

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,3
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>462,7</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	138,8
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,79
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	13,8

### Bemerkungen:

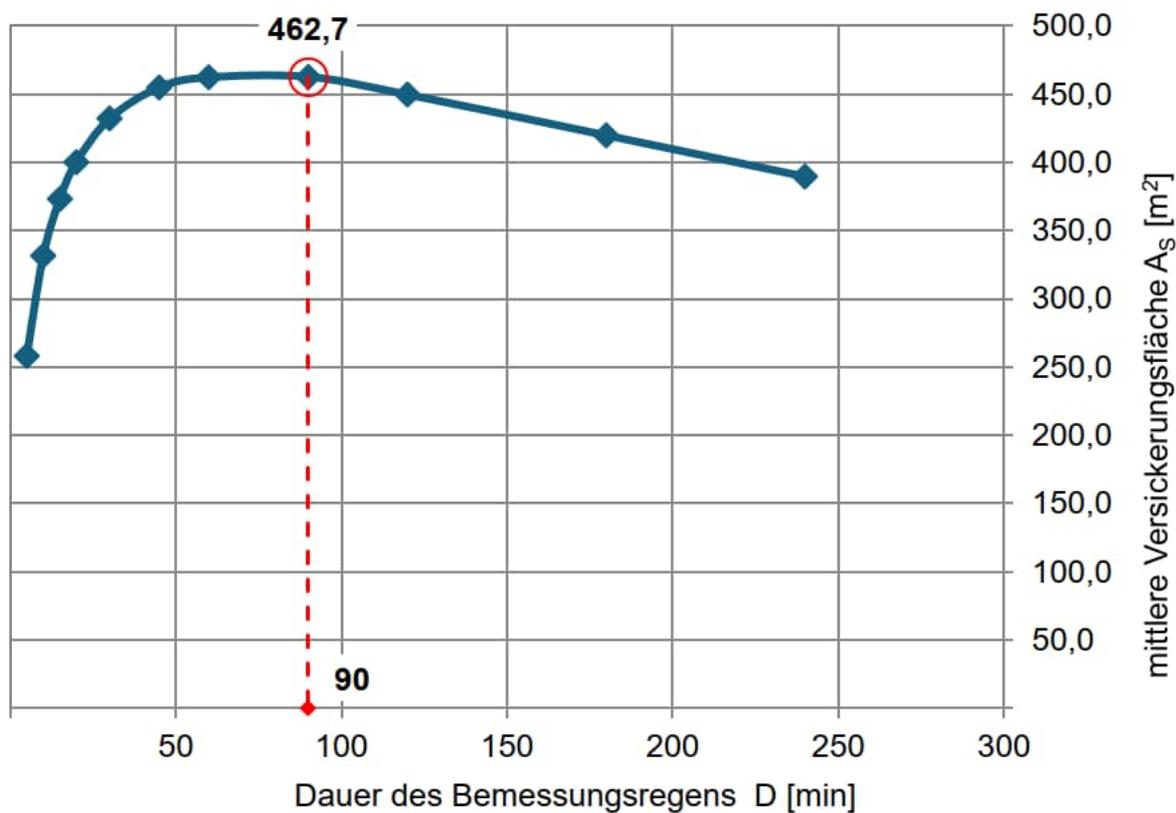
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$A_S$ [m <sup>3</sup> ]
5	376,7	258,2
10	248,3	331,7
15	191,1	373,3
20	157,5	400,2
30	118,9	432,1
45	89,3	455,0
60	72,5	462,4
90	54,3	462,7
120	43,9	449,7
180	32,7	419,8
240	26,5	389,6
360	19,6	337,0
540	14,6	283,0
720	11,8	244,3
1.080	8,8	195,5
1.440	7,1	163,7
2.880	4,2	102,7
4.320	3,1	77,3



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

### Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

### Muldenversickerung:

Einzugsgebietsfläche C1

$$A_s = [ AC * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ h_M / ( D * 60 * f_Z ) + k_i ]$$

mit  $A_s = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

### Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	24.320
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,67
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	16.294
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$h_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,2E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,20
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,10

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,3
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.178,1</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	353,4
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,79
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	13,8

### Bemerkungen:

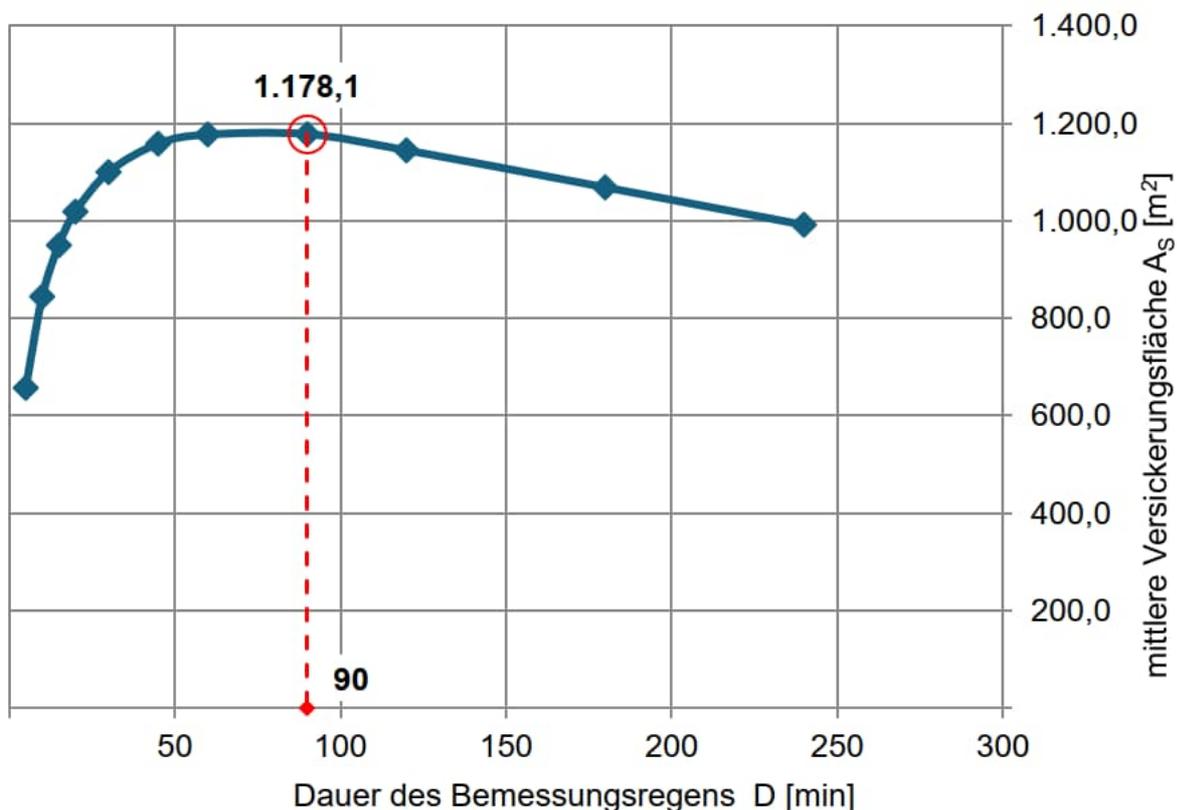
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$A_S$ [m <sup>3</sup> ]
5	376,7	657,4
10	248,3	844,4
15	191,1	950,4
20	157,5	1.018,9
30	118,9	1.100,1
45	89,3	1.158,4
60	72,5	1.177,1
90	54,3	1.178,1
120	43,9	1.144,9
180	32,7	1.068,8
240	26,5	991,7
360	19,6	857,9
540	14,6	720,5
720	11,8	622,0
1.080	8,8	497,7
1.440	7,1	416,8
2.880	4,2	261,4
4.320	3,1	196,9



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

### Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

### Muldenversickerung:

Einzugsgebietsfläche C2

$$A_s = [ AC * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ h_M / ( D * 60 * f_Z ) + k_i ]$$

mit  $A_s = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

### Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	8.020
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,66
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	5.293
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$h_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,2E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,20
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,10

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,3
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>382,7</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	114,8
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,79
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	13,8

### Bemerkungen:

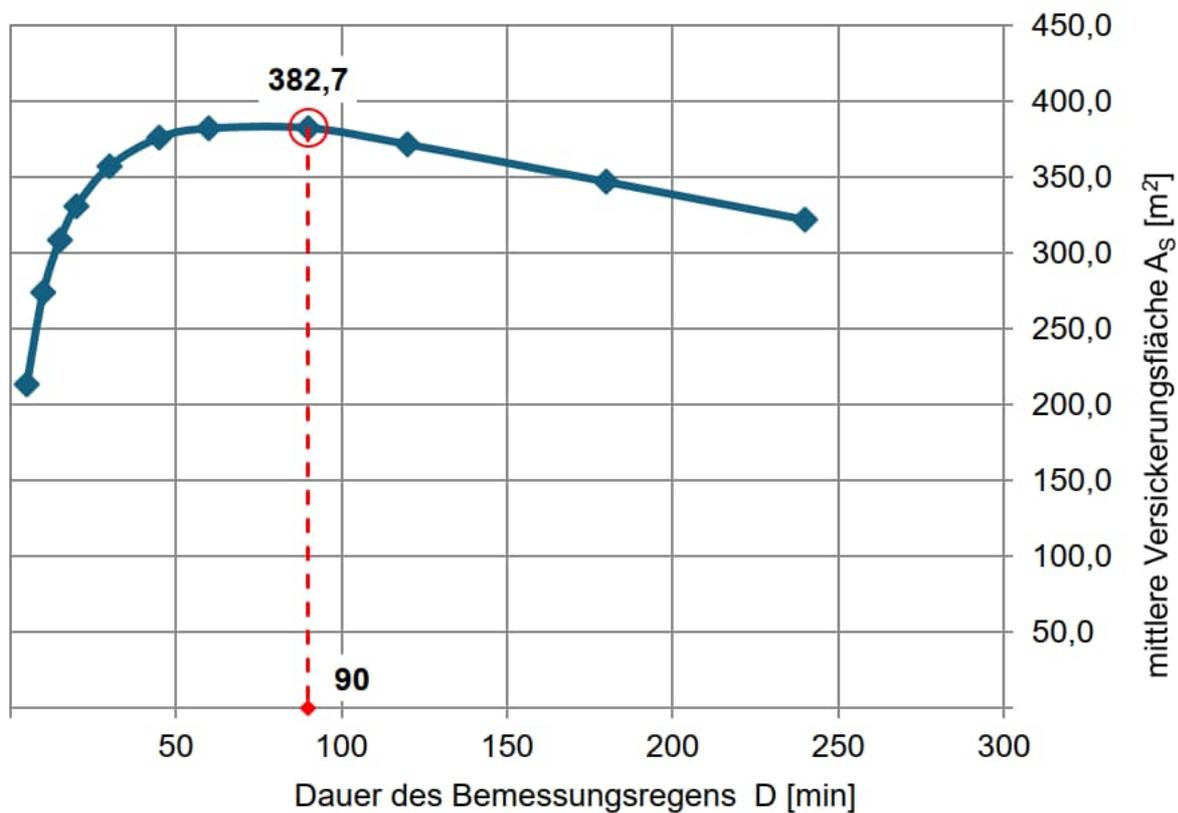
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$A_S$ [m <sup>3</sup> ]
5	376,7	213,6
10	248,3	274,3
15	191,1	308,7
20	157,5	331,0
30	118,9	357,4
45	89,3	376,3
60	72,5	382,4
90	54,3	382,7
120	43,9	371,9
180	32,7	347,2
240	26,5	322,2
360	19,6	278,7
540	14,6	234,1
720	11,8	202,0
1.080	8,8	161,7
1.440	7,1	135,4
2.880	4,2	84,9
4.320	3,1	64,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

### Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

### Muldenversickerung:

Einzugsgebietsfläche VF

$$A_s = [ AC * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ h_M / ( D * 60 * f_Z ) + k_i ]$$

mit  $A_s = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

### Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	3.240
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	2.916
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$h_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,2E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,20
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,10

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,3
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>210,8</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	63,2
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,79
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	13,8

### Bemerkungen:

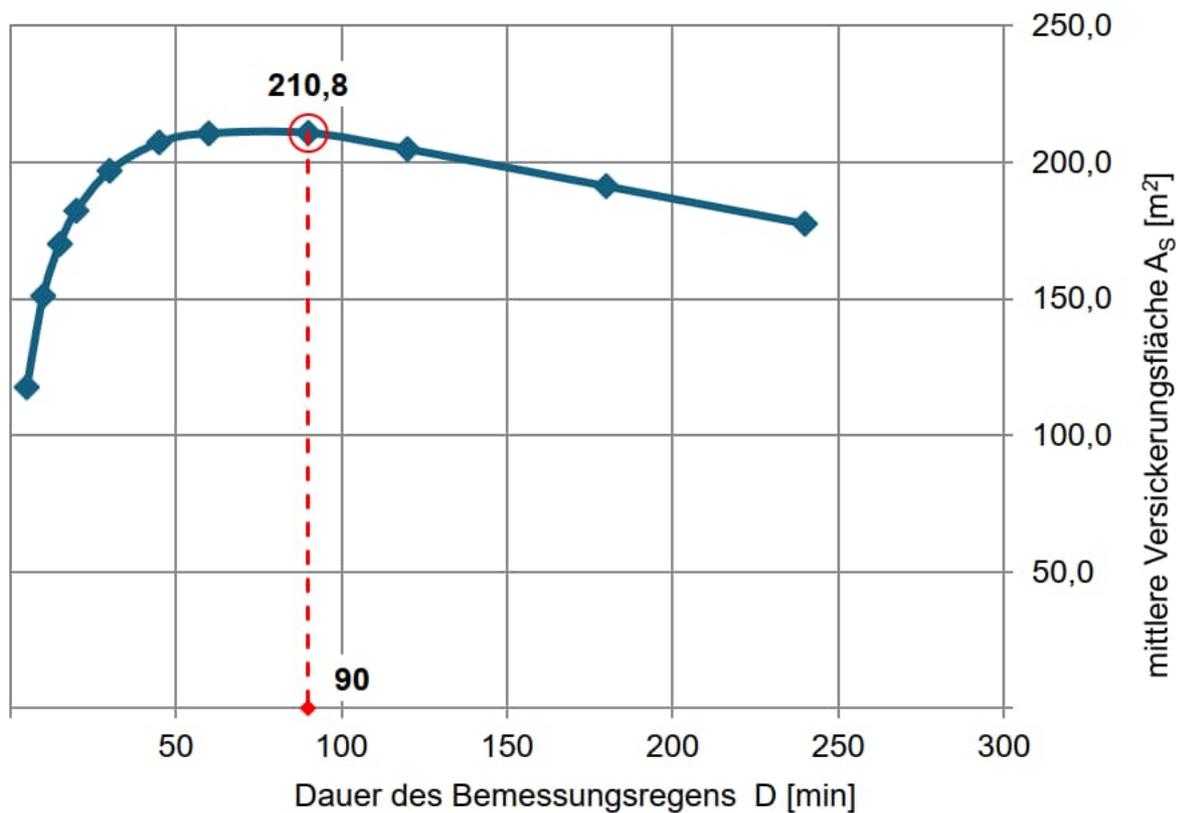
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$A_S$ [m <sup>3</sup> ]
5	376,7	117,6
10	248,3	151,1
15	191,1	170,1
20	157,5	182,3
30	118,9	196,9
45	89,3	207,3
60	72,5	210,7
90	54,3	210,8
120	43,9	204,9
180	32,7	191,3
240	26,5	177,5
360	19,6	153,5
540	14,6	128,9
720	11,8	111,3
1.080	8,8	89,1
1.440	7,1	74,6
2.880	4,2	46,8
4.320	3,1	35,2



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

### Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

### Muldenversickerung:

Einzugsgebietsfläche D

$$A_s = [ AC * 10^{-7} * r_{D(n)} ] / [ h_M / ( D * 60 * f_Z ) + k_i ]$$

mit  $A_s = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

### Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m <sup>2</sup>	3.240
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	C	-	0,90
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	2.916
gewählte Mulden-Einstauhöhe	$h_M$	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,2E-04
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{Ort}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	0,20
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	m/s	2,5E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	-	1,10

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,3
<b>erforderliche mittlere Versickerungsfläche</b>	<b><math>A_s</math></b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>210,8</b>
Speichervolumen der Mulde	V	m <sup>3</sup>	63,2
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	3,4
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,79
Verhältnis AC / $A_s$	AC / $A_s$	-	13,8

### Bemerkungen:

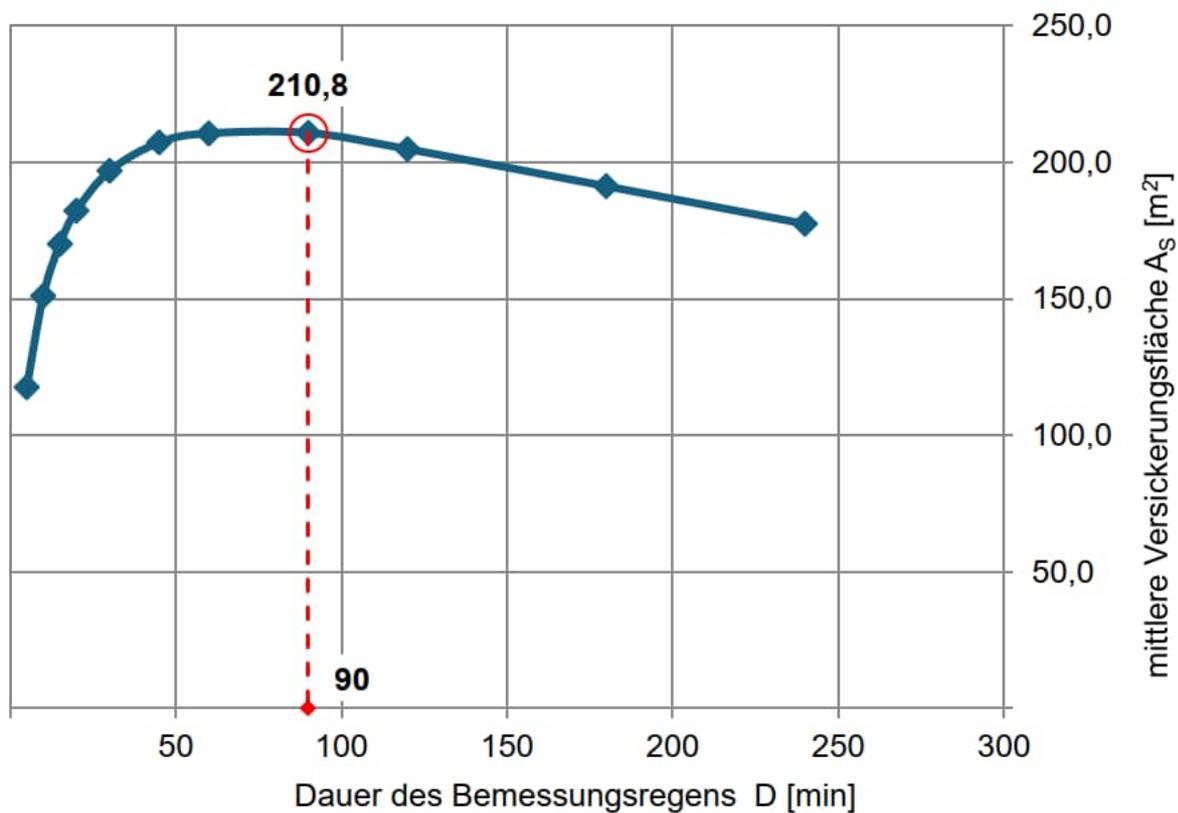
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

## Bemessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$A_S$ [m <sup>3</sup> ]
5	376,7	117,6
10	248,3	151,1
15	191,1	170,1
20	157,5	182,3
30	118,9	196,9
45	89,3	207,3
60	72,5	210,7
90	54,3	210,8
120	43,9	204,9
180	32,7	191,3
240	26,5	177,5
360	19,6	153,5
540	14,6	128,9
720	11,8	111,3
1.080	8,8	89,1
1.440	7,1	74,6
2.880	4,2	46,8
4.320	3,1	35,2



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

## Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

## Überflutungsnachweis:

Einzugsgebietsfläche A

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

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	$m^2$	10.470
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	7852,5
Spitzenabflussbeiwert	$C_S$	-	0,80
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	$m^3$	159
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	13,25
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	$m^2$	530

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	63,9
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>155,3</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

## Bemerkungen:

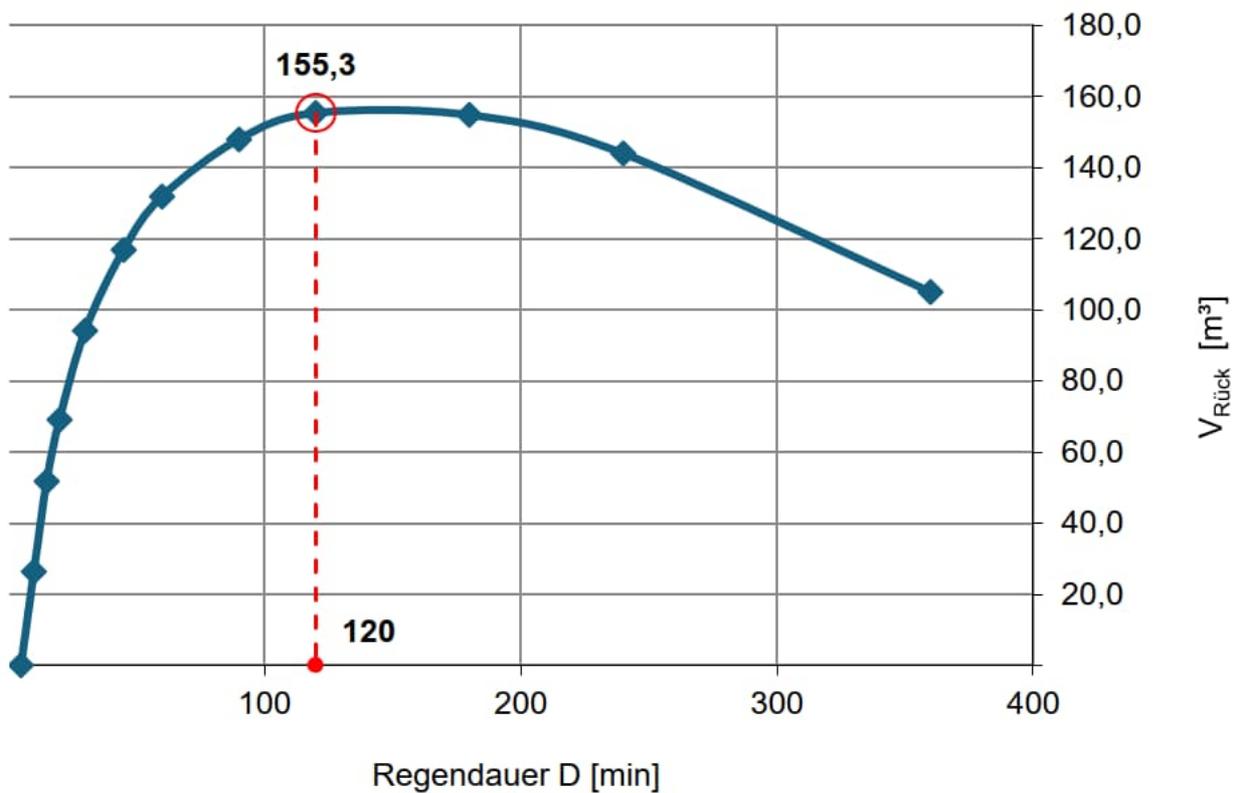
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	546,7	0,0
10	361,7	26,3
15	277,8	51,7
20	228,3	69,1
30	172,8	94,2
45	129,6	116,9
60	105,6	131,9
90	78,7	147,9
120	63,9	155,3
180	47,5	154,8
240	38,5	143,9
360	28,6	105,0
540	21,2	23,4
720	17,1	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,3	0,0
2.880	6,2	0,0
4.320	4,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

## Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

## Überflutungsnachweis:

Einzugsgebietsfläche B

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

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	$m^2$	11.035
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	9081,25
Spitzenabflussbeiwert	$C_S$	-	0,68
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	$m^3$	139
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	11,58
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	$m^2$	463

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	47,5
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>144,7</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

## Bemerkungen:

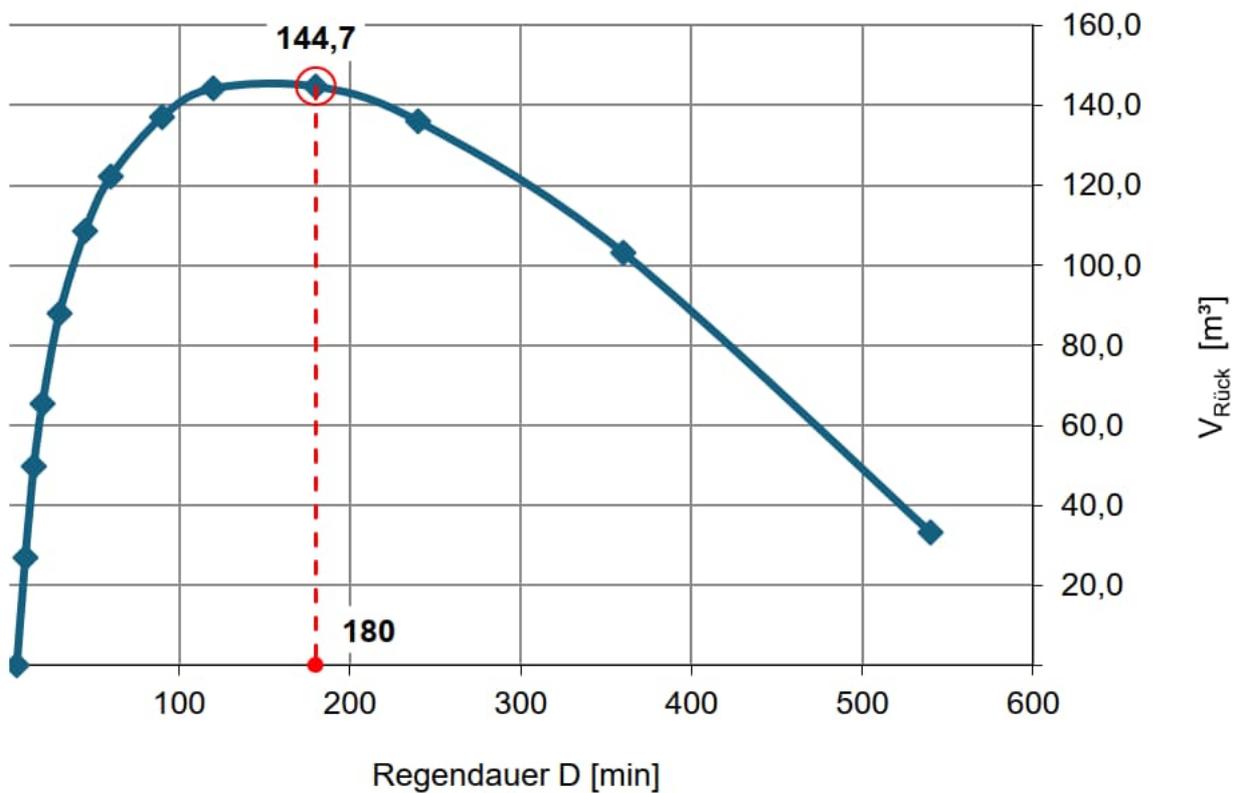
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	546,7	0,0
10	361,7	27,0
15	277,8	49,8
20	228,3	65,4
30	172,8	88,0
45	129,6	108,5
60	105,6	122,2
90	78,7	137,1
120	63,9	144,2
180	47,5	144,7
240	38,5	136,0
360	28,6	103,1
540	21,2	33,2
720	17,1	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,3	0,0
2.880	6,2	0,0
4.320	4,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

## Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

## Überflutungsnachweis:

Einzugsgebietsfläche C1

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

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	$m^2$	24.320
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	18570
Spitzenabflussbeiwert	$C_S$	-	0,77
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	$m^3$	353
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	29,45
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	$m^2$	1.178

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	63,9
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>350,7</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

## Bemerkungen:

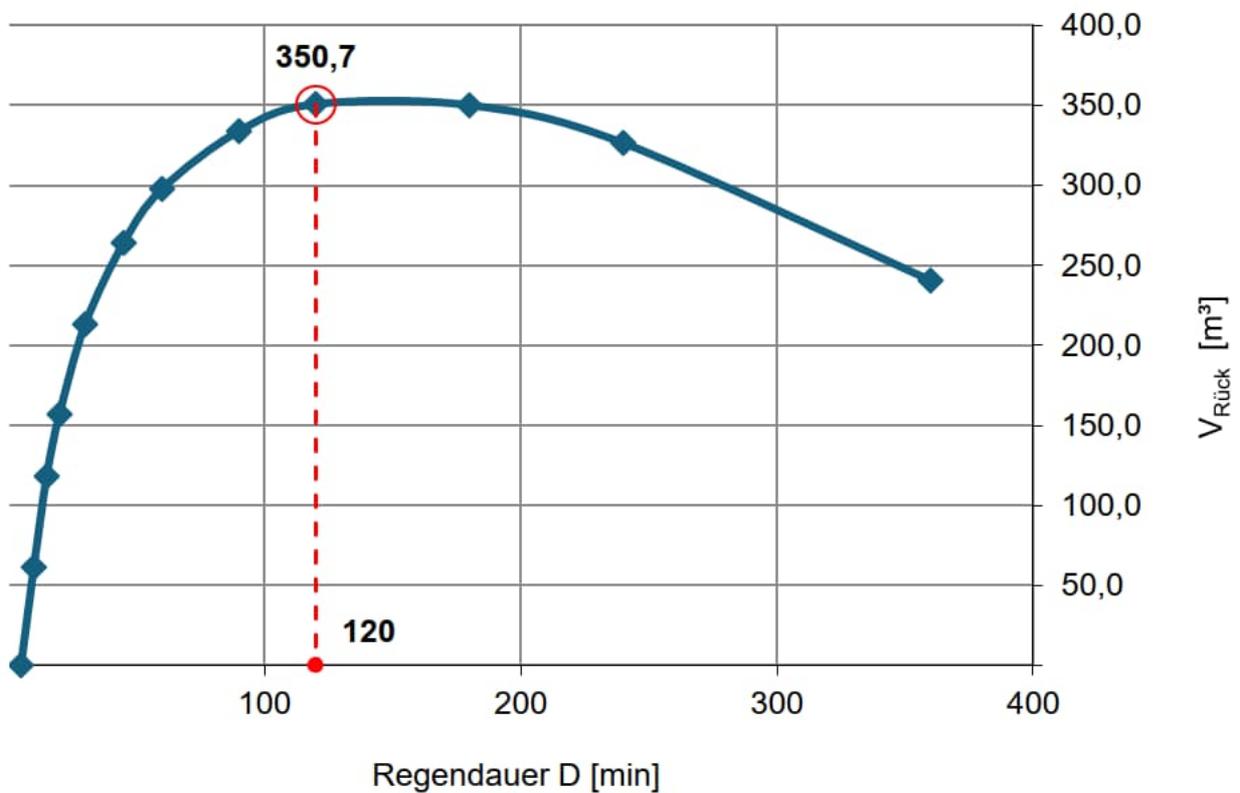
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	546,7	0,0
10	361,7	61,3
15	277,8	118,1
20	228,3	157,0
30	172,8	213,1
45	129,6	264,0
60	105,6	297,7
90	78,7	333,9
120	63,9	350,7
180	47,5	350,0
240	38,5	326,4
360	28,6	240,5
540	21,2	60,0
720	17,1	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,3	0,0
2.880	6,2	0,0
4.320	4,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

## Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

## Überflutungsnachweis:

Einzugsgebietsfläche C2

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

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	$m^2$	8.020
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	6425
Spitzenabflussbeiwert	$C_S$	-	0,76
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	$m^3$	115
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	9,58
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	$m^2$	383

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	63,9
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>114,1</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

## Bemerkungen:

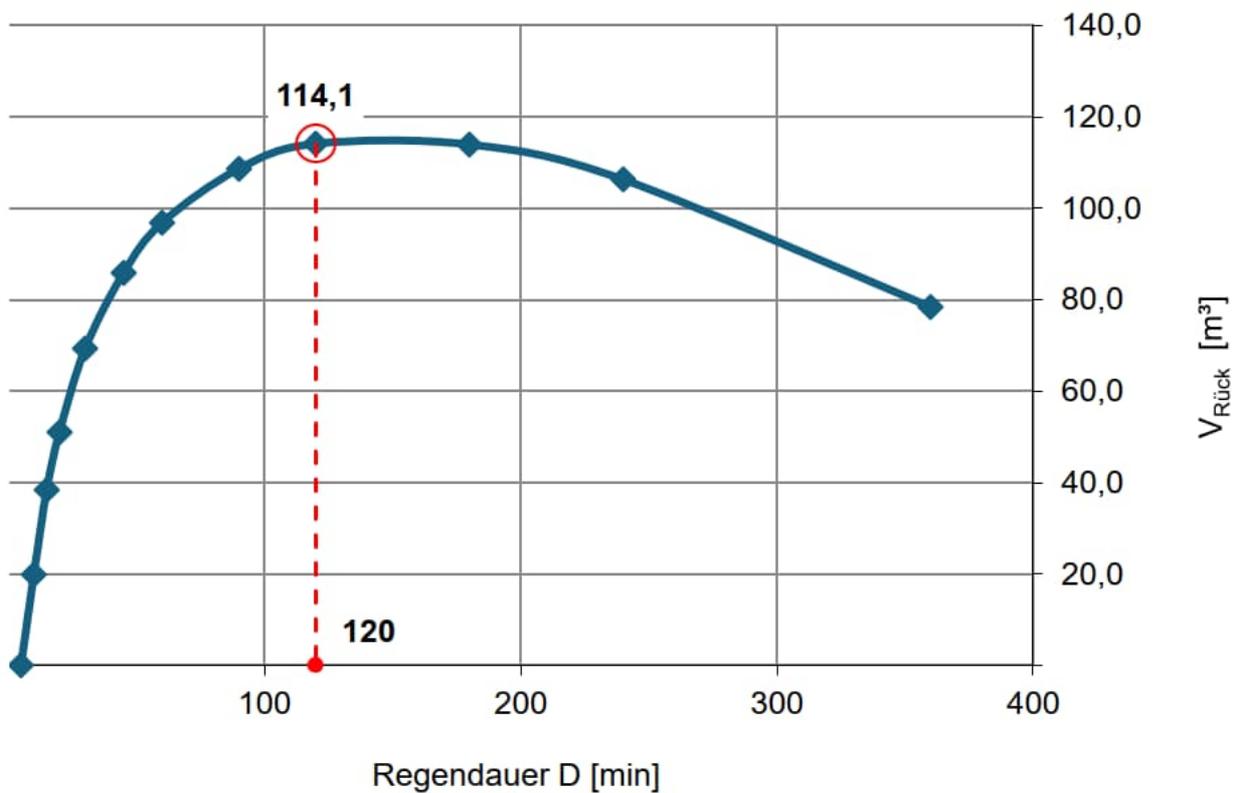
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	546,7	0,0
10	361,7	19,8
15	277,8	38,4
20	228,3	51,0
30	172,8	69,3
45	129,6	85,8
60	105,6	96,8
90	78,7	108,6
120	63,9	114,1
180	47,5	113,9
240	38,5	106,3
360	28,6	78,4
540	21,2	19,7
720	17,1	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,3	0,0
2.880	6,2	0,0
4.320	4,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

## Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

## Überflutungsnachweis:

Einzugsgebietsfläche VF

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

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	$m^2$	3.240
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	3240
Spitzenabflussbeiwert	$C_S$	-	1,00
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	$m^3$	63
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	5,28
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	$m^2$	211

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	63,9
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>57,8</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

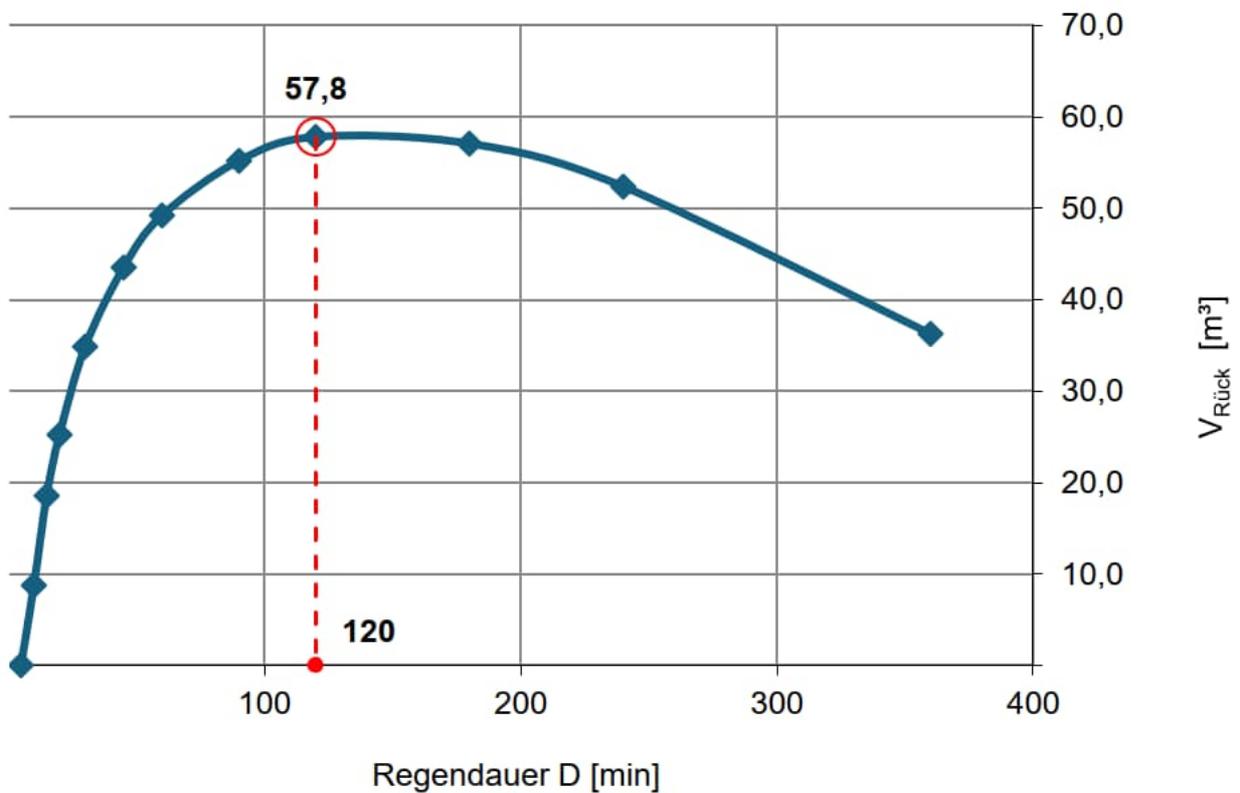
## Bemerkungen:

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	546,7	0,0
10	361,7	8,7
15	277,8	18,5
20	228,3	25,2
30	172,8	34,8
45	129,6	43,5
60	105,6	49,2
90	78,7	55,2
120	63,9	57,8
180	47,5	57,1
240	38,5	52,4
360	28,6	36,2
540	21,2	3,1
720	17,1	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,3	0,0
2.880	6,2	0,0
4.320	4,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

Goldbrunner Ingenieure GmbH  
Obere Marktstraße 5, 85080 Gaimersheim

## Auftraggeber:

DBR Donau Bauschutt Recycling GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1-5, 85053 Ingolstadt

## Überflutungsnachweis:

Einzugsgebietsfläche D

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

## Eingabe:

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{E,b,a}$	$m^2$	6.640
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	$m^2$	4980
Spitzenabflussbeiwert	$C_S$	-	0,80
Wiederkehrzeit	T	Jahr	30
mittlerer Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138-1	$V_{VA}$	$m^3$	101
Versickerungsleistung nach DWA-A 138-1 Gl. (4)	$Q_s$	l/s	8,40
überregnete versickerungswirksame Fläche	$A_{VA}$	$m^2$	336

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	63,9
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>98,4</b>
<b>Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

## Bemerkungen:

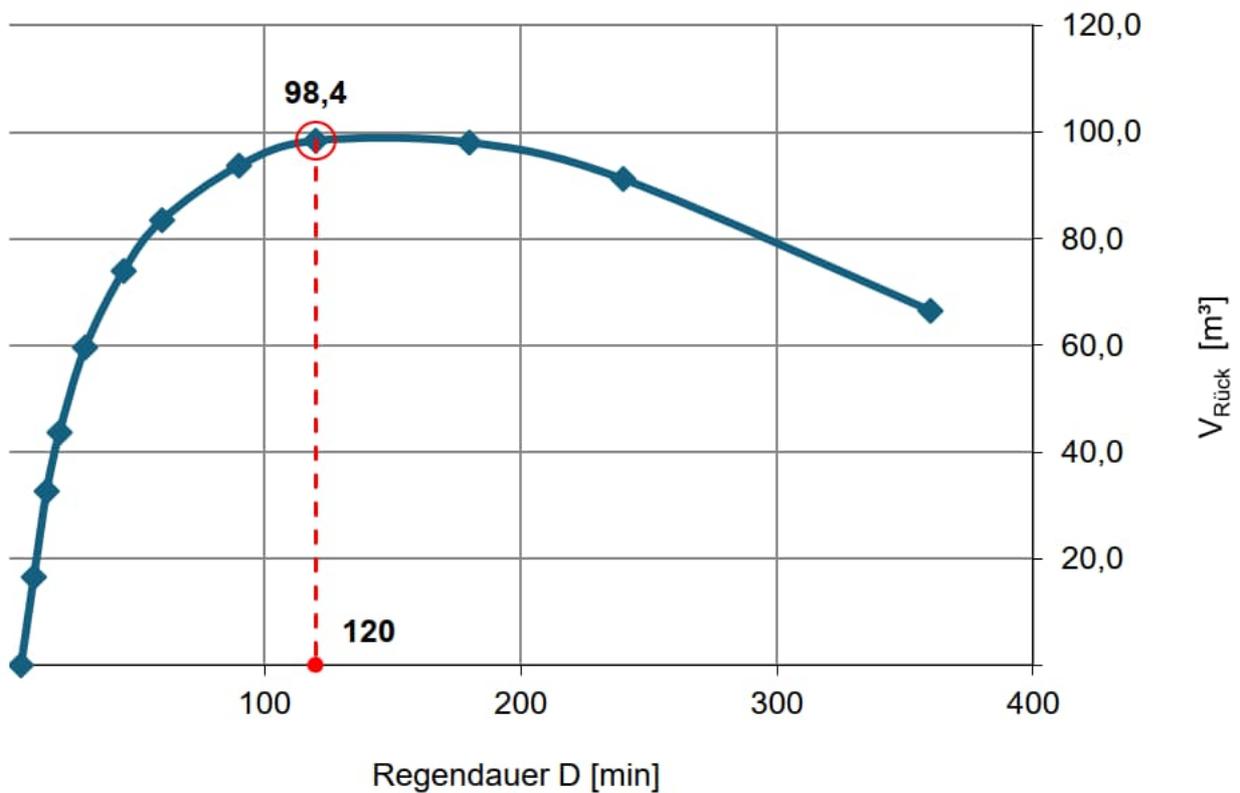
Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Überflutungsnachweis nach DWA A-138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]	$V_{Rück}$ [m³]
5	546,7	0,0
10	361,7	16,5
15	277,8	32,7
20	228,3	43,7
30	172,8	59,6
45	129,6	74,0
60	105,6	83,5
90	78,7	93,7
120	63,9	98,4
180	47,5	98,0
240	38,5	91,2
360	28,6	66,5
540	21,2	14,8
720	17,1	0,0
1.080	12,7	0,0
1.440	10,3	0,0
2.880	6,2	0,0
4.320	4,6	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0163  
 © 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Anlage A2 - Regendaten



## KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

### Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 191 INDEX\_RC : 191165  
Ortsname : Zauner Weiher  
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,4	9,0	10,0	11,3	13,2	15,1	16,4	18,1	20,5
10 min	9,7	11,9	13,2	14,9	17,4	20,0	21,7	23,9	27,1
15 min	11,2	13,7	15,2	17,2	20,1	23,0	25,0	27,5	31,2
20 min	12,3	15,0	16,7	18,9	22,0	25,3	27,4	30,2	34,2
30 min	14,0	17,0	18,9	21,4	25,0	28,7	31,1	34,2	38,8
45 min	15,7	19,2	21,3	24,1	28,1	32,3	35,0	38,6	43,7
60 min	17,1	20,8	23,1	26,1	30,5	35,0	38,0	41,8	47,4
90 min	19,1	23,3	25,9	29,3	34,2	39,2	42,5	46,8	53,0
2 h	20,7	25,2	28,0	31,6	36,9	42,4	46,0	50,6	57,4
3 h	23,1	28,1	31,2	35,3	41,2	47,3	51,3	56,5	64,0
4 h	24,9	30,3	33,7	38,1	44,5	51,1	55,4	61,0	69,1
6 h	27,7	33,8	37,5	42,4	49,5	56,9	61,7	67,9	76,9
9 h	30,8	37,6	41,8	47,2	55,1	63,3	68,6	75,6	85,6
12 h	33,3	40,5	45,0	51,0	59,5	68,3	74,0	81,5	92,3
18 h	37,0	45,1	50,1	56,7	66,2	75,9	82,3	90,7	102,7
24 h	39,9	48,6	54,0	61,1	71,3	81,9	88,8	97,8	110,8
48 h	47,8	58,3	64,8	73,3	85,5	98,2	106,4	117,3	132,8
72 h	53,2	64,8	72,0	81,5	95,1	109,1	118,3	130,4	147,6
4 d	57,4	69,9	77,6	87,8	102,5	117,7	127,6	140,6	159,2
5 d	60,8	74,1	82,3	93,1	108,7	124,7	135,2	149,0	168,7
6 d	63,8	77,7	86,3	97,7	114,0	130,8	141,8	156,3	177,0
7 d	66,4	80,9	89,9	101,7	118,7	136,2	147,7	162,7	184,2

#### Legende

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



## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 191  
Ortsname : Zauner Weiher  
Bemerkung :

INDEX\_RC : 191165

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	246,7	300,0	333,3	376,7	440,0	503,3	546,7	603,3	683,3
10 min	161,7	198,3	220,0	248,3	290,0	333,3	361,7	398,3	451,7
15 min	124,4	152,2	168,9	191,1	223,3	255,6	277,8	305,6	346,7
20 min	102,5	125,0	139,2	157,5	183,3	210,8	228,3	251,7	285,0
30 min	77,8	94,4	105,0	118,9	138,9	159,4	172,8	190,0	215,6
45 min	58,1	71,1	78,9	89,3	104,1	119,6	129,6	143,0	161,9
60 min	47,5	57,8	64,2	72,5	84,7	97,2	105,6	116,1	131,7
90 min	35,4	43,1	48,0	54,3	63,3	72,6	78,7	86,7	98,1
2 h	28,8	35,0	38,9	43,9	51,3	58,9	63,9	70,3	79,7
3 h	21,4	26,0	28,9	32,7	38,1	43,8	47,5	52,3	59,3
4 h	17,3	21,0	23,4	26,5	30,9	35,5	38,5	42,4	48,0
6 h	12,8	15,6	17,4	19,6	22,9	26,3	28,6	31,4	35,6
9 h	9,5	11,6	12,9	14,6	17,0	19,5	21,2	23,3	26,4
12 h	7,7	9,4	10,4	11,8	13,8	15,8	17,1	18,9	21,4
18 h	5,7	7,0	7,7	8,8	10,2	11,7	12,7	14,0	15,8
24 h	4,6	5,6	6,3	7,1	8,3	9,5	10,3	11,3	12,8
48 h	2,8	3,4	3,8	4,2	4,9	5,7	6,2	6,8	7,7
72 h	2,1	2,5	2,8	3,1	3,7	4,2	4,6	5,0	5,7
4 d	1,7	2,0	2,2	2,5	3,0	3,4	3,7	4,1	4,6
5 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
6 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
7 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,4	2,7	3,0

### Legende

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



## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 191

INDEX\_RC

: 191165

Ortsname : Zauner Weiher

Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	13	14	14	15	15	16	16	16	17
10 min	17	18	18	19	20	20	21	21	22
15 min	19	20	21	21	22	23	23	23	24
20 min	20	21	22	22	23	24	24	25	25
30 min	21	22	23	23	24	25	25	26	26
45 min	21	22	23	24	24	25	26	26	26
60 min	20	22	23	23	24	25	25	26	26
90 min	20	21	22	23	24	24	25	25	26
2 h	19	21	21	22	23	24	24	24	25
3 h	18	20	20	21	22	23	23	23	24
4 h	17	19	19	20	21	22	22	23	23
6 h	17	18	18	19	20	21	21	21	22
9 h	16	17	18	18	19	20	20	20	21
12 h	15	16	17	18	18	19	19	20	20
18 h	15	16	16	17	18	18	19	19	19
24 h	15	16	16	17	17	18	18	19	19
48 h	16	16	16	17	17	17	18	18	18
72 h	16	17	17	17	17	18	18	18	18
4 d	17	17	17	18	18	18	18	18	19
5 d	18	18	18	18	18	18	19	19	19
6 d	19	18	18	19	19	19	19	19	19
7 d	19	19	19	19	19	19	19	20	20

**Legende**

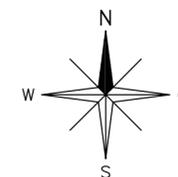
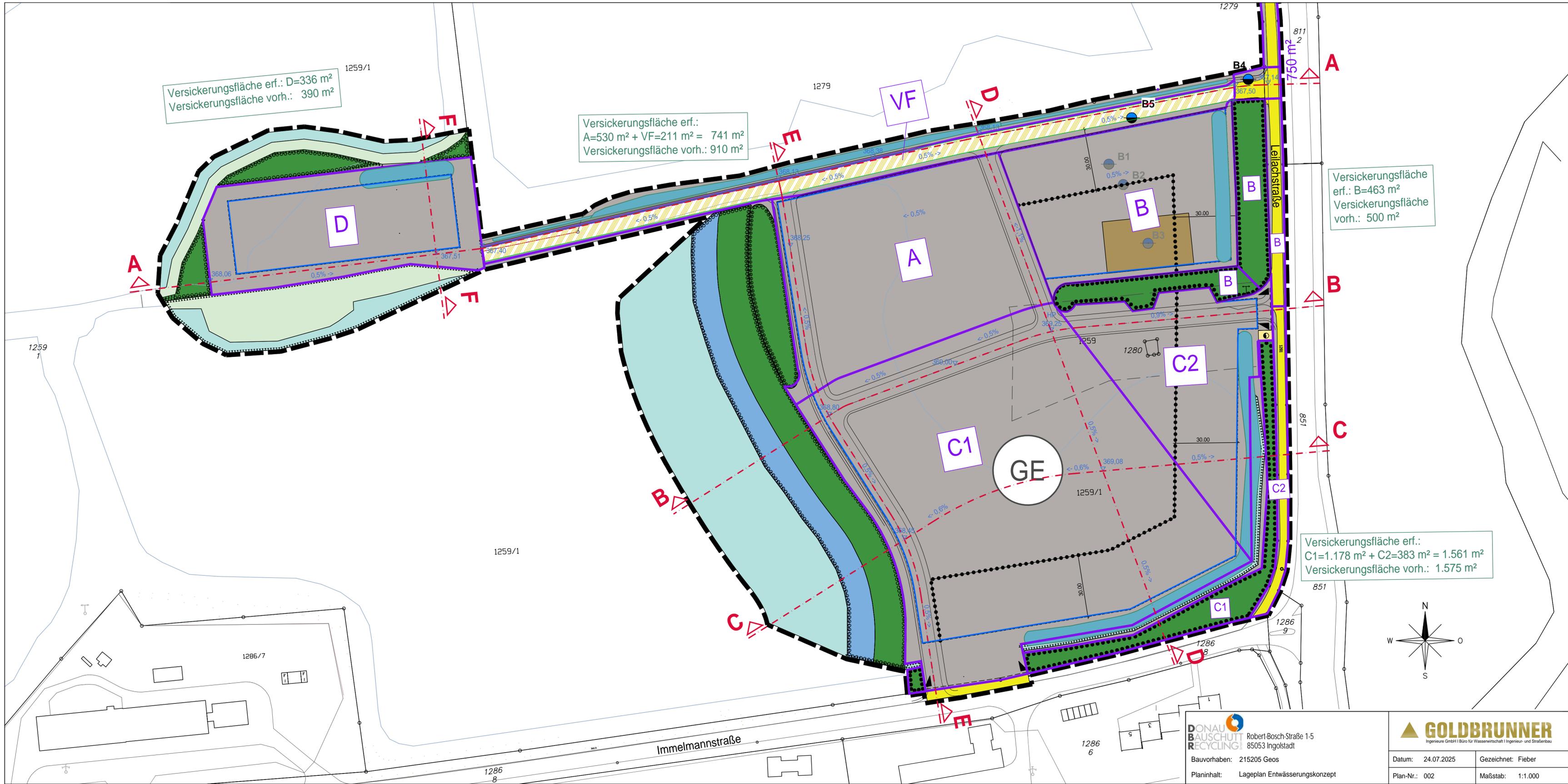
- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Versickerungsfläche erf.: D=336 m<sup>2</sup>  
 Versickerungsfläche vorh.: 390 m<sup>2</sup>

Versickerungsfläche erf.:  
 A=530 m<sup>2</sup> + VF=211 m<sup>2</sup> = 741 m<sup>2</sup>  
 Versickerungsfläche vorh.: 910 m<sup>2</sup>

Versickerungsfläche erf.: B=463 m<sup>2</sup>  
 Versickerungsfläche vorh.: 500 m<sup>2</sup>

Versickerungsfläche erf.:  
 C1=1.178 m<sup>2</sup> + C2=383 m<sup>2</sup> = 1.561 m<sup>2</sup>  
 Versickerungsfläche vorh.: 1.575 m<sup>2</sup>



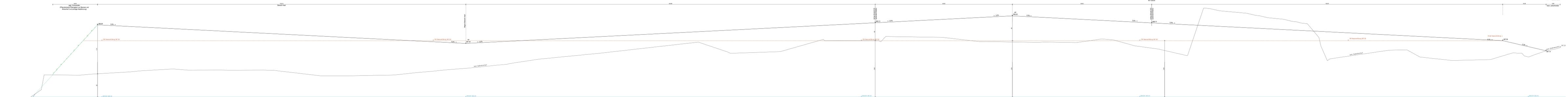
**DONAU BAUSCHÜT RECYCLING**  
 Robert-Bosch-Straße 1-5  
 85053 Ingolstadt  
 Bauvorhaben: 215205 Geos  
 Planinhalt: Lageplan Entwässerungskonzept

**GOLDBRUNNER**  
 Ingenieure GmbH | Büro für Wasserwirtschaft | Ingenieur- und Straßenbau  
 Datum: 24.07.2025  
 Gezeichnet: Fieber  
 Plan-Nr.: 002  
 Maßstab: 1:1.000

Schnitt A-A

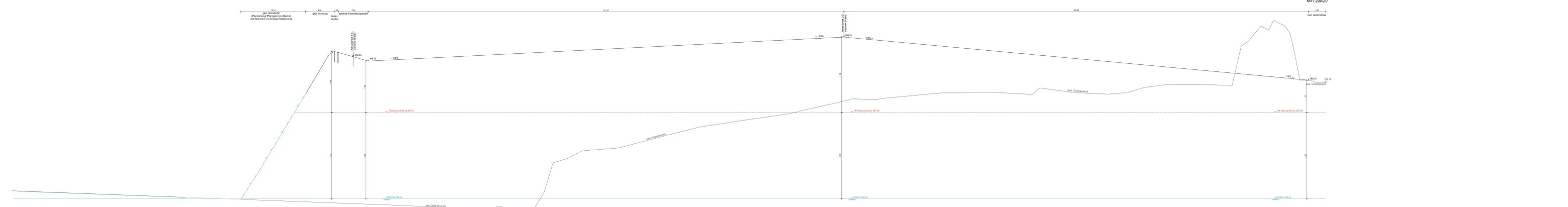
Schnitt A-A

Schnitt A-A



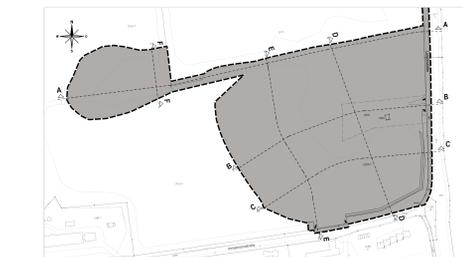
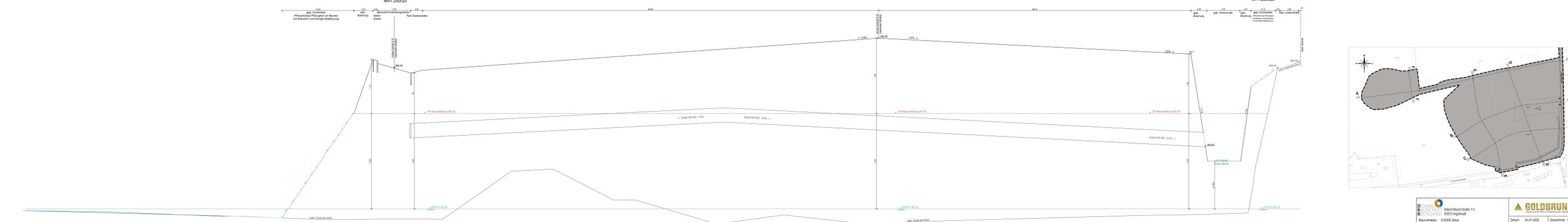
Schnitt B-B

Schnitt B-B

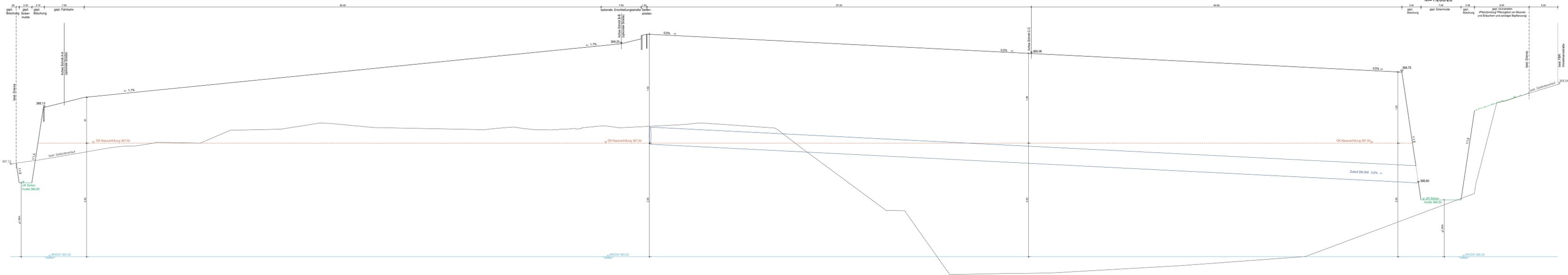


Schnitt C-C

Schnitt C-C

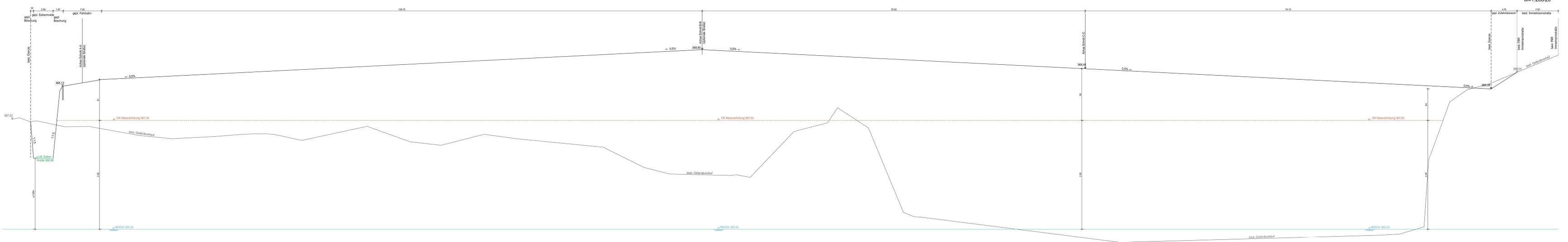


Schnitt D-D



Schnitt D-D  
M=1:200/20

Schnitt E-E  
M=1:200/20



Schnitt E-E  
M=1:200/20

Schnitt F-F  
M=1:200/20

