



Flughafen München GmbH

Nordallee 25
85356 München

Entwässerungskonzept Freisinger Allee

4-streifiger Ausbau einschließlich Kreisverkehr
im Zuge des Projekts
MUCcc Munich Arena

Erläuterung Straßenentwässerung



08. Oktober 2025



ARGE Infrastruktur SWR MUNICH ARENA
GAUFF GmbH & Co. Engineering KG /
Richter Ingenieurgesellschaft mbH

Passauer Str. 7
D-90480 Nürnberg
Tel.: +49 911 424 65 - 0
Fax: +49 911 424 65 - 262
gauff-nue@gauff.net
www.gauff.net

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME | 2 |
| 2. ART UND UMFANG DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG | 5 |
| 2.1 Grundwasserstand: | 6 |
| 2.2 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen..... | 7 |
| 2.2.1 Bewertung Niederschlagswasser..... | 7 |
| 2.2.2 Niederschlagswasserbehandlung | 8 |
| 2.2.3 Bemessungsverfahren gemäß DWA-A 138-1..... | 8 |
| 2.2.4 Geologie | 9 |
| 2.2.5 Bemessung der Versickerungsanlagen | 9 |
| 2.2.5.1 Bemessungsregen..... | 9 |
| 2.2.5.2 Berechnung Zuflüsse Versickerungsanlagen:..... | 10 |
| 2.2.5.3 Bemessungsrelevante Infiltrationsrate:..... | 10 |
| 2.3 Geplante Maßnahmen der Entwässerung | 11 |
| 2.3.1 Allgemein | 11 |
| 2.3.2 Versickerungsmulden | 12 |
| 2.3.3 Mulde-Rigolen-Elemente | 12 |
| 2.4 Berechnungsergebnisse der Versickerungsanlagen..... | 13 |
| 3. ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS | 14 |
| 3.1 Ergebnisse des Überflutungsnachweises | 15 |
| 4. AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG..... | 16 |
| 4.1 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser | 16 |
| 4.2 Auswirkungen auf die vorhandene Infrastruktur | 17 |

Anlagen

| | |
|-----------------|--|
| Anlage 1 | Übersichtslageskizze |
| Anlage 2 | KOSTRA-DWD 2020 |
| Anlage 3 | Lageplan und Regelquerschnitte |
| Anlage 4 | Dimensionierung RW-Kanäle |
| Anlage 5 | Ergebnisse Bemessung von Versickerungsmulden und zusätzliches Rückhaltevolumen (Überflutungsnachweis) nach DWA-A 138-1 |
| Anlage 6 | Tabelle Überflutungsprüfung |
| Anlage 7 | Lageplan Überflutungsnachweis |

1. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Die SWMUNICH Real Estate GmbH (SWR) beabsichtigt die Errichtung eines neuen modernen Konzert- und Kongresszentrums (MUCcc Arena) im westlichen Bereich des Flughafens München. Die Gesamtfläche des geplanten Geländes beträgt ca. 8,6 ha und ist für die Realisierung der Arena, eines Parkhauses und eines Hotels vorgesehen.

Das geplante Grundstück grenzt im Norden an die bestehende zweispurige Freisinger Allee an. Die Ein- und Ausfahrten für den Kfz-Verkehr zu den geplanten Bauten im MUCcc-Grundstück werden über die Freisinger Allee erschlossen. Um die Entwicklung der Verkehrssituation durch die Realisierung des Arenageländes zu untersuchen, wurde durch die Firma OBERMEYER Infrastruktur GmbH ein Verkehrsgutachten erstellt. Laut diesem Verkehrsgutachten müssen sowohl im planfestgestellten Bereich des Flughafens München wie auch im unmittelbar westlich angrenzenden, von der Stadt Freising überplanten Bereich einige Ausbaumaßnahmen an der bestehenden Verkehrsinfrastruktur durchgeführt werden, um dem zukünftigen Verkehrsaufkommen gerecht zu werden.

Wie oben erwähnt, ist die Freisinger Allee im Bestand zweispurig. Das Ausbaukonzept laut dem Verkehrsgutachten sieht die Verbreiterung der Freisinger Allee mit 2-spurigen Richtungsfahrbahnen zwischen dem auszubauenden Knotenpunkt (Kreisverkehr) K3.1 der Nordallee und der geplanten Zufahrt (in Form eines Kreisverkehrs) zum künftigen Arenagelände im westlichen Projektgebiet vor. Die beide Richtungsfahrbahnen sind durch einen 3,0 m breiten Mittelstreifen voneinander getrennt. Am nördlichen Rand befindet sich ein Geh-/ Radweg, der durch eine bestehende Baumreihe von der Fahrbahn getrennt ist. Die Baumreihe wird weiter erhalten bleiben. Zudem wird am südlichen Rand der Fahrbahn ein Grünstreifen gebaut, der mit Bäumen bepflanzt wird. Südlich von diesem Grünstreifen wird ein 3,0 m breiter Geh-/ Radweg geplant. Die Abbildung 1 stellt diesen Abschnitt als Bereich-1 dar. Dieser Bereich erstreckt sich teils auf planfestgestellten Bereich, teils im Bereich des aufzustellenden vorhabenbezogenen Bebauungsplans. Die Entwässerungsplanung für den Bereich-1 wird hier aus technischen Gründen einheitlich dargestellt. Damit ist keine Aussage verbunden, auf welcher Plangrundlage die Umsetzung erfolgt. Auf dem Gebiet der Stadt Freising handelt es sich um eine Gemeindeverbindungsstraße.

Der Ausbau der Freisinger Allee erstreckt sich nördlich des geplanten Kreisverkehrs weiter in Richtung Nordwesten bis zur Ausfahrt Deutsche Post (DHL) Briefzentrum. Die an dieser Strecke liegende Bushaltestelle (Flughafen, Briefzentrum) muss ebenfalls an die neue geplante Situation angepasst und versetzt werden. Es wurde auf beiden Seiten der Fahrbahn ein Geh-/ Radweg geplant. Die Abbildung 1 stellt diesen Abschnitt als Bereich-2 dar.

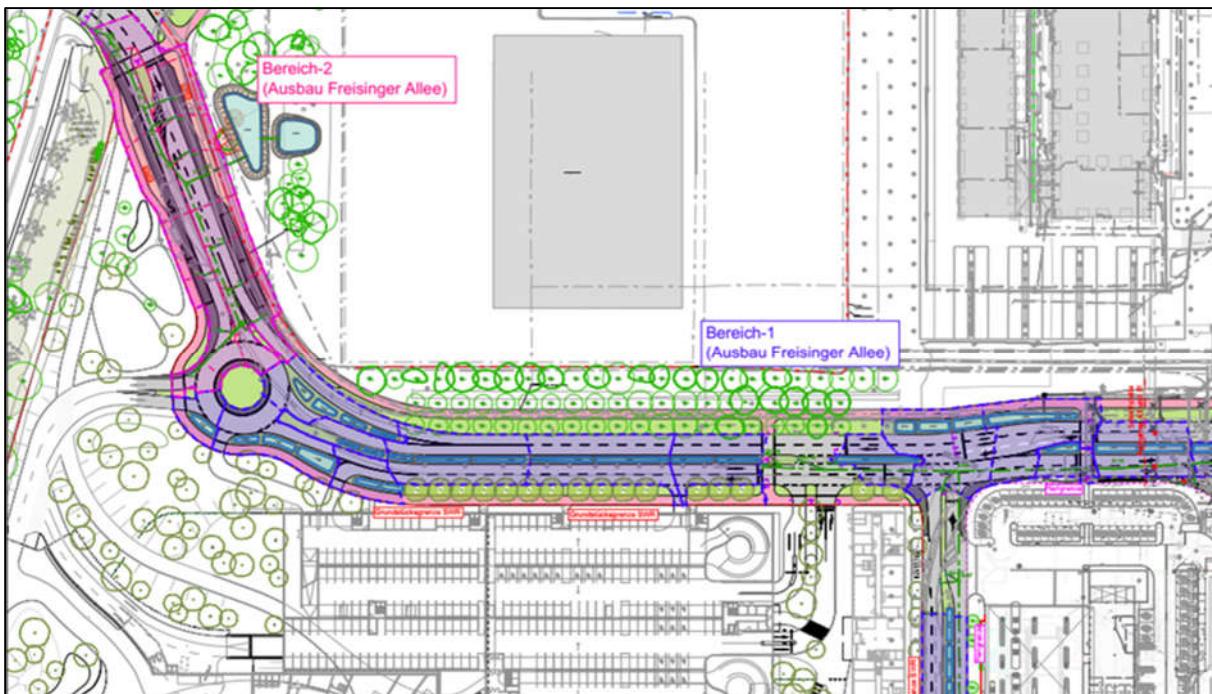


Abb. 1: Lage der Ausbaumaßnahme Verbreiterung Freisinger Allee

Die Entwässerung der bestehenden Freisinger Allee erfolgt über den freien Rand in die angrenzende Freifläche. Durch die künftige Bebauung der Randbereiche wird das nicht mehr möglich sein. Zukünftig anfallendes Oberflächenwasser nach dem Ausbau der Freisinger Allee wird über die geplanten Versickerungsmulden in das Erdreich abgeleitet. Der Bereich-1 des Ausbaus verfügt über einen 3,0 m breiten Mittelstreifen, der für die Errichtung der Versickerungsmulden vorgesehen wird. Im Bereich-2 des Ausbaus wird innerhalb des Straßenquerschnitts keine ausreichend breite unversiegelte Fläche vorhanden sein, die für die Versickerung des Regenwassers vorgesehen werden kann. Daher wird die bestehende Freifläche im Osten dieses Abschnitts (Bereich-2) für die Anordnung einer Versickerungsmulde vorgesehen.

Die geplanten versiegelten Flächen umfassen dann Asphaltflächen (Fahrbahn und Geh- und Radwege) in der Größe von rd. 8.265 m², davon der

- Bereich-1 mit ca. 5.205 m²
- Bereich-2 mit ca. 3.060 m².

Inklusive Grünstreifen (für die Baumbepflanzung und Versickerungsmulden) und gepflasterten Geh-/Radwegflächen umfasst die Ausbaustrecke dann insgesamt ca. 11.020 m².

Die bestehende Freisinger Allee im Bereich-1 weist eine nahezu 0 % Längsneigung und eine ca. 2,5 % Querneigung nach Norden auf. Der Bereich-2

hat im Bestand eine Längsneigung von 0,5 % und eine Querneigung von ca. 2,5 %. Die neue Planung der Ausbaustrecke sieht in der Regel eine Längsneigung zwischen 0,5 % und 1,5 % und eine 2,5 % Querneigung vor, um die Mindestschrägneigung der Straße sicherzustellen.

Die Oberflächenentwässerung des Bereiches-1 erfolgt über offene Mulden und Mulden-Rigolen-Elemente im Mittelstreifen. Für den Bereich-2 wird das Regenwasser über Straßeneinläufe in Regenwasserkanäle eingeleitet und gesammelt. Der Regenwasserkanal leitet das Wasser in eine Versickerungsmulde außerhalb des Straßenquerschnittsbereiches ein.

2. ART UND UMFANG DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG

Für die Entwässerung der Ausbaustrecke der Freisinger Allee sind offene Versickerungsmulden und Mulden-Rigolen-Elemente vorgesehen. Für den (in Ost – West Richtung laufenden) Bereich-1 dieser Ausbaustrecke steht ein 3,0 m breiter Mittelstreifen zur Verfügung. Dieser wird für die Errichtung der benötigten Mulden und Mulden-Rigolen-Elemente verwendet. Die beiden Richtungsfahrbahnen werden in der Regel mit 2,5 % nach innen (zum Mittelstreifen) geneigt. Die Längsneigung wird mindestens mit 0,5 % geplant. Dabei werden in Längsneigung der Fahrbahnen Hoch- und Tiefpunkte gesetzt. Diese sorgen für die Einleitung des Regenwassers in die für das jeweilige Teileinzugsgebiet vorgesehene Versickerungsmulde und für die Einhaltung der Anschlusshöhen an geplanten Eingängen und Zufahrten.

Für die Einzugsflächen RW-011.1 bis RW-11.4 (Anlage-1) in der Freisinger Allee und Stichstraße westlich der Tankstelle stehen keine ausreichend großen unversiegelten Versickerungsflächen zur Verfügung. Aus diesem Grund werden diese Flächen aus der Versickerungsplanung herausgenommen und direkt an Bestandsregenwasserkanal in der Nordallee angeschlossen. Die Gesamtfläche dieses Einzugsgebiets RW-11 (RW-11.1 bis RW11.4) beträgt ca. 1.370 m².

Der geplante Querschnitt des zweiten Abschnitts der Ausbaustrecke der Freisinger Allee, Bereich-2, verfügt über keine ausreichend breite Grün- / Freifläche, um dort eine offene Versickerungsmulde für die versiegelte Fahrbahnfläche zu integrieren. Deswegen wurde eine geeignete Fläche für die Errichtung einer Versickerungsmulde außerhalb des Straßenquerschnitts verortet. Bei der Verortung dieser Versickerungsmulde wurde darauf geachtet, dass dabei die bestehenden Trassen (Gashochdruckleitung, Trinkwasser und Schmutzwasser) nicht beeinträchtigt werden. Das Regenwasser muss über Straßeneinläufe in ein Kanalsystem geführt werden und in die geplante Versickerungsmulde abgeleitet werden. Die Versickerungsmulde wird mit einer Oberbodenmächtigkeit von 20 cm errichtet. Bedingt durch den hohen vorherrschenden mittleren Hochwasserstand im Bereich der Ausbaustrecke musste die Längsneigung bzw. Höhenentwicklung der Straße so geplant werden, dass die Sohle der Versickerungsmulde / Mulden-Rigolen-Elemente einen Mindestabstand von ≥ 1,0 m zum MHW aufweist.

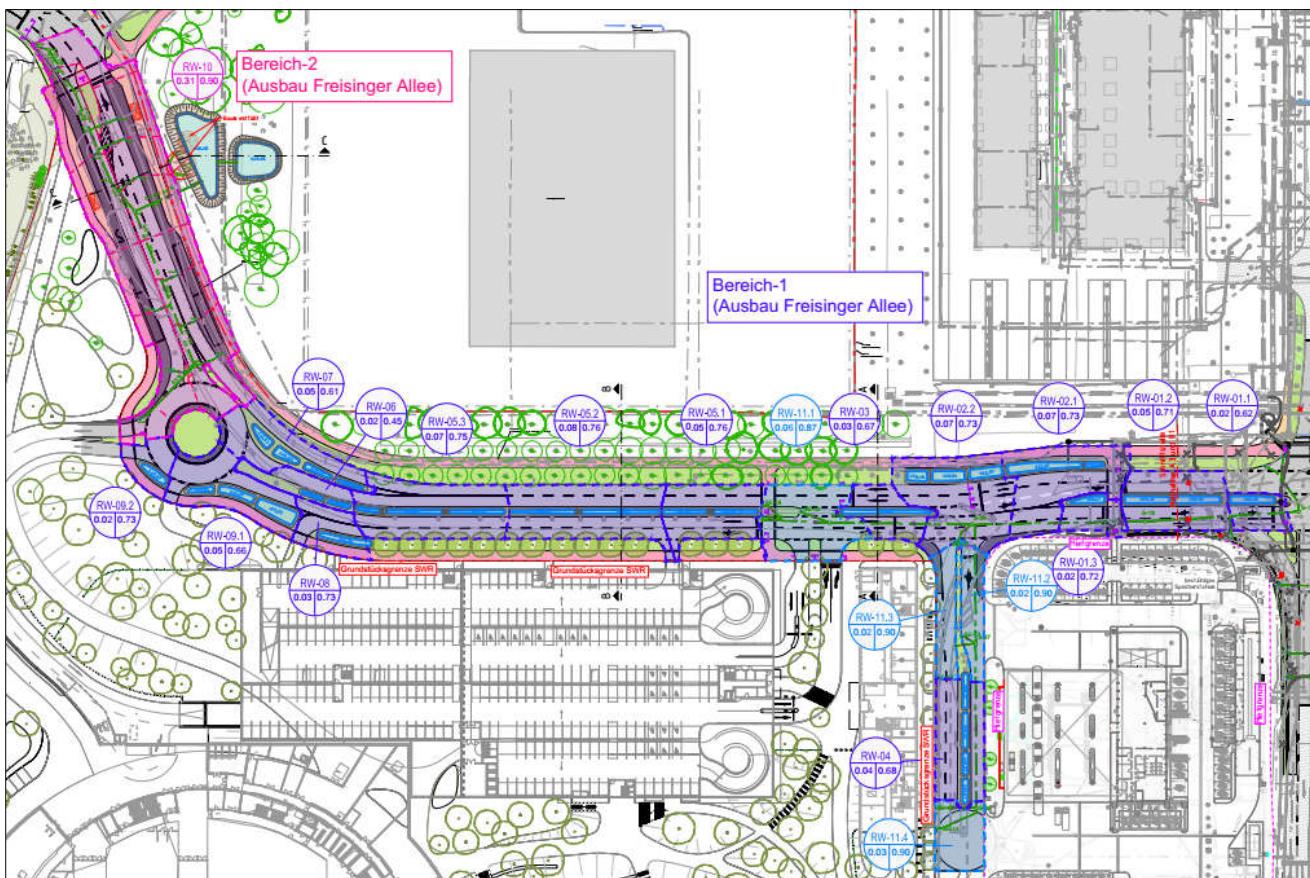


Abbildung 2: Ausschnitt – Versickerungsflächen Ausbaustrecke Freisinger Allee

2.1 Grundwasserstand:

Als Grundwasserstand für die Bemessung werden die Grundwassерhöhengleichen des mittleren Hochwasserstandes (MHW) im Auswertungszeitraum zwischen 2012 – 2023 für die projektierten jeweiligen Lagen der Versickerungsanlagen herangezogen. Grundlage für die o.g. Daten ist der Isohypsenplan (FMG-RCU). Die Mächtigkeit des Sickerraums, d.h. der Grundwasserflurabstand bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand beträgt zur Unterkante der Versickerungsanlagen im Mittel und mindestens $\geq 1,0$ m, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Die Grundwasserströmung verläuft von Süd-West in Richtung Nord-Ost. Die geplante Ausbaustrecke der Freisinger Allee liegt zwischen den Grundwassergleichen 447,50 m ü. NN im Süd-Westen und 447,00 m ü. NN im Nord-Osten.



Abb. 3: Lageplan Isohypsen FMG – Auswertungszeitraum 2012 – 2023

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt mit der an der jeweiligen Stelle gültigen Grundwasserhöhe (MHW) zwischen 2012 – 2023.

2.2 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

2.2.1 Bewertung Niederschlagswasser

Für die Bewertung des aufkommenden Niederschlagswassers auf den geplanten Verkehrsflächen wurde sich an den Abschnitt 5.2.2, Arbeitsblatt DWA-A 138-1 angelehnt. Gemäß Abschnitt 5.2.2 werden die zu bewertenden Flächen in Bezug auf Flächenart, Nutzung und den verwendeten Materialien in verschiedenen Belastungskategorien aufgeteilt. In begründeten Fällen können die geplanten Flächen aus der Kategorisierung herausgenommen werden.

Die Kategorisierung (Tabelle 5 in DWA-A 138-1) gilt nur für das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen abfließende und gesammelte Wasser (Niederschlagswasser), da nur dieses den Abwasserbegriff erfüllt (WHG). Da die geplanten Verkehrsflächen des Bereich-1 ohne Sammeln direkt (über das Bankett und Böschung) in die Versickerungsmulden abgeleitet werden, können diese aus der Bewertung herausgenommen werden.

Für den Bereich-2 wird das Wasser in einem Kanalsystem gesammelt und in die Versickerungsmulde abgeleitet. Die Verkehrsfläche des Bereiches-2 wird gemäß Tabelle 5, Abschnitt 5.2.2 (DWA-A 138-1) der Flächengruppe V2 (Belastungskategorie II) zugeordnet.

Bei der Bewertung des Niederschlagswassers wird auf eine Hintergrundbelastung (Luftbelastung) angesichts der sehr uneinheitlichen Datenlage verzichtet.

Angesichts der Gegebenheiten im geplanten Gebiet wird von durchschnittlichen Randbedingungen ausgegangen (LKW-Anteil ca. 7%).

2.2.2 Niederschlagswasserbehandlung

Wie bereits oben erwähnt, wird der Niederschlag auf den befestigten Verkehrsflächen des Bereiches-2 über ein Kanalsystem in eine zentrale Versickerungsmulde abgeleitet und oberirdisch versickert. Die Niederschlagswasserbehandlung dieser Versickerungsmulde wird gemäß Abschnitt 5.3.3.2 über bewachsenem Oberboden erfolgen. Gemäß Tabelle 6 (DWA-A 138-1) kann für die Flächengruppe V2 (Belastungskategorie II) für $AC / As,m \leq 30$ der bewachsene Oberboden mit einer 20 cm Mindestmächtigkeit geplant werden. Die Gesamt angeschlossene Teilfläche des Bereiches-2 beträgt ca. 2.750 m² und die geplante Mittlere-Versickerungsfläche von ca. 294 m². Das ergibt $AC / As,m < 10$. Damit kann eine 20 cm dicke bewachsene Oberbodenzone für die Niederschlagswasserbehandlung eingesetzt werden.

Bei der Muldenherstellung werden die Empfehlungen für die Anforderungen an den Boden der bewachsenen Bodenzone gemäß Abschnitt 5.3.2, DWA-A 138-1 eingehalten.

2.2.3 Bemessungsverfahren gemäß DWA-A 138-1

Gemäß Abschnitt 5.3.3.1 kann die Bemessung der Versickerungsanlagen angesichts der Mindestvoraussetzungen nach Einfachem Verfahren oder Nachweisverfahren geführt werden. Für die Anwendung des Einfachen Verfahrens nach Arbeitsblatt DWA-A 117:2013 (gelten in Übereinstimmung mit DIN EN 752) und unter Beachtung wirtschaftlicher und ingenieurtechnischer Aspekte für das gesamte Einzugsgebiet bis zur Stelle der betrachteten Versickerungsanlage die folgenden Bedingungen:

- Das Einzugsgebiet A_E hat eine Fläche von maximal 200 ha oder die Fließzeit t_f bis zur Versickerungsanlage beträgt maximal 15 min.
- Die gewählte bzw. zulässige Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw $T_n \leq 10 a$.
- Die spezifische Versickerungs-/Abflussleistung bezogen auf den Bemessungswert der Zuflüsse AC ist $qs \geq 2 l/(s \cdot ha)$.
- Die Regenhäufigkeit wird mit der Bemessungshäufigkeit gleichgesetzt.

Das geplante Einzugsgebiet der Freisinger Allee erfüllt diese Bedingungen und wird nach Einfachem Verfahren bemessen.

2.2.4 Geologie

Im Zuge vorherig durchgeföhrter benachbarter Baumaßnahmen wurden verschiedene geotechnische Berichte erstellt.

Die am Gesamtgelände des Flughafens München vorherrschende Geologie und die Baugrundverhältnisse werden bis zum Vorliegen eines Projektgutachtens dem Grunde nach auf das Projektgebiet übertragen.

Als Planungsparameter wird angenommen:

Für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen wird der Durchlässigkeitsbeiwert des bewachsenen Oberbodens mit $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s berücksichtigt. Bei der Bauausführung ist auf die Verwendung eines geeigneten Substrats zu achten, das den Durchlässigkeitsbeiwert auf Dauer garantiert.

Der Durchlässigkeitsbeiwert der quartären Kiese am Flughafen München liegt zwischen $k_f = 10^{-2}$ bis 10^{-4} m/s. Laut dem Bodengutachten für das geplante Arena-Grundstück beträgt dieser Wert $2,4 \times 10^{-5}$ m/s. Dieser Wert ergibt sich als Ergebnis der Laborversuche und wurde bereits mit einem Faktor von 0,2 (Gem. DWA-A 138) korrigiert. Da sich dieser Wert schlechter als der K_f -Wert des Oberbodens darstellt, wird dieser als maßgebend für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen erachtet und wird weiterhin für die Bemessung der Versickerungsanlagen verwendet.

Es werden zeitnah weitere Bodenuntersuchungen durchgeführt. Die dann ermittelten K_f Werte für die einzelnen Versickerungsanlagen zum Präzisieren der Versickerungsberechnung herangezogen.

2.2.5 Bemessung der Versickerungsanlagen

Bemessungsgrundlage für den hydraulischen Nachweis der Niederschlagswasser-versickerung ist das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“.

Für die Bemessung der Versickerungsmulden und Mulden-Rigolen-Elemente werden folgende Bemessungsgrundsätze bestimmt, um das erforderliche Speichervolumen zu ermitteln.

2.2.5.1 Bemessungsregen

Die Bemessungshäufigkeit der Versickerungsanlagen lehnt sich an die Tabelle 8, Abschnitt 5.3.3.4 (DWA-A 138-1). Gemäß dieser Tabelle wird das geplante Einzugsgebiet der Freisinger Allee auf Schutzkategorie 3 ausgelegt. Für diese Schutzkategorie wird ein Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von $T = 5$ Jahre gewählt.

Die Ermittlung der maßgebenden Niederschlagsdaten für die Bemessung der Entwässerungseinrichtungen erfolgt in Anlehnung an die Tabelle 12 (DWA-A 138-1) auf Grundlage der Veröffentlichung des Deutschen Wetterdienstes DWD „Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020“. Für den Flughafen München im Rasterfeld Spalte 170 und Zeile 198 ergeben sich die aufgeführten Niederschlagsdaten (Anlage 2).

Die maßgebende Dauer des Bemessungsregens D muss im Einfachen Verfahren schrittweise bestimmt werden. Bei diesem iterativen Verfahren wird die Bemessungsgleichung Gl. (8), DWA-A 138-1 für unterschiedliche Wertepaare der Dauerstufe D und zugehöriger Regenspende $r_{D,n}$ berechnet, um ein eindeutiges Maximum für das erforderliche Speichervolumen zu finden (siehe Arbeitsblatt DWA-A 117).

2.2.5.2 Berechnung Zuflüsse Versickerungsanlagen:

Für die Oberfläche wurde gem. Tabelle 9 (DWA-A 138-1) der folgende mittlere Abflussbeiwert (mittleres Verhältnis Abflussvolumen / Niederschlagsvolumen einer Einzugsfläche) festgelegt:

| | |
|---------------|---|
| Asphaltfläche | 0,9 [-] für die Fläche und die Zufahrten und Geh- und Radwege |
| Grünfläche | 0,1 [-] für den Grünstreifen |

Für die Berechnung der Zuflüsse zu Versickerungsanlagen im Einfachen Verfahren ergibt sich der Rechenwert AC gemäß Gl. (2) DWA-A 138-1

$$AC = \sum (A_{E,b,a,i} \cdot C_i) + \sum (A_{E,nb,a,i} \cdot C_i)$$

2.2.5.3 Bemessungsrelevante Infiltrationsrate:

Wie oben im Abschnitt 2.2.4 erwähnt, wird für die Bemessung der Versickerungsanlagen $K_f = 2,4 \times 10^{-5}$ verwendet. Gemäß Gleichung (6), DWA-A 138-1 muss dieser K_f Wert durch die Korrekturfaktoren zur Erfassung der örtlichen Einflussfaktoren und für Bestimmungsmethode der Wasserdurchlässigkeit korrigiert werden. Das ergibt die Bemessungsrelevante Infiltrationsrate K_i .

Für die Bemessung der geplanten Verkehrsflächen bei Freisinger Allee wurden folgende Annahmen getroffen:

$$f_K = 0,9 \text{ und } f_{ort} = 0,9$$

Das ergibt:

$$K_i = 1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Dieser ermittelte K_i Wert wurde für die Bemessung der geplanten Versickerungsflächen eingesetzt.

2.3 Geplante Maßnahmen der Entwässerung

2.3.1 Allgemein

Die neuen Fahrbahnflächen der Freisinger Allee werden mit einer Asphalttragschicht und mit Asphaltdeckschicht nach den Regeln der Technik entsprechend ihrer Nutzung dicht und medienbeständig ausgeführt.

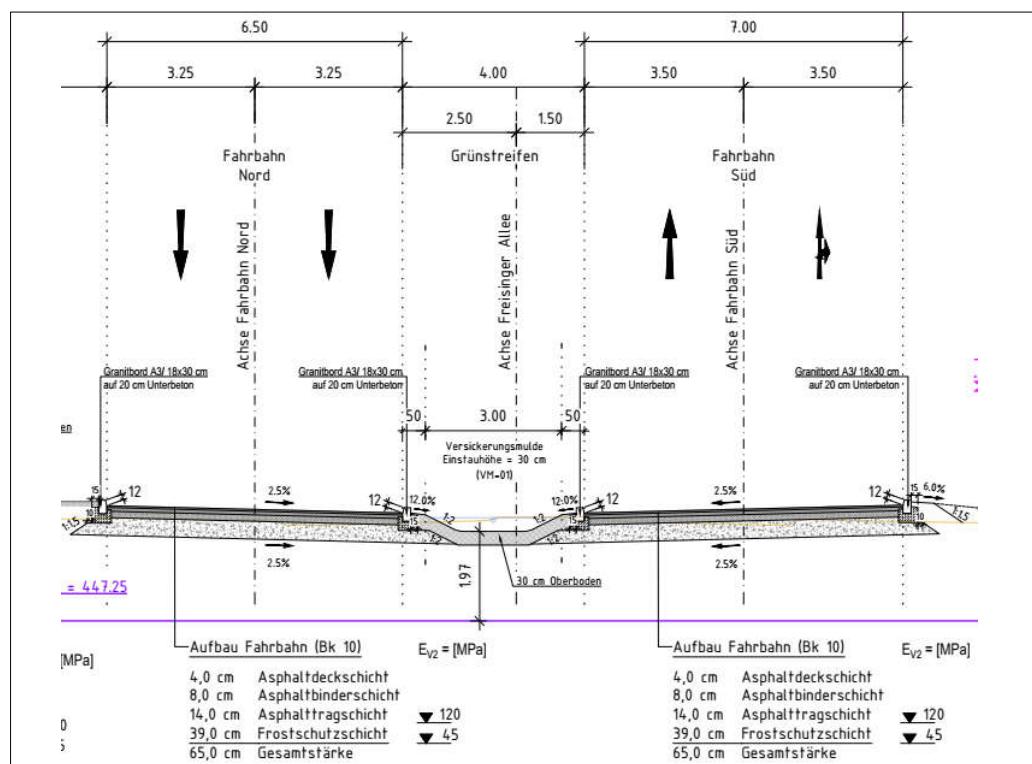


Abb. 4: Fahrbahnaufbau Freisinger Allee

Die Neigung der Straße wird so ausgebildet, dass Ansammlungen von Regenwasser auf der Oberfläche verhindert werden. Die Oberflächenfaltung der Straße ist wie im Abschnitt 2. Art und Umfang der geplanten Entwässerung konzipiert. Anfallendes Niederschlagswasser fließt den geplanten Versickerungsanlagen sowie den geplanten Straßeneinläufen zu, die das Wasser in die geplante Versickerungsmulde VM-10 ableiten. Anfallendes Oberflächenwasser kommt ortsnah zur Versickerung.

2.3.2 Versickerungsmulden

Im Bereich-1 (siehe Anlage-3: Entwässerungslageplan) der geplanten Versickerungsanlagen werden die Einzugsgebiete RW-01.1 bis RW-03 und RW-04 bis RW-06 bis RW-09.2 über die Versickerungsmulden entwässert. Diese Versickerungsmulden werden mit einer 20 cm mächtigen bewachsene Bodenzone geplant und weisen eine Bemessungseinstau h_{max} zwischen 20 cm und 30 cm auf. Die maximale Böschungsneigung wurde mit 1:2 geplant. Die Muldensohle wurde entlang der Länge mit 0% Neigung geplant und wurde durch die Bodenschwellen in mehreren Abschnitten (mit horizontalen Sohllinien) aufgeteilt.

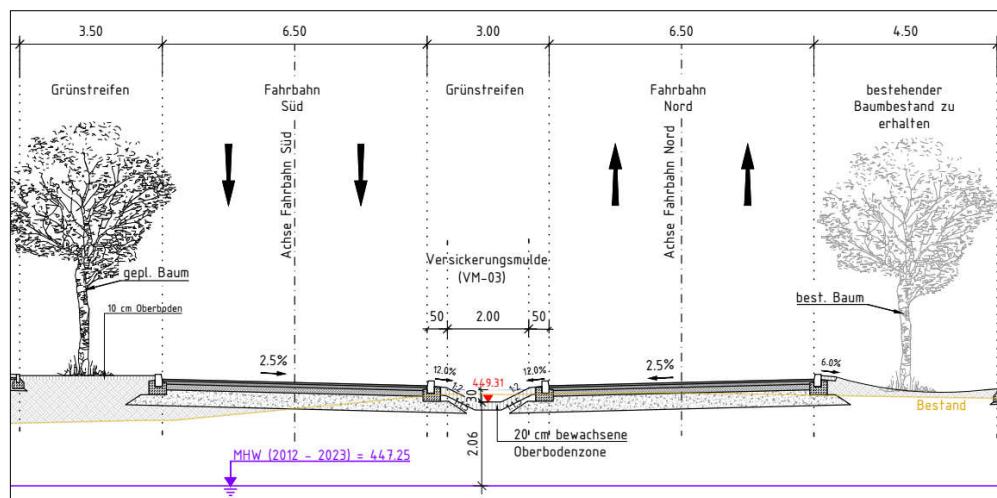


Abb. 5: Querschnitt Versickerungsmulde Freisinger Allee

Wie bereits oben erwähnt wird das anfallende Regenwasser für den Bereich-2 (RW-10) über die Straßenabläufe in ein Kanalsystem abgeleitet und in die gemeinsame Versickerungsmulde versickert. Die geplante Einstauhöhe dieser Mulde beträgt 30 cm. Für die Regenwasserbehandlung wurde eine bewachsene Oberbodenzone mit einer Mächtigkeit von 20 cm geplant.

Die Bemessung dieser Versickerungsmulden erfolgt gem. Abschnitt 6.3, DWA-A 138-1.

2.3.3 Mulde-Rigolen-Elemente

Bei den Einzugsflächen RW-05.1 bis RW-05.3 wurde angesichts der kleinen Versickerungsflächen Mulden-Rigolen-Elementen eingesetzt. Die Versickerungsmulden werden über die Überläufe direkt mit den unterliegenden Kiesrigolen mit einem Sickerrohr angeschlossen. Diese Überläufe werden auf der maximalen Einstauhöhe (25 cm) der Versickerungsmulde angebracht damit die Verschmutzungen in die Rigole vermieden werden können.

Die Bemessung dieser Mulden-Rigolen-Elemente erfolgt gem. Abschnitt 6.5, DWA-A 138-1.

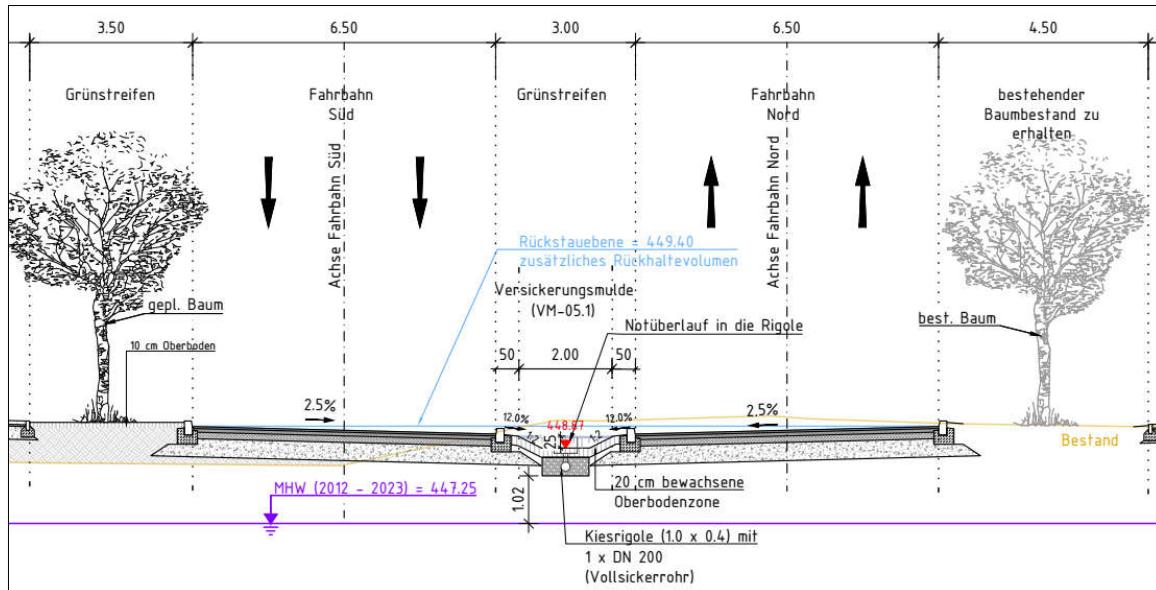


Abb. 6: Querschnitt Mulden-Rigolen-Element

2.4 Berechnungsergebnisse der Versickerungsanlagen

Die Bemessung von Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1 wurden für alle geplanten Versickerungsanlagen (Mulden und Mulden-Rigolen-Elemente) mit den im Lageplan (siehe Anlagen 3) dargestellten Teileinzugsflächen durchgeführt.

Bereich-1 (Ausbau Freisinger Allee)

- Mulde 01.1 bis 04 und 06 bis 09.2 mit Teileinzugsfläche RW-01.1 bis RW-03 und RW-06 bis RW-09.2
- Mulden-Rigolen-Element 05.1, 05.2 und 05.3 mit Teileinzugsfläche RW-05.1 bis RW-05.3

Bereich-2 (Ausbau Freisinger Allee)

- Mulde 10 mit Teileinzugsfläche RW-10

Die Berechnungsergebnisse sind aus der Anlage 5 ersichtlich. Die Dimensionierung aller Versickerungsanlagen erfolgte anhand der ermittelten und aus den Bemessungen vorgegebenen Konstruktionswerten und Kenndaten.

3. ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Gemäß Tabelle 8, DWA-A 138-1 muss für die Verkehrsflächen unter Schutzkategorie „Stark“ eine Überflutungshäufigkeit mit 30-jährigem Regen geprüft werden. Dabei wird zwischen Grundstücksentwässerung und öffentlichen Flächen unterschieden.

Basis der Berechnung war die Auslegung der Versickerungsanlagen nach DWA-A 138-1 für den 5-jährigen Regen.

Für den Überflutungsnachweis wurden diese Versickerungsanlagen auf die zusätzlich erforderlichen Kapazitäten durch die Auslegung auf den 30-jährigen Bemessungsregen überprüft und Maßnahmen definiert, um eine Überflutung zu verhindern. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Die vollständige Tabelle mit den Berechnungen ist in Anlage 6 dargestellt.

| A Einzugsgebiet / Versickerungsmulde | Überflutungsprüfung (30-Jahre) | | | | | F zusätzliches Rückhaltevolumen durch die gewählten Maßnahmen | G resultierendes Rückstauvolumen auf der Verkehrsfläche |
|--|--------------------------------|---|---------------------------------------|--|-------------------|--|--|
| | B Jährlichkeit | C zus. erforderliches Überflutungsvolumen ($V_{Rück}$) | D Status | E gewählte Maßnahme | [m ³] | | |
| | [Jahre] | [m ³] | [-] | | | | |
| RW-01.1 | 30 | 0,00 | zus. Überflutungsvolumen vorh. | keine | - | - | - |
| RW-01.2 | 30 | 4,36 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 4,72 | - | - |
| RW-01.3 | 30 | 2,86 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 2,04 | 0,82 | - |
| RW-02.1 | 30 | 12,25 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 5,44 | 6,81 | - |
| RW-02.2 | 30 | 10,10 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 10,16 | - | - |
| RW-03 | 30 | 4,80 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 4,91 | - | - |
| RW-04 | 30 | 8,80 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 9,08 | - | - |
| RW-05.1 | 30 | 18,20 | Maßnahme erforderlich | vorhandene Rigole vergrößert | 0,80 | 83,21 | |
| Kiesrigole (RW-05.1) ($h_R = 0,4 \text{ m}$, $b_R = 1,0 \text{ m}$) | | | | | | | |
| RW-05.2 | 30 | 33,77 | Maßnahme erforderlich | vorhandene Rigole vergrößert | 2,00 | 83,21 | |
| Kiesrigole (RW-05.2) ($h_R = 0,4 \text{ m}$, $b_R = 1,0 \text{ m}$) | | | | | | | |
| RW-05.3 | 30 | 35,99 | Maßnahme erforderlich | vorhandene Rigole vergrößert | 1,94 | 83,21 | |
| Kiesrigole (RW-05.3) ($h_R = 0,4 \text{ m}$, $b_R = 1,0 \text{ m}$) | | | | | | | |
| RW-06 | 30 | 1,38 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 1,69 | - | - |
| RW-07 | 30 | 3,56 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 4,11 | - | - |
| RW-08 | 30 | 3,68 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 3,93 | - | - |
| RW-09.1 | 30 | 0,00 | zus. Überflutungsvolumen vorh. | keine | - | - | - |
| RW-09.2 | 30 | 2,83 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 2,85 | - | - |
| RW-10 | 30 | 33,04 | Maßnahme erforderlich | Die Mulde verfügt über 10 cm Freibord. | 34,99 | - | - |

Tabelle 1: Ergebnis Überflutungsnachweis und erforderliche Maßnahmen

Bei den grün markierten Zahlen in Spalte F reichen die zusätzlichen Maßnahmen an den Versickerungseinrichtungen (Kiesrigolen) aus, um eine

Überflutung zu vermeiden. Bei den rot markierten Zellen ist ein Rückstau in der Verkehrsfläche notwendig.

Für die Einzugsgebiete RW-01 bis RW-10 wird das anfallende Regenwasser vollständig über die Versickerungsanlagen entwässert, dadurch kann das zusätzlich anfallende Volumen gemäß Gleichung (10), DWA-A 138-1 berechnet werden. Wie in der Tabelle 1 dargestellt verfügen die Versickerungsanlagen der Einzugsgebiete RW-01.1 und RW-09.1 über ausreichende Kapazitäten. Es werden keine zusätzlichen Maßnahmen zur Rückhaltung der Überflutung erforderlich.

Bei RW-10 kann das zusätzliche Volumen über 10 cm Freibord der Mulde zurückgehalten werden kann.

Bei den Einzugsgebieten RW-01.3, RW-02.1 wurden zusätzliche Kiesrigolen geplant. Bei den Einzugsgebieten RW-05.1 bis RW-05.3 wurden die Kiesrigolen vergrößert. Allerdings reicht die zusätzliche Kapazität nicht aus, sodass sich das restliche Volumen schadenlos innerhalb des Fahrbahnbereichs rückstauen kann. Die dabei betroffenen Flächen sind in Anlage 7, Lageplan zur Überflutung dargestellt.

3.1 Ergebnisse des Überflutungsnachweises

Es ist mit den getroffenen Maßnahmen sichergestellt, dass das zusätzlich anfallende Regenwasservolumen durch den 30-jährigen Bemessungsregen auf den Einzugsgebieten zurückgehalten werden kann. Entweder über die Versickerungseinrichtungen selbst durch zusätzliche Maßnahmen oder durch Rückstau innerhalb der Verkehrsfläche. Es besteht hiermit keine Gefahr der Überflutung angrenzender Privatgrundstücke.

4. AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN ENTWÄSSERUNG

Die vorgesehene Niederschlagswasserentsorgung von den befestigten Flächen der Freisinger Allee über **ortsnahe Versickerung** (Muldenversickerung mit 20 cm bewachsenen Oberboden, stellt die aus wasserwirtschaftlicher Sicht bevorzugte Lösung zum Umgang mit Oberflächenwasser dar.

4.1 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser

Der betroffene Grundwasserkörper trägt die Bezeichnung „Isar IIB1“.

Mit der geplanten Vorgehensweise zur Niederschlagswasserbeseitigung sind weder in quantitativer noch in qualitativer Hinsicht nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser und den Wasserhaushalt zu erwarten.



Graphik: Auszug aus Karte 4-14 des Bewirtschaftungsplans zur Beurteilung des chemischen Zustands (grün = guter Zustand)

Das Bewirtschaftungsziel „guter chemischer Zustand“ ist im Plangebiet erreicht.



Graphik: Auszug aus Karte 5-4 des Bewirtschaftungsplans zur Umweltzielerreichung (blau = Ziel erreicht)

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers ist durch das Vorhaben nicht gegeben. Der natürliche Niederschlag wird nicht abgeleitet, sondern unmittelbar im Nahbereich versickert und dem Grundwasser direkt wieder zugeführt. Somit wird in das Gleichgewicht zur Grundwasserneubildung nicht nachteilig eingegriffen (WHG §47).

Eine Veränderung der Wasserbeschaffenheit des Grundwassers ist durch das Vorhaben nicht zu besorgen, da die vorgesehenen Reinigungsmaßnahmen (bewachsene Oberbodenzone mit einer Mächtigkeit von 20 cm) nach Tabelle 9, DWA-A 138-1 eingehalten und berücksichtigt sind. Die flächige Versickerung über die bewachsene Oberbodenzone ist die bevorzugte Wahl bei der Versickerung.

Das Umweltziel ist für den betroffenen Grundwasserkörper bereits erreicht.

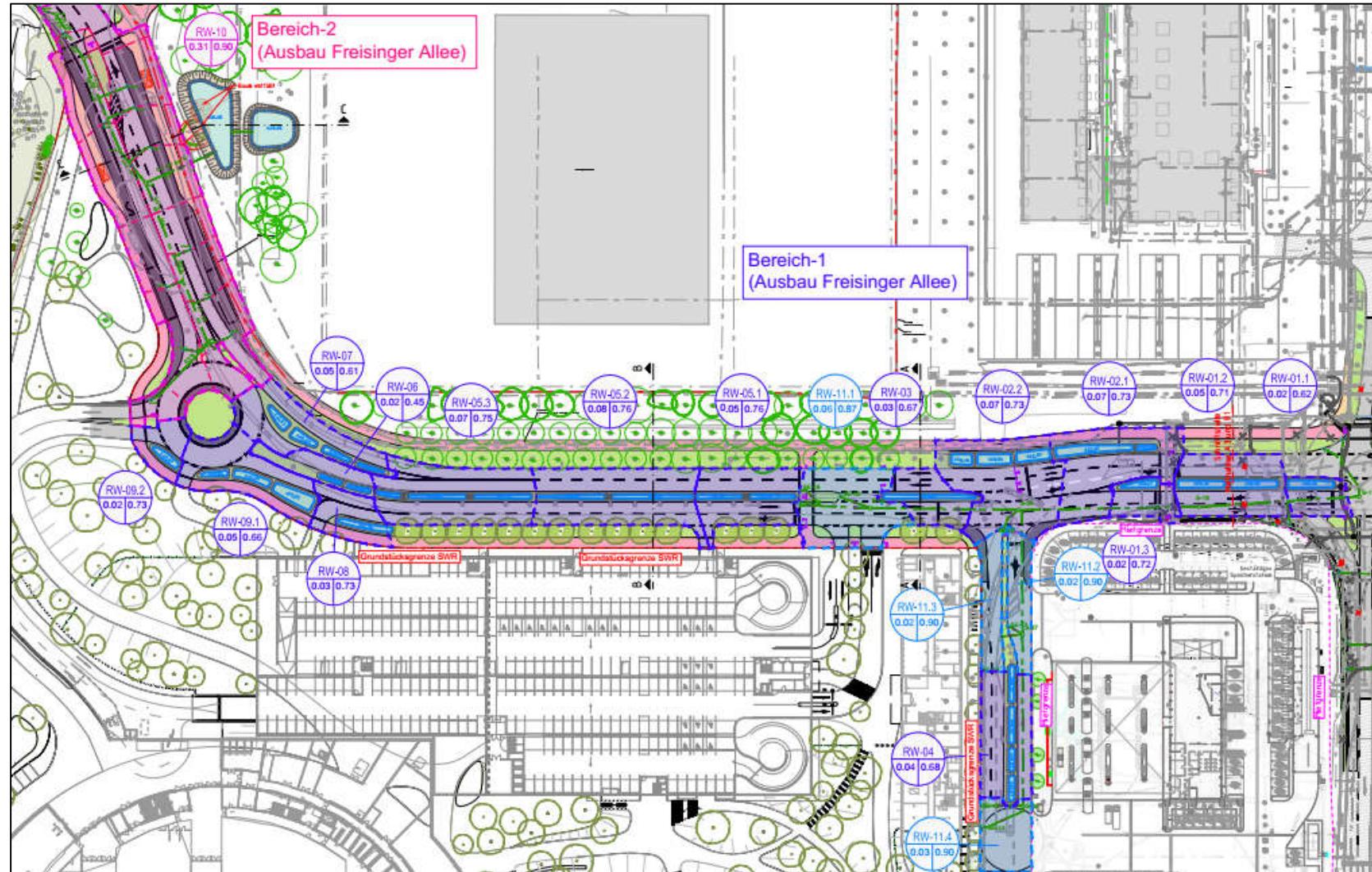
4.2 Auswirkungen auf die vorhandene Infrastruktur

Die Einzugsgebiete RW-11.1 bis RW-11.4 werden zum bestehenden Regenwasserkanal im Flughafengebiet abgeleitet. Das Einzugsgebiet RW-11.1 befindet sich in Bebauungsplangebiet und weist eine Fläche von ca. 590 m² auf. Die RW-11.2 bis RW-11.3 befinden sich im Planfeststellungsgebiet des Flughafens und weisen eine Gesamtfläche von ca. 780 m² auf. Die Auswirkung dieser zusätzlichen anzuschließenden Flächen muss am Bestandskanalnetz geprüft werden.

Nürnberg, den 08.10.2025

ARGE Infrastruktur SWR MUNICH ARENA
GAUFF GmbH & Co. Engineering KG /
Richter Ingenieurgesellschaft mbH
Passauer Straße 7
D-90480 Nürnberg

Anlage 1: Ausschnitt / Screenshot – Projektumgriff 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee



Anlage 2

KOSTRA-DWD 2020

Regendaten

Regendaten

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Methode: | KOSTRA-DWD-2020 |
| Standort: | 48.3562762,11.7624775 |
| Rasterfeldspalte: | 170 |
| Rasterfeldzeile: | 198 |

Regenspenden, rN [l/(s * ha)]

| T[JAHRE] | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| n [1/a] | 1,00 | 0,50 | 0,33 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| D [min] | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |
| 5 | 250,00 | 303,30 | 340,00 | 383,30 | 450,00 | 516,70 | 560,00 | 616,70 | 700,00 |
| 10 | 166,70 | 205,00 | 226,70 | 258,30 | 301,70 | 346,70 | 376,70 | 415,00 | 470,00 |
| 15 | 128,90 | 157,80 | 175,60 | 200,00 | 233,30 | 267,80 | 291,10 | 321,10 | 364,40 |
| 20 | 106,70 | 130,80 | 145,80 | 165,00 | 193,30 | 221,70 | 240,80 | 265,80 | 300,80 |
| 30 | 81,10 | 99,40 | 110,60 | 125,00 | 146,70 | 168,30 | 182,80 | 201,70 | 228,30 |
| 45 | 61,10 | 74,80 | 83,30 | 94,40 | 110,40 | 126,70 | 137,80 | 151,90 | 172,20 |
| 60 | 49,70 | 60,80 | 67,80 | 76,90 | 90,00 | 103,30 | 112,20 | 123,90 | 140,30 |
| 90 | 37,20 | 45,60 | 50,70 | 57,40 | 67,20 | 77,40 | 83,90 | 92,60 | 105,00 |
| 120 | 30,30 | 36,90 | 41,30 | 46,70 | 54,60 | 62,80 | 68,20 | 75,10 | 85,30 |
| 180 | 22,50 | 27,60 | 30,60 | 34,80 | 40,60 | 46,80 | 50,70 | 56,00 | 63,50 |
| 240 | 18,30 | 22,40 | 24,90 | 28,20 | 33,00 | 37,90 | 41,20 | 45,40 | 51,50 |
| 360 | 13,60 | 16,60 | 18,50 | 21,00 | 24,50 | 28,20 | 30,60 | 33,80 | 38,20 |
| 540 | 10,10 | 12,30 | 13,70 | 15,60 | 18,20 | 20,90 | 22,70 | 25,10 | 28,40 |
| 720 | 8,20 | 10,00 | 11,10 | 12,60 | 14,70 | 16,90 | 18,40 | 20,30 | 23,00 |
| 1080 | 6,10 | 7,40 | 8,30 | 9,40 | 10,90 | 12,60 | 13,70 | 15,10 | 17,10 |
| 1440 | 4,90 | 6,00 | 6,70 | 7,60 | 8,90 | 10,20 | 11,10 | 12,20 | 13,80 |
| 2880 | 2,90 | 3,60 | 4,00 | 4,50 | 5,30 | 6,10 | 6,60 | 7,30 | 8,30 |
| 4320 | 2,20 | 2,70 | 3,00 | 3,40 | 3,90 | 4,50 | 4,90 | 5,40 | 6,20 |
| 5760 | 1,80 | 2,20 | 2,40 | 2,70 | 3,20 | 3,70 | 4,00 | 4,40 | 5,00 |
| 7200 | 1,50 | 1,80 | 2,00 | 2,30 | 2,70 | 3,10 | 3,40 | 3,70 | 4,20 |
| 8640 | 1,30 | 1,60 | 1,80 | 2,00 | 2,40 | 2,70 | 3,00 | 3,30 | 3,70 |
| 10080 | 1,20 | 1,40 | 1,60 | 1,80 | 2,10 | 2,40 | 2,60 | 2,90 | 3,30 |

Niederschlagshöhen, hN [mm]

| T[JAHRE] | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 |
|----------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| n [1/a] | 1,00 | 0,50 | 0,33 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| D [min] | | | | | | | | | |
| 5 | 7,50 | 9,10 | 10,20 | 11,50 | 13,50 | 15,50 | 16,80 | 18,50 | 21,00 |
| 10 | 10,00 | 12,30 | 13,60 | 15,50 | 18,10 | 20,80 | 22,60 | 24,90 | 28,20 |
| 15 | 11,60 | 14,20 | 15,80 | 18,00 | 21,00 | 24,10 | 26,20 | 28,90 | 32,80 |
| 20 | 12,80 | 15,70 | 17,50 | 19,80 | 23,20 | 26,60 | 28,90 | 31,90 | 36,10 |
| 30 | 14,60 | 17,90 | 19,90 | 22,50 | 26,40 | 30,30 | 32,90 | 36,30 | 41,10 |
| 45 | 16,50 | 20,20 | 22,50 | 25,50 | 29,80 | 34,20 | 37,20 | 41,00 | 46,50 |
| 60 | 17,90 | 21,90 | 24,40 | 27,70 | 32,40 | 37,20 | 40,40 | 44,60 | 50,50 |
| 90 | 20,10 | 24,60 | 27,40 | 31,00 | 36,30 | 41,80 | 45,30 | 50,00 | 56,70 |
| 120 | 21,80 | 26,60 | 29,70 | 33,60 | 39,30 | 45,20 | 49,10 | 54,10 | 61,40 |
| 180 | 24,30 | 29,80 | 33,10 | 37,60 | 43,90 | 50,50 | 54,80 | 60,50 | 68,60 |
| 240 | 26,30 | 32,20 | 35,80 | 40,60 | 47,50 | 54,60 | 59,30 | 65,40 | 74,10 |
| 360 | 29,30 | 35,90 | 39,90 | 45,30 | 53,00 | 60,90 | 66,10 | 72,90 | 82,60 |
| 540 | 32,70 | 40,00 | 44,50 | 50,40 | 59,00 | 67,80 | 73,60 | 81,20 | 92,10 |
| 720 | 35,30 | 43,10 | 48,00 | 54,40 | 63,70 | 73,20 | 79,50 | 87,60 | 99,40 |
| 1080 | 39,30 | 48,00 | 53,50 | 60,60 | 70,90 | 81,50 | 88,50 | 97,60 | 110,60 |
| 1440 | 42,40 | 51,80 | 57,70 | 65,40 | 76,50 | 88,00 | 95,50 | 105,30 | 119,40 |
| 2880 | 50,90 | 62,20 | 69,30 | 78,50 | 91,90 | 105,60 | 114,60 | 126,40 | 143,40 |
| 4320 | 56,60 | 69,30 | 77,10 | 87,40 | 102,30 | 117,60 | 127,60 | 140,70 | 159,50 |
| 5760 | 61,10 | 74,70 | 83,20 | 94,30 | 110,30 | 126,80 | 137,60 | 151,80 | 172,10 |
| 7200 | 64,80 | 79,30 | 88,20 | 100,00 | 117,00 | 134,50 | 146,00 | 161,00 | 182,50 |
| 8640 | 67,90 | 83,20 | 92,60 | 104,90 | 122,80 | 141,10 | 153,20 | 168,90 | 191,50 |
| 10080 | 70,80 | 86,60 | 96,40 | 109,30 | 127,80 | 147,00 | 159,50 | 175,90 | 199,40 |

Anlage 3

**Lageplan und Regelquerschnitte Teileinzugsgebietsplan 4-streifiger Ausbau
Freisinger Allee mit KV und Planung der Versickerungsanlagen**

Anlage 4

Dimensionierung RW-Kanäle

Flughafen München GmbH / Projekt: RE/21-0702
 Infrastrukturmaßnahmen Südwind Maßnahme A2 und B1
 (Verlegung Bushaltestelle, 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee mit KV BOH)
 Entwurfsplanung
 Dimensionierung RW-Kanäle

| Haltung | | Bemerkung | Einzelzufluss | Fläche | Befestigungsgrad | A _u | d _{m,T} | Q | Q _{kum} | Rohrmaterial: PP SN10 | I _s | k _b | Q _{vorb} | Q _{kum} / Q _v |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|---------------|----------------|------------------|----------------|------------------|------|------------------|-----------------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------------------------|
| Schacht | Schacht | | l/s | m ² | % | m ² | l/(s*ha) | l/s | maßgebend | mm | % | mm | l/s | - |
| VON | NACH | - | | | | | | | | | | | | |
| Nr. | Nr. | | | | | | | | | | | | | |
| RW-10 | | | | | | | | | | | | | | |
| Alle Regenwasserabläufe | Haltung | | | | | | | | | | | | | |
| Abläufe | Haltung | | | | | 350 | 90 | 315 | 258,3 | 8,1 | 8,1 | 160 / PP | 5,0 | 0,5 |
| | | | | | | Summe: | 350,00 | | | | | | | |
| S-05 | Versickerungsbecken | | | | | | | | | | | | | |
| S-05 | S-04 | - | 0,0 | 547 | 90 | 492 | 258,3 | 12,7 | 12,7 | 200 / PP | 5,0 | 0,5 | 21,9 | 0,58 |
| S-04 | S-03 | - | 0,0 | 804 | 90 | 724 | 258,3 | 18,7 | 31,4 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,43 |
| S-03 | S-01 | - | 0,0 | 270 | 90 | 243 | 258,3 | 6,3 | 37,7 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,52 |
| S-01 | Versickerungsbecken | - | 0,0 | 1.435 | 90 | 1292 | 258,3 | 33,4 | 71,1 | 400 / PP | 5,0 | 0,5 | 137,0 | 0,52 |
| | | | | | | Summe: | 3.056,70 | | | | | | | |
| H3 | Versickerungsbecken | | | | | | | | | | | | | |
| H3 | S02 | - | 0,0 | 416 | 90 | 374 | 258,3 | 9,7 | 9,7 | 200 / PP | 5,0 | 0,5 | 21,9 | 0,44 |
| S02 | S01 | - | 0,0 | 1.019 | 90 | 917 | 258,3 | 23,7 | 33,4 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,46 |
| S01 | Versickerungsbecken | - | 0,0 | 1.622 | 90 | 1460 | 258,3 | 37,7 | 71,1 | 400 / PP | 5,0 | 0,5 | 137,0 | 0,52 |
| | | | | | | Summe: | 3.056,70 | | | | | | | |
| RW-11 | | | | | | | | | | | | | | |
| S-08 | 544.53-080 | | | | | | | | | | | | | |
| S-08 | S-09 | - | | 552 | 90 | 497 | 258,3 | 12,8 | 12,8 | 200 / PP | 5,0 | 0,5 | 21,9 | 0,59 |
| S-09 | S-10 | - | | 774 | 90 | 697 | 258,3 | 18,0 | 30,8 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,42 |
| S-10 | 544.53-080 | | | 116 | 90 | 104 | 258,3 | 2,7 | 33,5 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,46 |
| | | | | | | Summe: | 1.442,00 | | | | | | | |
| S-06 | 544.53-080 | | | | | | | | | | | | | |
| S-06 | S-07 | - | | 294 | 90 | 265 | 258,3 | 6,8 | 6,8 | 200 / PP | 5,0 | 0,5 | 21,9 | 0,31 |
| S-07 | S-09 | - | | 470 | 90 | 423 | 258,3 | 10,9 | 17,8 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,24 |
| S-09 | S-10 | - | | 562 | 90 | 506 | 258,3 | 13,1 | 30,8 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,42 |
| S-10 | 544.53-080 | - | | 116 | 90 | 104 | 258,3 | 2,7 | 33,5 | 315 / PP | 5,0 | 0,5 | 73,0 | 0,46 |
| | | | | | | Summe: | 1.442,00 | | | | | | | |

Anlage 5

Ergebnisse

Ergebnisse Bemessung von Versickerungsmulden und zusätzliches Rückhaltevolumen (Überflutungsnachweis) nach DWA-A 138-1

RW-01.1

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 119,00 m ² | 0,90 | 107,10 m ² |
| Grünfläche | 64,00 m ² | 0,10 | 6,40 m ² |
| | $\Sigma = 183,00 \text{ m}^2$ | 0,62 | $\Sigma = 113,50 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $12,80 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $2,80 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,30 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: $2,61 \text{ m}^3$

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **8,49 m³**

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Regendauer, D: | 30 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 125,00 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 22,50 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 12,80 m |
| Muldenbreite, b_M : | 2,80 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,09 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 1,62 m |

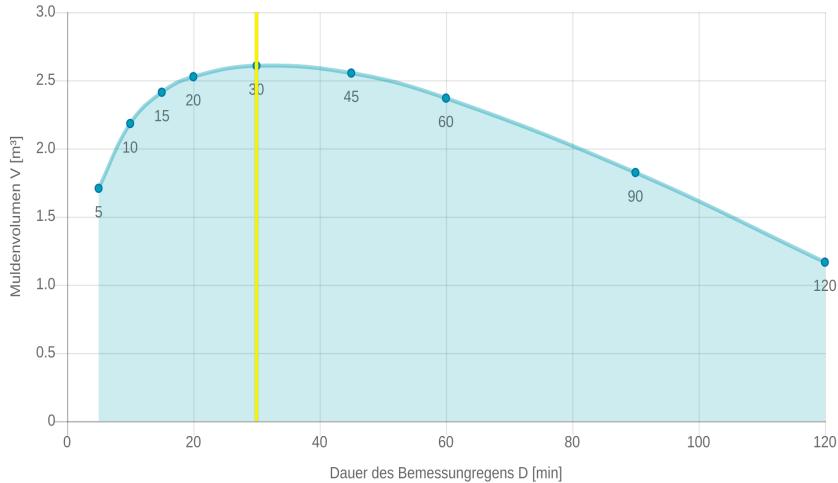
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **2,63 h**

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 28,30 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 0,55 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 48,48 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m ³] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 1,71 |
| 10 | 258,30 | 2,18 |
| 15 | 200,00 | 2,41 |
| 20 | 165,00 | 2,53 |
| 30 | 125,00 | 2,61 |
| 45 | 94,40 | 2,55 |
| 60 | 76,90 | 2,37 |
| 90 | 57,40 | 1,82 |
| 120 | 46,70 | 1,17 |
| 180 | 34,80 | 0 |
| 240 | 28,20 | 0 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche A _{E,a} | Abflussbeiwert C _S | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 119,00 m ² | 1,00 | 119,00 m ² |
| Grünfläche | 64,00 m ² | 1,00 | 64,00 m ² |
| | $\Sigma = 183,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 183,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

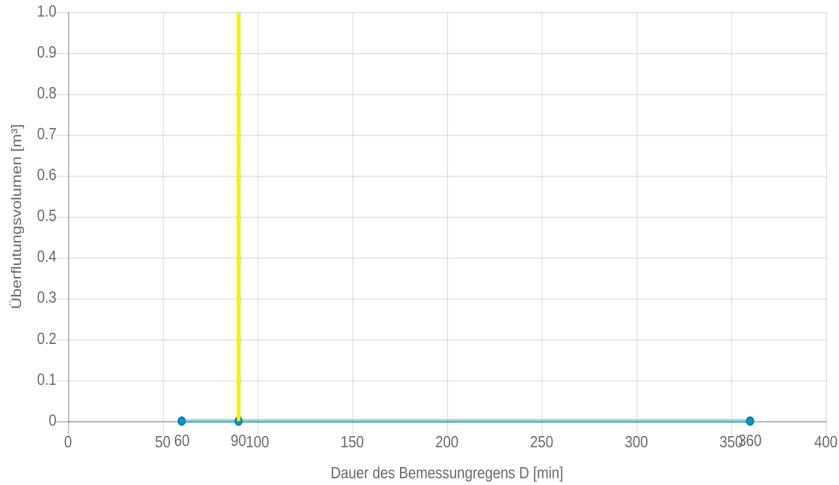
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|---|---------------------|
| Versickerrate, Q _s : | 0,55 l/s |
| Max. Drosselabfluss, Q _{Dr,max} : | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, Q _{Dr, mittel} : | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V _s : | 8,49 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [l/(s*ha)] $T_0=30a$ | Erforderliches Überflutungsvolumen V_Rück [m³] |
|-----------------------|--|---|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0 |
| 30 | 32,90 | 0 |
| 45 | 37,20 | 0 |
| 60 | 40,40 | 0 |
| 90 | 45,30 | 0 |
| 120 | 49,10 | 0 |
| 180 | 54,80 | 0 |
| 240 | 59,30 | 0 |
| 360 | 66,10 | 0 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

0 m³

RW-01.2

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 412,00 m ² | 0,90 | 370,80 m ² |
| Grünfläche | 126,00 m ² | 0,10 | 12,60 m ² |
| | $\Sigma = 538,00 \text{ m}^2$ | 0,71 | $\Sigma = 383,40 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: **5 Jahre**

Zuschlagsfaktor f : **1,10**

Muldenlänge, L_M : **26,40 m**

Muldenbreite, b_M : **2,80 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,30 m**

Böschungswinkel α : **27 °**

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: **0 l/s**

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **9,45 m³**

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **17,51 m³**

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 45 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 94,40 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 25,50 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 26,40 m |
| Muldenbreite, b_M : | 2,80 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,16 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 1,62 m |

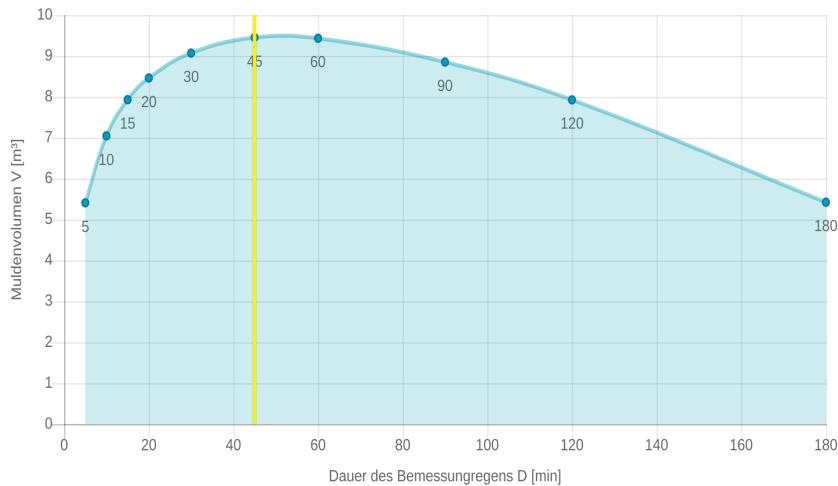
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **4,63 h**

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 58,38 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 1,13 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 29,60 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m ³] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 5,41 |
| 10 | 258,30 | 7,05 |
| 15 | 200,00 | 7,93 |
| 20 | 165,00 | 8,46 |
| 30 | 125,00 | 9,07 |
| 45 | 94,40 | 9,45 |
| 60 | 76,90 | 9,43 |
| 90 | 57,40 | 8,85 |
| 120 | 46,70 | 7,93 |
| 180 | 34,80 | 5,42 |
| 240 | 28,20 | 2,45 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 412,00 m ² | 1,00 | 412,00 m ² |
| Grünfläche | 126,00 m ² | 1,00 | 126,00 m ² |
| | $\Sigma = 538,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 538,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

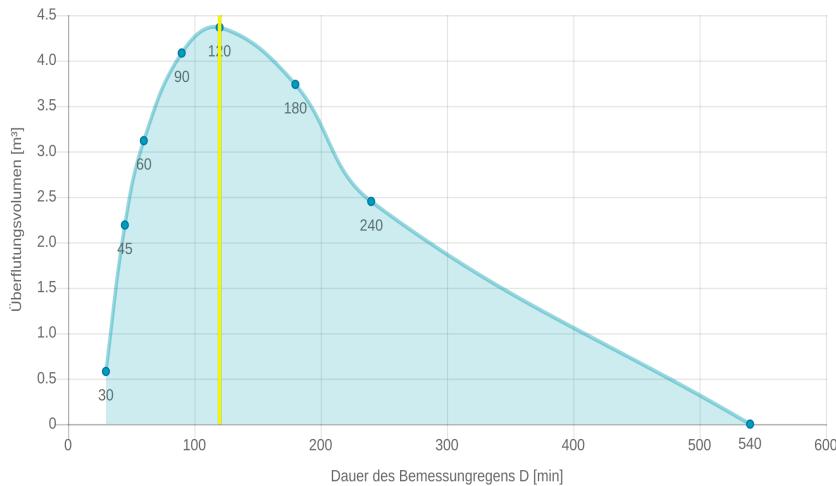
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 1,13 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 17,51 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-------------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0 |
| 30 | 32,90 | 0,58 |
| 45 | 37,20 | 2,19 |
| 60 | 40,40 | 3,12 |
| 90 | 45,30 | 4,08 |
| 120 | 49,10 | 4,36 |
| 180 | 54,80 | 3,74 |
| 240 | 59,30 | 2,45 |
| 360 | 66,10 | 0 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

4,36 m³

RW-01.3

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 148,00 m ² | 0,90 | 133,20 m ² |
| Grünfläche | 44,00 m ² | 0,10 | 4,40 m ² |
| | $\Sigma = 192,00 \text{ m}^2$ | 0,72 | $\Sigma = 137,60 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $9,40 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $2,45 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,30 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: $3,54 \text{ m}^3$

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **5,25 m³**

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 60 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 76,90 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 27,70 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 9,40 m |
| Muldenbreite, b_M : | 2,45 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,20 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 1,27 m |

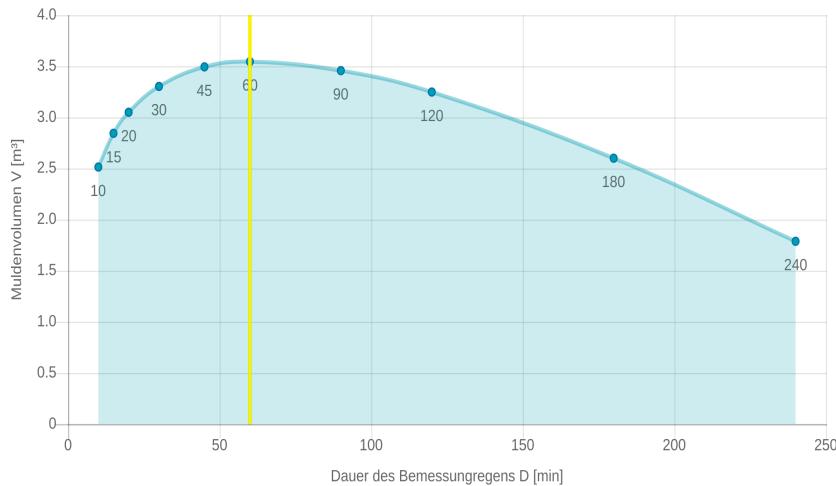
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **5,79 h**

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 17,50 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 0,34 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 24,72 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m ³] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 1,92 |
| 10 | 258,30 | 2,51 |
| 15 | 200,00 | 2,84 |
| 20 | 165,00 | 3,05 |
| 30 | 125,00 | 3,30 |
| 45 | 94,40 | 3,49 |
| 60 | 76,90 | 3,54 |
| 90 | 57,40 | 3,46 |
| 120 | 46,70 | 3,25 |
| 180 | 34,80 | 2,60 |
| 240 | 28,20 | 1,79 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 148,00 m ² | 1,00 | 148,00 m ² |
| Grünfläche | 44,00 m ² | 1,00 | 44,00 m ² |
| | $\Sigma = 192,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 192,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

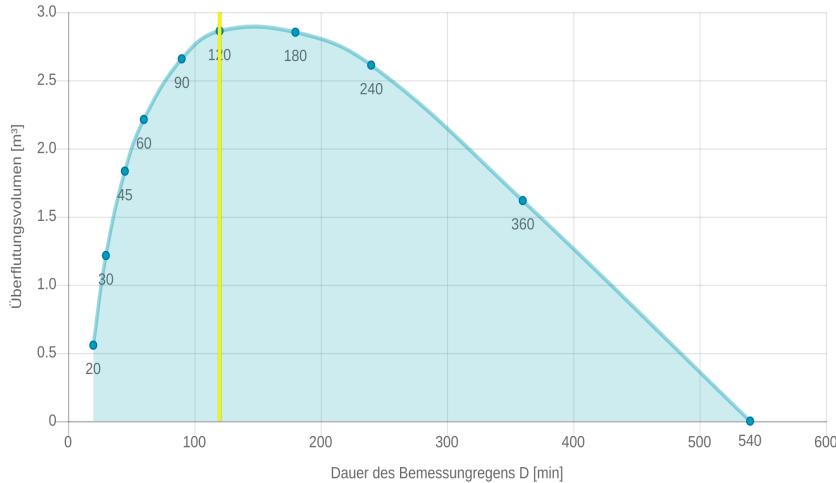
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|---------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 0,34 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 5,25 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0,08 |
| 20 | 28,90 | 0,56 |
| 30 | 32,90 | 1,21 |
| 45 | 37,20 | 1,83 |
| 60 | 40,40 | 2,21 |
| 90 | 45,30 | 2,66 |
| 120 | 49,10 | 2,86 |
| 180 | 54,80 | 2,85 |
| 240 | 59,30 | 2,61 |
| 360 | 66,10 | 1,62 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

2,86 m³

RW-02.1

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 403,00 m ² | 0,90 | 362,70 m ² |
| Radweg | 133,00 m ² | 0,90 | 119,70 m ² |
| Grünfläche | 143,00 m ² | 0,10 | 14,30 m ² |
| | $\Sigma = 679,00 \text{ m}^2$ | 0,73 | $\Sigma = 496,70 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $25,00 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $2,85 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,30 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:**12,94 m³****Muldenvolumen**Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:**16,96 m³****Maßgebende Regendaten**

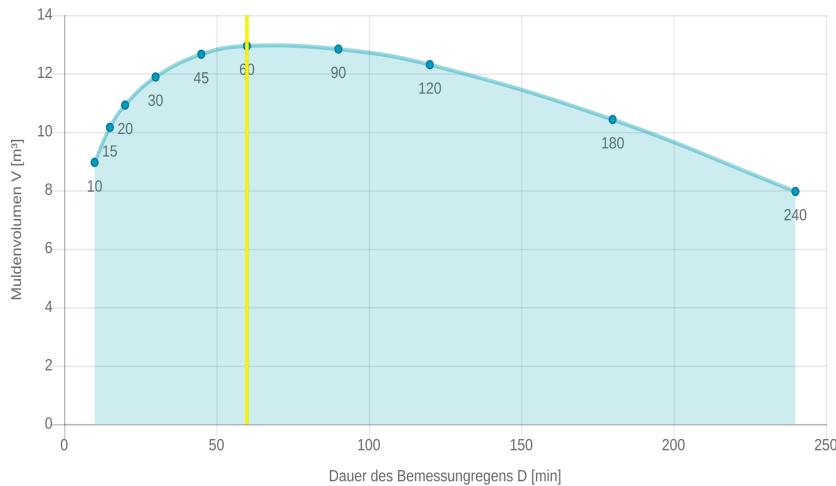
Regendauer, D:

60 minNiederschlagsspende, r_N :**76,90 l/(s*ha)**

Niederschlagshöhe, h :

27,70 mm**Abmessungen der Mulde**Muldenlänge, L_M :**25,00 m**Muldenbreite, b_M :**2,85 m**Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:**0,30 m**Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:**0,23 m**Böschungswinkel α :**27,00 °**Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:**1,67 m****Einstaudauer**Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:**6,54 h****Versickerleistung**Versickerungswirksame Fläche, A_S :**56,53 m²**Versickerrate, Q_S :**1,10 l/s**Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:**22,13 l/(s*ha)**

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen $V_{\text{erf}} [\text{m}^3]$ |
|-----------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 6,82 |
| 10 | 258,30 | 8,96 |
| 15 | 200,00 | 10,16 |
| 20 | 165,00 | 10,92 |
| 30 | 125,00 | 11,88 |
| 45 | 94,40 | 12,66 |
| 60 | 76,90 | 12,94 |
| 90 | 57,40 | 12,84 |
| 120 | 46,70 | 12,30 |
| 180 | 34,80 | 10,42 |
| 240 | 28,20 | 7,96 |
| 360 | 21,00 | 2,23 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche A _{E,a} | Abflussbeiwert C _S | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Fahrbahn | 403,00 m ² | 1,00 | 403,00 m ² |
| Radweg | 133,00 m ² | 1,00 | 133,00 m ² |
| Grünfläche | 143,00 m ² | 1,00 | 143,00 m ² |
| | Σ = 679,00 m ² | 1,00 | Σ = 679,00 m ² |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

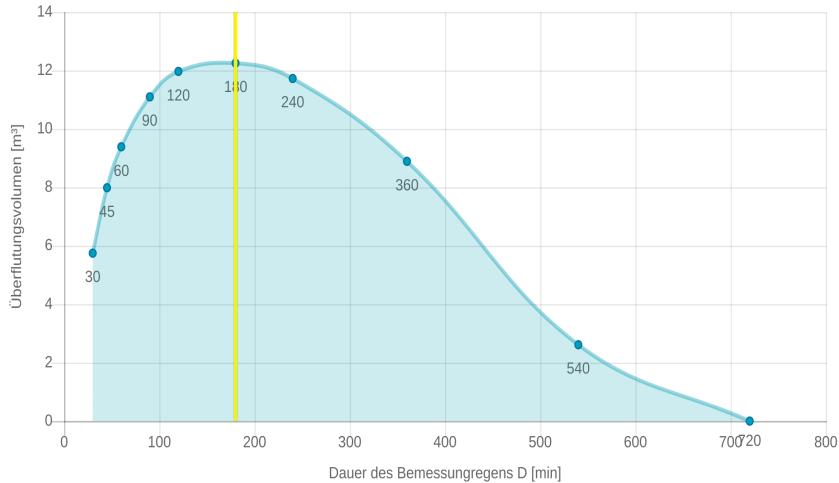
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|---|----------------------|
| Versickerrate, Q _s : | 1,10 l/s |
| Max. Drosselabfluss, Q _{Dr,max} : | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, Q _{Dr, mittel} : | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V _s : | 16,96 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 1,71 |
| 20 | 28,90 | 3,40 |
| 30 | 32,90 | 5,75 |
| 45 | 37,20 | 7,99 |
| 60 | 40,40 | 9,39 |
| 90 | 45,30 | 11,10 |
| 120 | 49,10 | 11,97 |
| 180 | 54,80 | 12,25 |
| 240 | 59,30 | 11,73 |
| 360 | 66,10 | 8,89 |
| 540 | 73,60 | 2,61 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

12,25 m³

RW-02.2

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 547,00 m ² | 0,90 | 492,30 m ² |
| Radweg | 97,00 m ² | 0,90 | 87,30 m ² |
| Grünfläche | 154,00 m ² | 0,10 | 15,40 m ² |
| | $\Sigma = 798,00 \text{ m}^2$ | 0,75 | $\Sigma = 595,00 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $24,50 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $3,70 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,30 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:**15,01 m³****Muldenvolumen**Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:**22,87 m³****Maßgebende Regendaten**

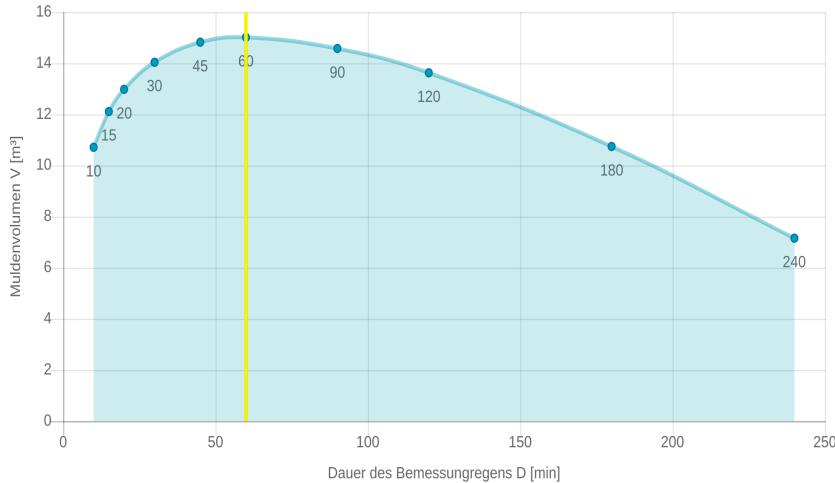
Regendauer, D:

60 minNiederschlagsspende, r_N :**76,90 l/(s*ha)**

Niederschlagshöhe, h :

27,70 mm**Abmessungen der Mulde**Muldenlänge, L_M :**24,50 m**Muldenbreite, b_M :**3,70 m**Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:**0,30 m**Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:**0,20 m**Böschungswinkel α :**27,00 °**Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:**2,52 m****Einstaudauer**Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:**5,63 h****Versickerleistung**Versickerungswirksame Fläche, A_S :**76,22 m²**Versickerrate, Q_S :**1,48 l/s**Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:**24,90 l/(s*ha)**

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 8,18 |
| 10 | 258,30 | 10,71 |
| 15 | 200,00 | 12,11 |
| 20 | 165,00 | 12,98 |
| 30 | 125,00 | 14,04 |
| 45 | 94,40 | 14,82 |
| 60 | 76,90 | 15,01 |
| 90 | 57,40 | 14,58 |
| 120 | 46,70 | 13,62 |
| 180 | 34,80 | 10,74 |
| 240 | 28,20 | 7,16 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche A _{E,a} | Abflussbeiwert C _S | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 547,00 m ² | 1,00 | 547,00 m ² |
| Radweg | 97,00 m ² | 1,00 | 97,00 m ² |
| Grünfläche | 154,00 m ² | 1,00 | 154,00 m ² |
| | $\Sigma = 798,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 798,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

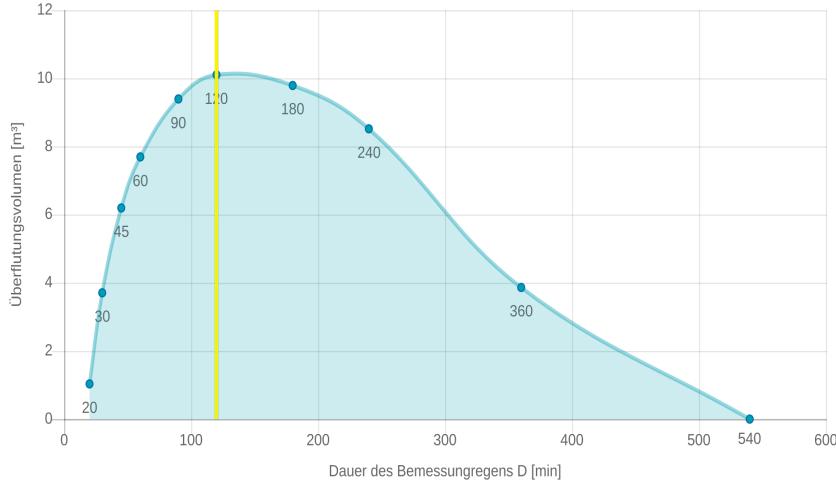
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|---|----------------------|
| Versickerrate, Q _s : | 1,48 l/s |
| Max. Drosselabfluss, Q _{Dr,max} : | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, Q _{Dr, mittel} : | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V _s : | 22,87 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-------------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 1,03 |
| 30 | 32,90 | 3,71 |
| 45 | 37,20 | 6,19 |
| 60 | 40,40 | 7,69 |
| 90 | 45,30 | 9,39 |
| 120 | 49,10 | 10,10 |
| 180 | 54,80 | 9,79 |
| 240 | 59,30 | 8,52 |
| 360 | 66,10 | 3,86 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

10,10 m³

RW-03

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 211,00 m ² | 0,90 | 189,90 m ² |
| Grünfläche | 84,00 m ² | 0,10 | 8,40 m ² |
| | $\Sigma = 295,00 \text{ m}^2$ | 0,67 | $\Sigma = 198,30 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $23,90 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $1,75 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,25 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: $5,00 \text{ m}^3$

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:

7,52 m³

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D:

60 min

Niederschlagsspende, r_N :

76,90 l/(s*ha)

Niederschlagshöhe, h :

27,70 mm

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M :

23,90 m

Muldenbreite, b_M :

1,75 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,25 m

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:

0,17 m

Böschungswinkel α :

27,00 °

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:

0,77 m

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:

4,74 h

Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, A_S :

30,10 m²

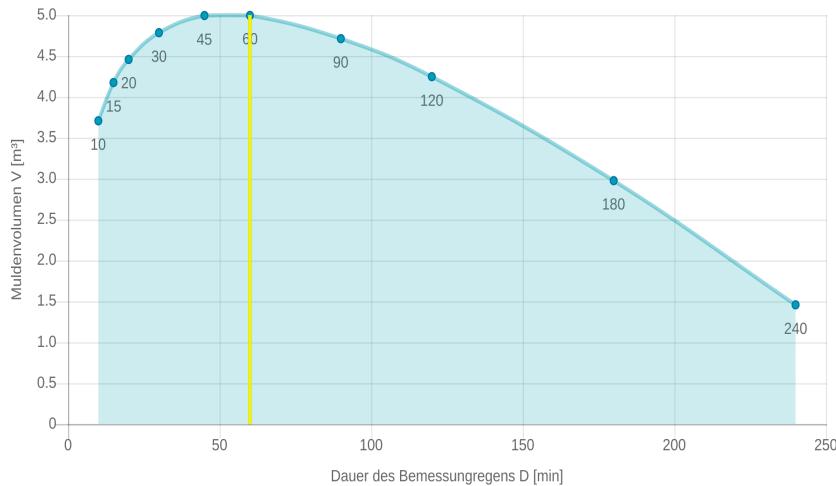
Versickerrate, Q_S :

0,59 l/s

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:

29,51 l/(s*ha)

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m ³] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 2,84 |
| 10 | 258,30 | 3,71 |
| 15 | 200,00 | 4,18 |
| 20 | 165,00 | 4,46 |
| 30 | 125,00 | 4,78 |
| 45 | 94,40 | 4,99 |
| 60 | 76,90 | 5,00 |
| 90 | 57,40 | 4,71 |
| 120 | 46,70 | 4,25 |
| 180 | 34,80 | 2,98 |
| 240 | 28,20 | 1,46 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 211,00 m ² | 1,00 | 211,00 m ² |
| Grünfläche | 84,00 m ² | 1,00 | 84,00 m ² |
| | $\Sigma = 295,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 295,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

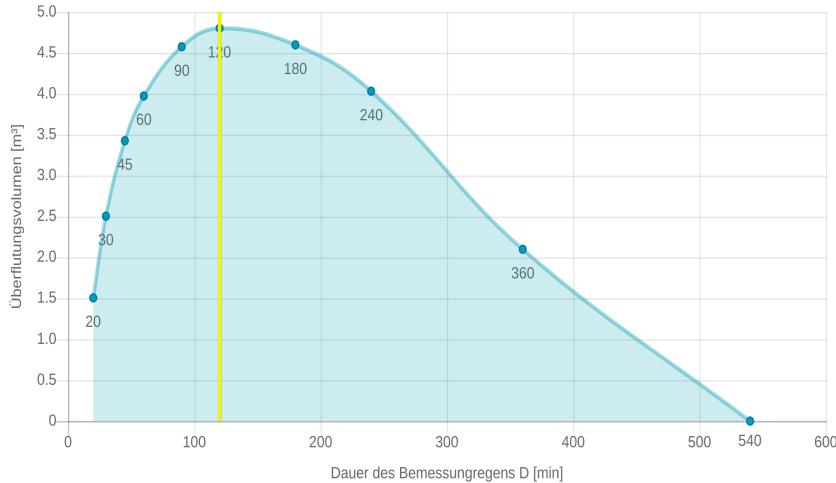
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|---------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 0,59 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 7,52 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30a$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|---|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0,77 |
| 20 | 28,90 | 1,51 |
| 30 | 32,90 | 2,51 |
| 45 | 37,20 | 3,43 |
| 60 | 40,40 | 3,97 |
| 90 | 45,30 | 4,58 |
| 120 | 49,10 | 4,80 |
| 180 | 54,80 | 4,60 |
| 240 | 59,30 | 4,03 |
| 360 | 66,10 | 2,10 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

4,80 m³

RW-04

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 374,00 m ² | 0,90 | 336,60 m ² |
| Grünfläche | 147,00 m ² | 0,10 | 14,70 m ² |
| | $\Sigma = 521,00 \text{ m}^2$ | 0,67 | $\Sigma = 351,30 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: **5 Jahre**

Zuschlagsfaktor f : **1,10**

Muldenlänge, L_M : **31,00 m**

Muldenbreite, b_M : **2,15 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,25 m**

Böschungswinkel α : **27 °**

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: **0 l/s**

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **8,77 m³**

Muldenvolumen

| | |
|---|----------------------------|
| Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: | 12,86 m³ |
|---|----------------------------|

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 60 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 76,90 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 27,70 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 31,00 m |
| Muldenbreite, b_M : | 2,15 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,25 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,17 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 1,17 m |

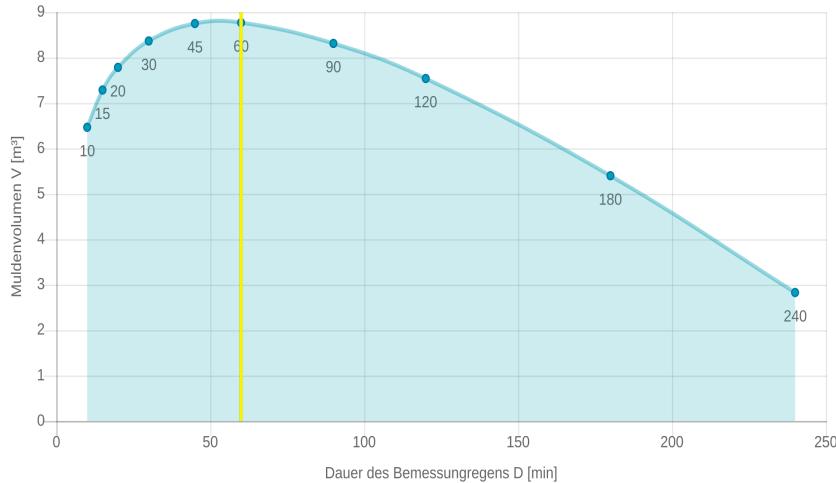
Einstaudauer

| | |
|---|---------------|
| Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: | 4,87 h |
|---|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 51,44 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 1,00 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 28,47 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 4,96 |
| 10 | 258,30 | 6,47 |
| 15 | 200,00 | 7,29 |
| 20 | 165,00 | 7,78 |
| 30 | 125,00 | 8,36 |
| 45 | 94,40 | 8,75 |
| 60 | 76,90 | 8,77 |
| 90 | 57,40 | 8,31 |
| 120 | 46,70 | 7,54 |
| 180 | 34,80 | 5,40 |
| 240 | 28,20 | 2,83 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 374,00 m ² | 1,00 | 374,00 m ² |
| Grünfläche | 147,00 m ² | 1,00 | 147,00 m ² |
| | $\Sigma = 521,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 521,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

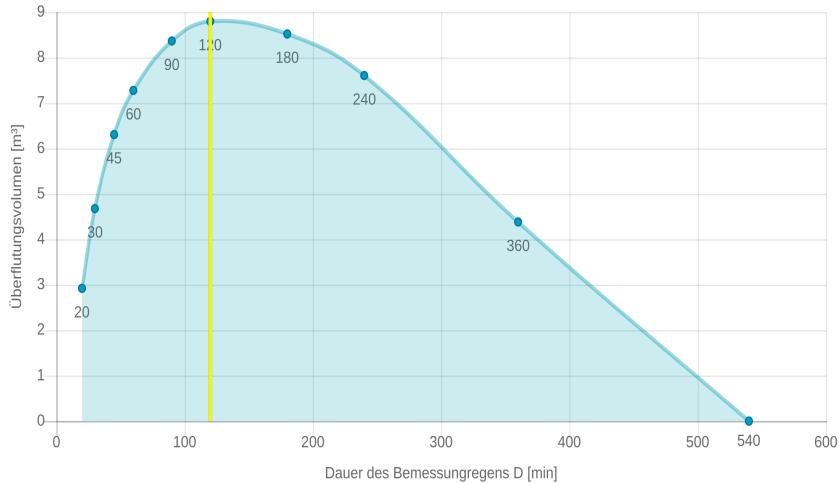
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 1,00 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 12,86 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|----------------------|---|---|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 1,64 |
| 20 | 28,90 | 2,92 |
| 30 | 32,90 | 4,68 |
| 45 | 37,20 | 6,30 |
| 60 | 40,40 | 7,28 |
| 90 | 45,30 | 8,36 |
| 120 | 49,10 | 8,80 |
| 180 | 54,80 | 8,52 |
| 240 | 59,30 | 7,60 |
| 360 | 66,10 | 4,38 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

8,80 m³

RW-05.1

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung (Rohrrigole) gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten - Mulde

Flächenaufstellung – Mulde

zu entwässernde Fläche über die Mulde

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche AC_i |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Fahrbahn | 393,00 m ² | 0,90 | 353,70 m ² |
| Grünfläche | 89,00 m ² | 0,10 | 8,90 m ² |
| | $\Sigma = 482,00 \text{ m}^2$ | 0,75 | $\Sigma = 362,60 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :

$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:

0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}

0,9

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:

$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:

2 Jahre

Zuschlagsfaktor f :

1,10

Muldenlänge, L_M :

23,00 m

Muldenbreite, b_M :

1,87 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,30 m

Böschungswinkel der Mulde α :

27 °

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{zus, \text{Mulde}}$:

0,00 l/s

Grundlagendaten - Rigole

Flächenaufstellung – Rigole

zu entwässernde Fläche über die Mulde

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche AC_i |
|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| | - | - | - |

Sickerfähigkeit - Rigole

| | |
|---|------------------------------------|
| Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} : | $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| methodischer Korrekturfaktor f_{Methode} | 0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer |
| örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} | 0,9 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i , Rigole: | $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |

Rigolenparameter

| | |
|--|---------|
| Bemessungshäufigkeit T: | 5 Jahre |
| Zuschlagsfaktor f : | 1,10 |
| Anlagenbreite, b_R : | 1,00 m |
| Anlagenhöhe h_R : | 0,40 m |
| Anzahl der Rohrstränge: | 1 Stück |
| Speicherkoefizient des Füllmaterials s_F : | 0,30 |
| Versickerfähigkeit der Seitenflächen: | Ja |

Optionale Eingaben

| | |
|---|---|
| Drosseltyp: | - |
| Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{\text{Dr,max}}$: | - |
| Arithmetisches Mittel, $Q_{\text{Dr,Mittel}}$: | - |
| zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} : | - |
| Drosselventil Typ | - |
| Durchmesser Ablauf | - |

Kontrollsäcke

| | |
|---|-------------|
| Typ: | MuriControl |
| Gewählte Anzahl der Kontrollsäcke: | 1 Stück |
| Davon stirnseitig angeordnet: | - Stück |
| Davon Muldenüberlaufschäcke: | 1 Stück |
| Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$: | 3,70 l/s |
| vorhandene Überlaufleistung durch Schäcke, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$: | 38,00 l/s |

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| $V_{\text{erf,MuldenRigole}}$: | 9,97 m ³ |
|---------------------------------|---------------------|

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

| | |
|---|---------------------------|
| Erforderliches Mulenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: | 7,58 m³ |
| Gewähltes Mulenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: | 8,84 m³ |

Maßgebende Regendaten

| | |
|--|-----------------------|
| Regendauer, D_{Mulde} : | 90 min |
| Niederschlagsspende $r_{N,\text{Mulde}}$: | 45,60 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Mulde}}$: | 24,60 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 23,00 m |
| Muldenbreite, b_M : | 1,87 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,26 m |
| Böschungswinkel α : | 27 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 0,69 m |

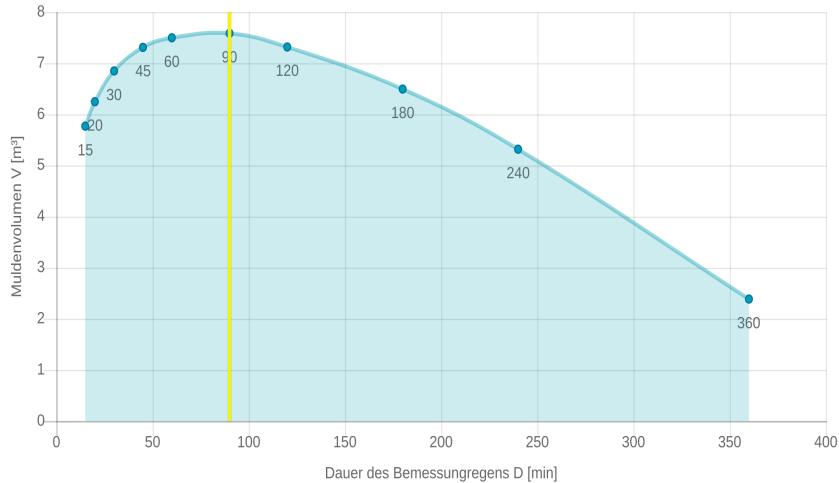
Einstaudauer

| | |
|---|---------------|
| Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: | 7,35 h |
|---|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Mulde}}$: | 29,47 m² |
| Versickerrate, $Q_{S,\text{Mulde}}$: | 0,57 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 15,80 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N (n=0,50) [l/(s*ha)] | Erforderliches Muldenvolumen $V_{erf,Mulde}$ [m ³] |
|-------------------------|--|---|
| 5 | 303,30 | 3,87 |
| 10 | 205,00 | 5,11 |
| 15 | 157,80 | 5,77 |
| 20 | 130,80 | 6,25 |
| 30 | 99,40 | 6,85 |
| 45 | 74,80 | 7,31 |
| 60 | 60,80 | 7,50 |
| 90 | 45,60 | 7,58 |
| 120 | 36,90 | 7,32 |
| 180 | 27,60 | 6,49 |
| 240 | 22,40 | 5,32 |
| 360 | 16,60 | 2,39 |
| 540 | 12,30 | 0 |
| 720 | 10,00 | 0 |
| 1080 | 7,40 | 0 |
| 1440 | 6,00 | 0 |
| 2880 | 3,60 | 0 |
| 4320 | 2,70 | 0 |
| 5760 | 2,20 | 0 |
| 7200 | 1,80 | 0 |
| 8640 | 1,60 | 0 |
| 10080 | 1,40 | 0 |

Ergebnisse der Rigolenberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| $V_{\text{erf,Rigole}}$: | 2,39 m³ |
|---------------------------|---------------------------|

Speicherkoeffizient

| | |
|---|---------------|
| Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_f : | 0,30 |
| Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R : | 0,3460 |

Gewähltes Rigolenvolumen

| | |
|---|---------------------------|
| Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$: | 6,89 m³ |
| Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$: | 2,39 m³ |

Maßgebende Regendaten

| | |
|---|-----------------------|
| Regendauer D_{Rigole} : | 120,00 min |
| Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$: | 46,70 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$: | 33,60 mm |

Abmessungen im Blockraster

| | |
|------------------------|----------------|
| Anlagenlänge, L_R : | 17,23 m |
| Anlagenbreite, b_R : | 1,00 m |
| Anlagenhöhe, h_R : | 0,40 m |

Nachweis der Dränspende

| | |
|--|------------------|
| Erforderliche Dränspende des Versickerrohrs, $Q_{Dr,\text{erf}}$: | 13,90 l/s |
| Vorhandene Dränspende, $Q_{Dr,\text{vorh}}$: | 31,02 l/s |

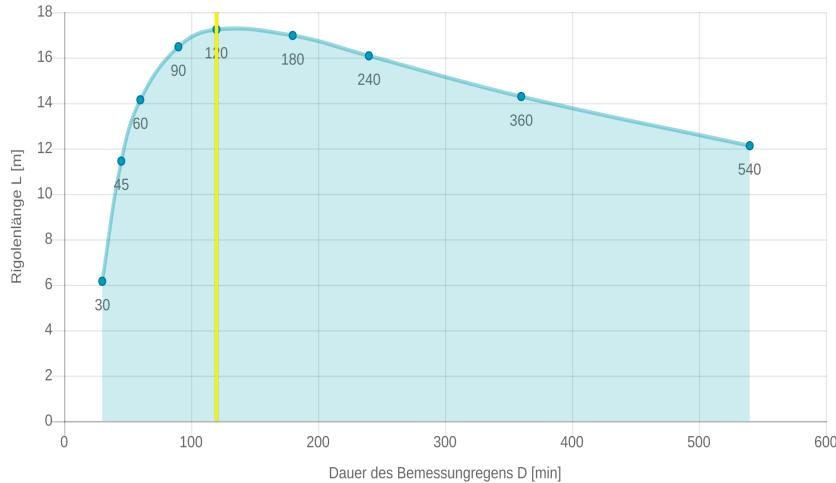
Entleerungszeit

| | |
|--|---------------|
| Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$: | 1,39 h |
|--|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$: | 24,53 m² |
| Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$: | 0,48 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 13,15 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N (n=0,20) [$l/(s \cdot ha)$] | Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf,Rigole}$ [m^3] | Erforderliche Rigolenlänge $LI_{erf,Rigole}$ [m^3] |
|-------------------------|--|---|--|
| 5 | 383,30 | 0 | 0 |
| 10 | 258,30 | 0 | 0 |
| 15 | 200,00 | 0 | 0 |
| 20 | 165,00 | 0 | 0 |
| 30 | 125,00 | 0,85 | 6,15 |
| 45 | 94,40 | 1,58 | 11,44 |
| 60 | 76,90 | 1,96 | 14,14 |
| 90 | 57,40 | 2,28 | 16,47 |
| 120 | 46,70 | 2,39 | 17,23 |
| 180 | 34,80 | 2,35 | 16,97 |
| 240 | 28,20 | 2,22 | 16,07 |
| 360 | 21,00 | 1,98 | 14,28 |
| 540 | 15,60 | 1,68 | 12,12 |
| 720 | 12,60 | 1,46 | 10,53 |
| 1080 | 9,40 | 1,18 | 8,56 |
| 1440 | 7,60 | 1,00 | 7,24 |
| 2880 | 4,50 | 0,64 | 4,59 |
| 4320 | 3,40 | 0,50 | 3,58 |
| 5760 | 2,70 | 0,39 | 2,85 |
| 7200 | 2,30 | 0,34 | 2,43 |
| 8640 | 2,00 | 0,29 | 2,11 |
| 10080 | 1,80 | 0,26 | 1,89 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 393,00 m ² | 1,00 | 393,00 m ² |
| Grünfläche | 89,00 m ² | 0,30 | 26,70 m ² |
| | $\Sigma = 482,00 \text{ m}^2$ | 0,87 | $\Sigma = 419,70 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

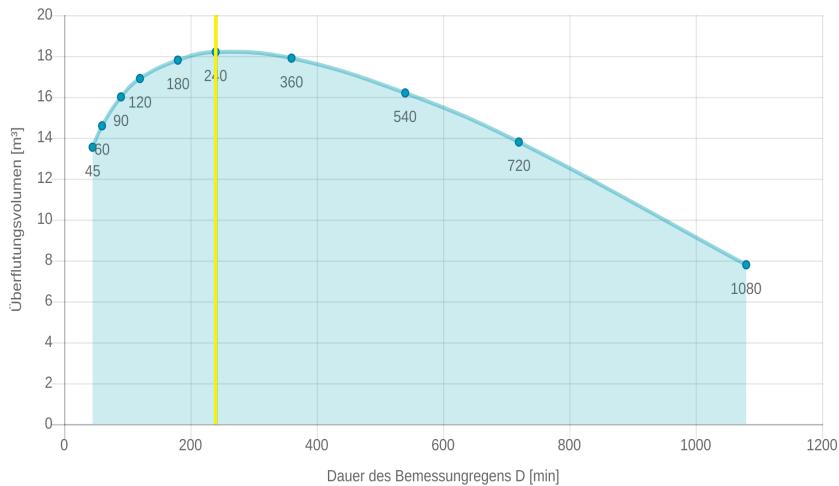
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, $Q_{s,Mulde}$: | 0,57 l/s |
| Versickerrate, $Q_{s,Rigole}$: | 0,48 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 11,23 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 5,24 |
| 10 | 22,60 | 7,78 |
| 15 | 26,20 | 9,30 |
| 20 | 28,90 | 10,41 |
| 30 | 32,90 | 11,98 |
| 45 | 37,20 | 13,54 |
| 60 | 40,40 | 14,58 |
| 90 | 45,30 | 16,00 |
| 120 | 49,10 | 16,90 |
| 180 | 54,80 | 17,80 |
| 240 | 59,30 | 18,20 |
| 360 | 66,10 | 17,89 |
| 540 | 73,60 | 16,19 |
| 720 | 79,50 | 13,79 |
| 1080 | 88,50 | 7,79 |
| 1440 | 95,50 | 0,79 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

18,20 m³

RW-05.2

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung (Rohrrigole) gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten - Mulde

Flächenaufstellung – Mulde

zu entwässernde Fläche über die Mulde

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche AC_i |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Fahrbahn | 622,00 m ² | 0,90 | 559,80 m ² |
| Grünfläche | 135,00 m ² | 0,10 | 13,50 m ² |
| | $\Sigma = 757,00 \text{ m}^2$ | 0,76 | $\Sigma = 573,30 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :

$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:

0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}

0,9

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:

$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:

2 Jahre

Zuschlagsfaktor f :

1,10

Muldenlänge, L_M :

43,50 m

Muldenbreite, b_M :

1,74 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,25 m

Böschungswinkel der Mulde α :

27 °

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{zus, \text{Mulde}}$:

0,00 l/s

Grundlagendaten - Rigole

Flächenaufstellung – Rigole

zu entwässernde Fläche über die Mulde

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche AC_i |
|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| | - | - | - |

Sickerfähigkeit - Rigole

| | |
|---|------------------------------------|
| Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} : | $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| methodischer Korrekturfaktor f_{Methode} | 0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer |
| örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} | 0,9 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i , Rigole: | $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |

Rigolenparameter

| | |
|--|---------|
| Bemessungshäufigkeit T: | 5 Jahre |
| Zuschlagsfaktor f : | 1,10 |
| Anlagenbreite, b_R : | 1,00 m |
| Anlagenhöhe h_R : | 0,40 m |
| Anzahl der Rohrstränge: | 1 Stück |
| Speicherkoefizient des Füllmaterials s_F : | 0,30 |
| Versickerfähigkeit der Seitenflächen: | Ja |

Optionale Eingaben

| | |
|---|---|
| Drosseltyp: | - |
| Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{\text{Dr,max}}$: | - |
| Arithmetisches Mittel, $Q_{\text{Dr,Mittel}}$: | - |
| zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} : | - |
| Drosselventil Typ | - |
| Durchmesser Ablauf | - |

Kontrollsäcke

| | |
|---|-------------|
| Typ: | MuriControl |
| Gewählte Anzahl der Kontrollsäcke: | 1 Stück |
| Davon stirnseitig angeordnet: | - Stück |
| Davon Muldenüberlaufschäcke: | 1 Stück |
| Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$: | 5,69 l/s |
| vorhandene Überlaufleistung durch Schäcke, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$: | 38,00 l/s |

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| $V_{\text{erf,MuldenRigole}}$: | 15,49 m ³ |
|---------------------------------|----------------------|

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Mulenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **11,44 m³**

Gewähltes Mulenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **13,59 m³**

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} : **60 min**

Niederschlagsspende $r_{N,\text{Mulde}}$: **60,80 l/(s*ha)**

Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Mulde}}$: **21,90 mm**

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M : **43,50 m**

Muldenbreite, b_M : **1,74 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,25 m**

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: **0,21 m**

Böschungswinkel α : **27 °**

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: **0,76 m**

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **6,02 h**

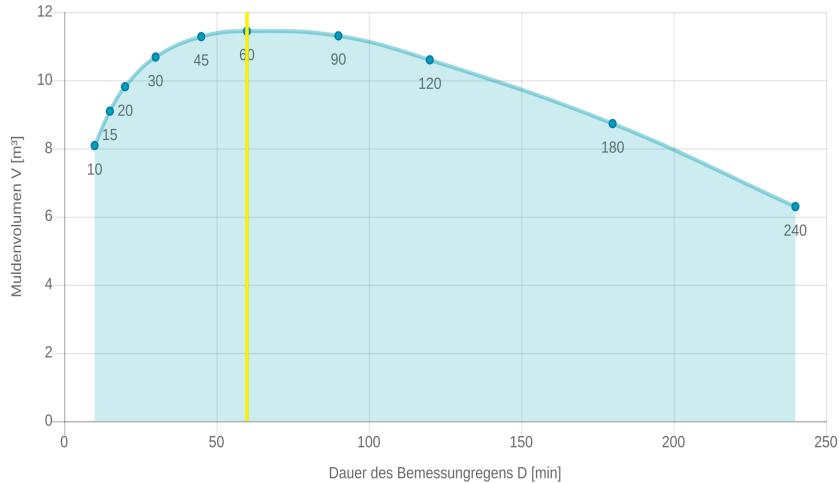
Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Mulde}}$: **54,35 m²**

Versickerrate, $Q_{S,\text{Mulde}}$: **1,06 l/s**

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: **18,43 l/(s*ha)**

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N (n=0,50) [l/(s*ha)] | Erforderliches Muldenvolumen $V_{erf,Mulde}$ [m ³] |
|-------------------------|--|---|
| 5 | 303,30 | 6,15 |
| 10 | 205,00 | 8,08 |
| 15 | 157,80 | 9,09 |
| 20 | 130,80 | 9,81 |
| 30 | 99,40 | 10,68 |
| 45 | 74,80 | 11,28 |
| 60 | 60,80 | 11,44 |
| 90 | 45,60 | 11,30 |
| 120 | 36,90 | 10,60 |
| 180 | 27,60 | 8,73 |
| 240 | 22,40 | 6,29 |
| 360 | 16,60 | 0,49 |
| 540 | 12,30 | 0 |
| 720 | 10,00 | 0 |
| 1080 | 7,40 | 0 |
| 1440 | 6,00 | 0 |
| 2880 | 3,60 | 0 |
| 4320 | 2,70 | 0 |
| 5760 | 2,20 | 0 |
| 7200 | 1,80 | 0 |
| 8640 | 1,60 | 0 |
| 10080 | 1,40 | 0 |

Ergebnisse der Rigolenberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| $V_{\text{erf,Rigole}}$: | 4,05 m³ |
|---------------------------|---------------------------|

Speicherkoeffizient

| | |
|---|---------------|
| Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_f : | 0,30 |
| Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R : | 0,3460 |

Gewähltes Rigolenvolumen

| | |
|---|----------------------------|
| Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$: | 11,70 m³ |
| Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$: | 4,05 m³ |

Maßgebende Regendaten

| | |
|---|-----------------------|
| Regendauer D_{Rigole} : | 120,00 min |
| Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$: | 46,70 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$: | 33,60 mm |

Abmessungen im Blockraster

| | |
|------------------------|----------------|
| Anlagenlänge, L_R : | 29,26 m |
| Anlagenbreite, b_R : | 1,00 m |
| Anlagenhöhe, h_R : | 0,40 m |

Nachweis der Dränspende

| | |
|--|------------------|
| Erforderliche Dränspende des Versickerrohrs, $Q_{Dr,\text{erf}}$: | 21,97 l/s |
| Vorhandene Dränspende, $Q_{Dr,\text{vorh}}$: | 52,66 l/s |

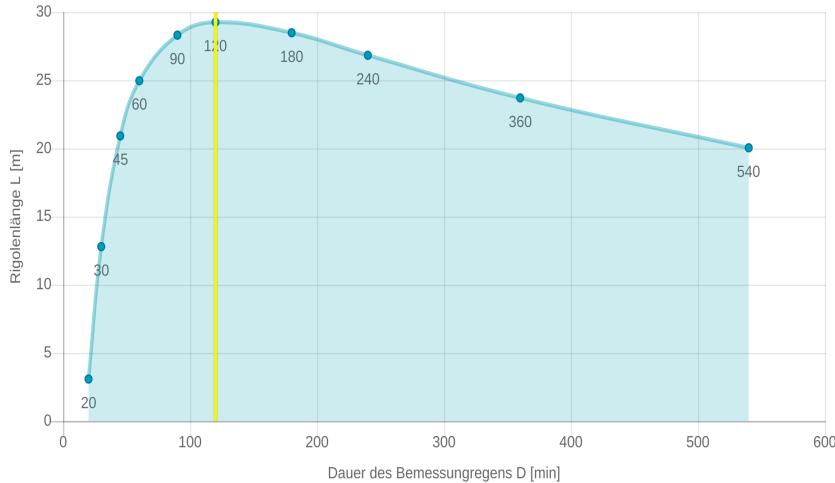
Entleerungszeit

| | |
|--|---------------|
| Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$: | 1,40 h |
|--|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$: | 41,36 m² |
| Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$: | 0,80 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 14,02 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N (n=0,20) [$l/(s \cdot ha)$] | Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf,Rigole}$ [m^3] | Erforderliche Rigolenlänge $Li_{erf,Rigole}$ [m^3] |
|-------------------------|--|---|--|
| 5 | 383,30 | 0 | 0 |
| 10 | 258,30 | 0 | 0 |
| 15 | 200,00 | 0 | 0 |
| 20 | 165,00 | 0,43 | 3,09 |
| 30 | 125,00 | 1,77 | 12,80 |
| 45 | 94,40 | 2,90 | 20,92 |
| 60 | 76,90 | 3,46 | 24,96 |
| 90 | 57,40 | 3,92 | 28,31 |
| 120 | 46,70 | 4,05 | 29,26 |
| 180 | 34,80 | 3,94 | 28,48 |
| 240 | 28,20 | 3,71 | 26,83 |
| 360 | 21,00 | 3,28 | 23,71 |
| 540 | 15,60 | 2,77 | 20,05 |
| 720 | 12,60 | 2,41 | 17,39 |
| 1080 | 9,40 | 1,95 | 14,12 |
| 1440 | 7,60 | 1,65 | 11,95 |
| 2880 | 4,50 | 1,05 | 7,61 |
| 4320 | 3,40 | 0,83 | 5,96 |
| 5760 | 2,70 | 0,66 | 4,78 |
| 7200 | 2,30 | 0,57 | 4,10 |
| 8640 | 2,00 | 0,49 | 3,58 |
| 10080 | 1,80 | 0,45 | 3,23 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 622,00 m ² | 1,00 | 622,00 m ² |
| Grünfläche | 135,00 m ² | 1,00 | 135,00 m ² |
| | $\Sigma = 757,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 757,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

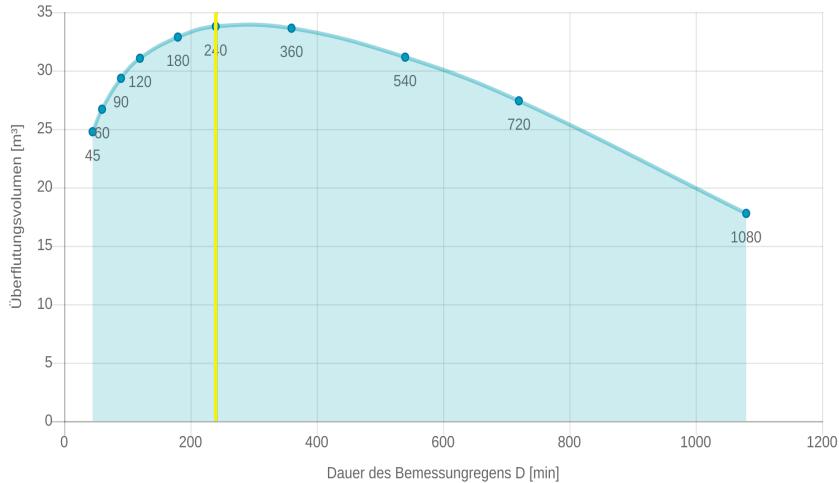
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, $Q_{s,Mulde}$: | 1,06 l/s |
| Versickerrate, $Q_{s,Rigole}$: | 0,80 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 17,64 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 9,70 |
| 10 | 22,60 | 14,29 |
| 15 | 26,20 | 17,04 |
| 20 | 28,90 | 19,05 |
| 30 | 32,90 | 21,90 |
| 45 | 37,20 | 24,76 |
| 60 | 40,40 | 26,69 |
| 90 | 45,30 | 29,33 |
| 120 | 49,10 | 31,05 |
| 180 | 54,80 | 32,86 |
| 240 | 59,30 | 33,77 |
| 360 | 66,10 | 33,62 |
| 540 | 73,60 | 31,14 |
| 720 | 79,50 | 27,40 |
| 1080 | 88,50 | 17,77 |
| 1440 | 95,50 | 6,34 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

33,77 m³

RW-05.3

Bemessungsverfahren:

MuldenRigolenversickerung (Rohrrigole) gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten - Mulde

Flächenaufstellung – Mulde

zu entwässernde Fläche über die Mulde

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche AC_i |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Fahrbahn | 596,00 m ² | 0,90 | 536,40 m ² |
| Grünfläche | 139,00 m ² | 0,10 | 13,90 m ² |
| | $\Sigma = 735,00 \text{ m}^2$ | 0,75 | $\Sigma = 550,30 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit - Mulde

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} :

$2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$:

0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort}

0,9

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$:

$1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T:

2 Jahre

Zuschlagsfaktor f :

1,10

Muldenlänge, L_M :

37,40 m

Muldenbreite, b_M :

1,90 m

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:

0,30 m

Böschungswinkel der Mulde α :

27 °

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{zus, \text{Mulde}}$:

0,00 l/s

Grundlagendaten - Rigole

Flächenaufstellung – Rigole

zu entwässernde Fläche über die Mulde

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche AC_i |
|--------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------|
| | - | - | - |

Sickerfähigkeit - Rigole

| | |
|---|------------------------------------|
| Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Rigole} : | $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| methodischer Korrekturfaktor f_{Methode} | 0,90 Doppelzylinder-Infiltrometer |
| örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} | 0,9 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate k_i , Rigole: | $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |

Rigolenparameter

| | |
|--|---------|
| Bemessungshäufigkeit T: | 5 Jahre |
| Zuschlagsfaktor f : | 1,10 |
| Anlagenbreite, b_R : | 1,00 m |
| Anlagenhöhe h_R : | 0,40 m |
| Anzahl der Rohrstränge: | 1 Stück |
| Speicherkoefizient des Füllmaterials s_F : | 0,30 |
| Versickerfähigkeit der Seitenflächen: | Ja |

Optionale Eingaben

| | |
|---|---|
| Drosseltyp: | - |
| Maximal zulässiger Durchfluss, $Q_{\text{Dr,max}}$: | - |
| Arithmetisches Mittel, $Q_{\text{Dr,Mittel}}$: | - |
| zusätzliche Wassermenge in die Rigole, Q_{Zus} : | - |
| Drosselventil Typ | - |
| Durchmesser Ablauf | - |

Kontrollsäcke

| | |
|---|-------------|
| Typ: | MuriControl |
| Gewählte Anzahl der Kontrollsäcke: | 1 Stück |
| Davon stirnseitig angeordnet: | - Stück |
| Davon Muldenüberlaufschäcke: | 1 Stück |
| Bemessungsabfluss für den Überlauf, $Q_{\text{MÜ,erf}}$: | 2,85 l/s |
| vorhandene Überlaufleistung durch Schäcke, $Q_{\text{MÜ,vorh}}$: | 38,00 l/s |

Ergebnisse

Erforderliches Gesamtvolumen

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| $V_{\text{erf,MuldenRigole}}$: | 14,45 m ³ |
|---------------------------------|----------------------|

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Mulenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **11,19 m³**

Gewähltes Mulenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **14,71 m³**

Maßgebende Regendaten

Regendauer, D_{Mulde} : **60 min**

Niederschlagsspende $r_{N,\text{Mulde}}$: **60,80 l/(s*ha)**

Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Mulde}}$: **21,90 mm**

Abmessungen der Mulde

Muldenlänge, L_M : **37,40 m**

Muldenbreite, b_M : **1,90 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,30 m**

Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: **0,23 m**

Böschungswinkel α : **27 °**

Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: **0,72 m**

Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **6,52 h**

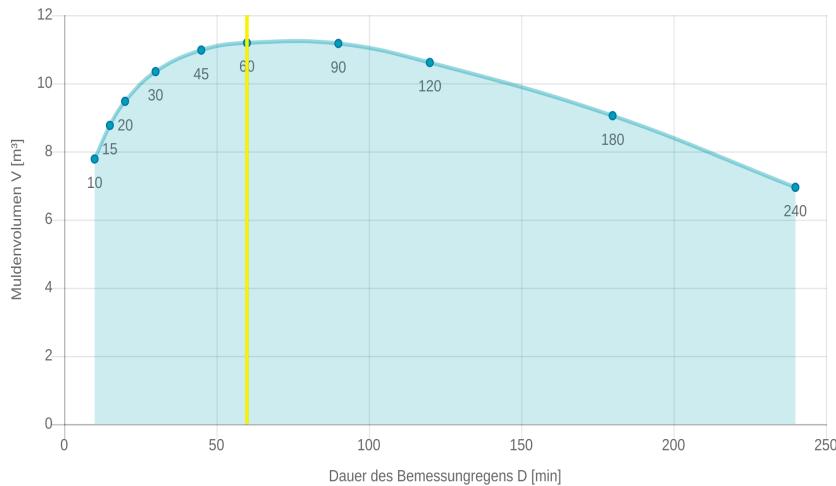
Versickerleistung

Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Mulde}}$: **49,04 m²**

Versickerrate, $Q_{S,\text{Mulde}}$: **0,95 l/s**

Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: **17,32 l/(s*ha)**

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N (n=0,50) [l/(s*ha)] | Erforderliches Muldenvolumen $V_{erf,Mulde}$ [m ³] |
|-------------------------|--|---|
| 5 | 303,30 | 5,90 |
| 10 | 205,00 | 7,78 |
| 15 | 157,80 | 8,76 |
| 20 | 130,80 | 9,47 |
| 30 | 99,40 | 10,34 |
| 45 | 74,80 | 10,97 |
| 60 | 60,80 | 11,19 |
| 90 | 45,60 | 11,17 |
| 120 | 36,90 | 10,61 |
| 180 | 27,60 | 9,05 |
| 240 | 22,40 | 6,95 |
| 360 | 16,60 | 1,86 |
| 540 | 12,30 | 0 |
| 720 | 10,00 | 0 |
| 1080 | 7,40 | 0 |
| 1440 | 6,00 | 0 |
| 2880 | 3,60 | 0 |
| 4320 | 2,70 | 0 |
| 5760 | 2,20 | 0 |
| 7200 | 1,80 | 0 |
| 8640 | 1,60 | 0 |
| 10080 | 1,40 | 0 |

Ergebnisse der Rigolenberechnung

Erforderliches Rigolenvolumen, V_{erf} :

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| $V_{\text{erf,Rigole}}$: | 3,26 m³ |
|---------------------------|---------------------------|

Speicherkoeffizient

| | |
|---|---------------|
| Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_f : | 0,30 |
| Gesamtspeicherkoeffizient der Rigole, s_R : | 0,3460 |

Gewähltes Rigolenvolumen

| | |
|---|---------------------------|
| Bruttovolumen, $V_{\text{brutto,Rigole}}$: | 9,43 m³ |
| Bruttovolumen, $V_{\text{netto,Rigole}}$: | 3,26 m³ |

Maßgebende Regendaten

| | |
|---|-----------------------|
| Regendauer D_{Rigole} : | 180,00 min |
| Niederschlagsspende $r_{N,\text{Rigole}}$: | 34,80 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe $h_{N,\text{Rigole}}$: | 37,60 mm |

Abmessungen im Blockraster

| | |
|------------------------|----------------|
| Anlagenlänge, L_R : | 23,57 m |
| Anlagenbreite, b_R : | 1,00 m |
| Anlagenhöhe, h_R : | 0,40 m |

Nachweis der Dränspende

| | |
|--|------------------|
| Erforderliche Dränspende des Versickerrohrs, $Q_{Dr,\text{erf}}$: | 21,09 l/s |
| Vorhandene Dränspende, $Q_{Dr,\text{vorh}}$: | 42,43 l/s |

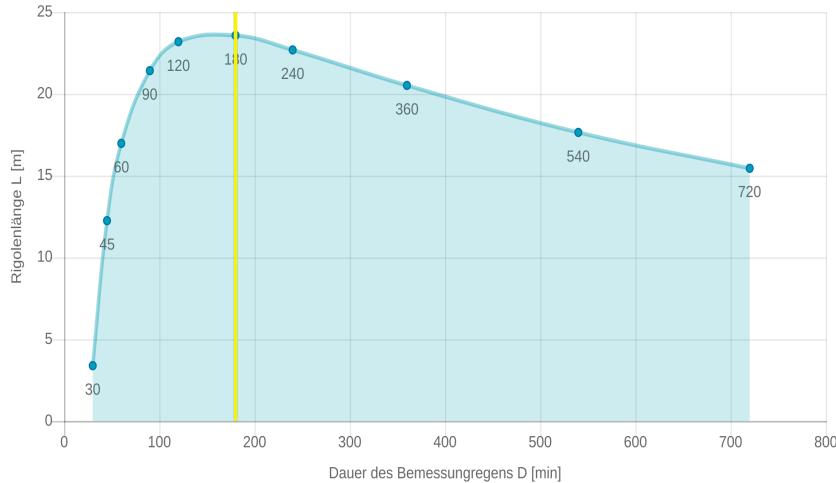
Entleerungszeit

| | |
|--|---------------|
| Rechnerische Entleerungszeit der Rigole, $t_{E,\text{Rigole}}$: | 1,40 h |
|--|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, $A_{S,\text{Rigole}}$: | 33,40 m² |
| Versickerrate, $Q_{S,\text{Rigole}}$: | 0,65 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 11,80 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N (n=0,20) [$l/l(s^*ha)$] | Erforderliches Rigolenvolumen $V_{erf,Rigole}$ [m^3] | Erforderliche Rigolenlänge $Li_{erf,Rigole}$ [m^3] |
|-------------------------|--|---|--|
| 5 | 383,30 | 0 | 0 |
| 10 | 258,30 | 0 | 0 |
| 15 | 200,00 | 0 | 0 |
| 20 | 165,00 | 0 | 0 |
| 30 | 125,00 | 0,47 | 3,39 |
| 45 | 94,40 | 1,70 | 12,25 |
| 60 | 76,90 | 2,35 | 16,98 |
| 90 | 57,40 | 2,96 | 21,42 |
| 120 | 46,70 | 3,21 | 23,19 |
| 180 | 34,80 | 3,26 | 23,57 |
| 240 | 28,20 | 3,14 | 22,69 |
| 360 | 21,00 | 2,84 | 20,52 |
| 540 | 15,60 | 2,44 | 17,65 |
| 720 | 12,60 | 2,14 | 15,45 |
| 1080 | 9,40 | 1,76 | 12,69 |
| 1440 | 7,60 | 1,49 | 10,80 |
| 2880 | 4,50 | 0,96 | 6,96 |
| 4320 | 3,40 | 0,76 | 5,48 |
| 5760 | 2,70 | 0,61 | 4,40 |
| 7200 | 2,30 | 0,52 | 3,79 |
| 8640 | 2,00 | 0,46 | 3,30 |
| 10080 | 1,80 | 0,41 | 2,99 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche A _{E,a} | Abflussbeiwert C _S | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Fahrbahn | 596,00 m ² | 1,00 | 596,00 m ² |
| Grünfläche | 139,00 m ² | 1,00 | 139,00 m ² |
| | Σ = 735,00 m ² | 1,00 | Σ = 735,00 m ² |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

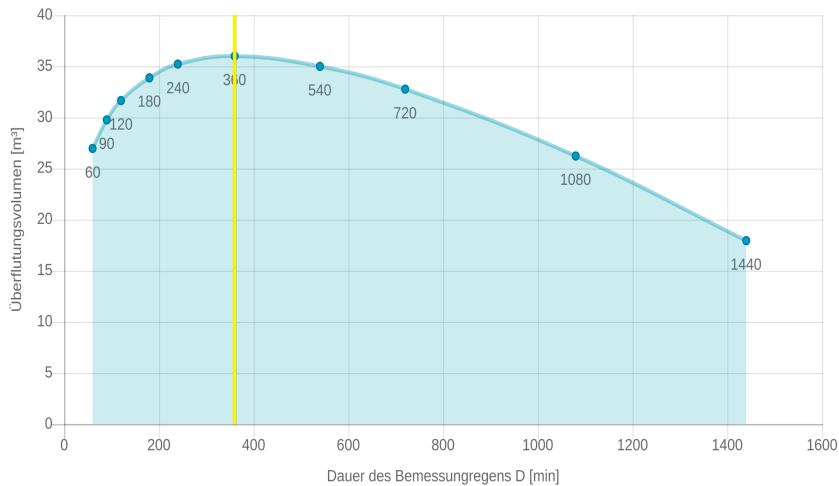
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|---|----------------------|
| Versickerrate, Q _{s,Mulde} : | 0,95 l/s |
| Versickerrate, Q _{s,Rigole} : | 0,65 l/s |
| Max. Drosselabfluss, Q _{Dr,max} : | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, Q _{Dr, mittel} : | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V _s : | 17,97 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 10,09 |
| 10 | 22,60 | 14,57 |
| 15 | 26,20 | 17,27 |
| 20 | 28,90 | 19,25 |
| 30 | 32,90 | 22,09 |
| 45 | 37,20 | 24,98 |
| 60 | 40,40 | 26,96 |
| 90 | 45,30 | 29,75 |
| 120 | 49,10 | 31,65 |
| 180 | 54,80 | 33,86 |
| 240 | 59,30 | 35,21 |
| 360 | 66,10 | 35,99 |
| 540 | 73,60 | 34,99 |
| 720 | 79,50 | 32,76 |
| 1080 | 88,50 | 26,22 |
| 1440 | 95,50 | 17,94 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

35,99 m³

RW-06

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 93,00 m ² | 0,90 | 83,70 m ² |
| Grünfläche | 122,00 m ² | 0,10 | 12,20 m ² |
| | $\Sigma = 215,00 \text{ m}^2$ | 0,45 | $\Sigma = 95,90 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: **5 Jahre**

Zuschlagsfaktor f : **1,10**

Muldenlänge, L_M : **12,30 m**

Muldenbreite, b_M : **1,70 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,30 m**

Böschungswinkel α : **27 °**

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: **0 l/s**

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **2,50 m³**

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **4,10 m³**

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 60 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 76,90 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 27,70 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 12,30 m |
| Muldenbreite, b_M : | 1,70 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,18 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 0,52 m |

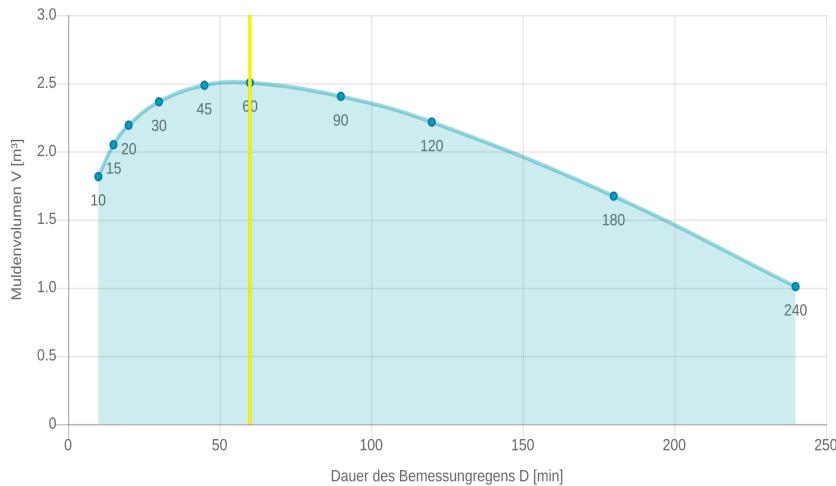
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **5,24 h**

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 13,67 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 0,27 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 27,71 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m ³] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 1,39 |
| 10 | 258,30 | 1,82 |
| 15 | 200,00 | 2,05 |
| 20 | 165,00 | 2,19 |
| 30 | 125,00 | 2,36 |
| 45 | 94,40 | 2,49 |
| 60 | 76,90 | 2,50 |
| 90 | 57,40 | 2,40 |
| 120 | 46,70 | 2,22 |
| 180 | 34,80 | 1,67 |
| 240 | 28,20 | 1,01 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 93,00 m ² | 1,00 | 93,00 m ² |
| Grünfläche | 122,00 m ² | 0,30 | 36,60 m ² |
| | $\Sigma = 215,00 \text{ m}^2$ | 0,60 | $\Sigma = 129,60 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

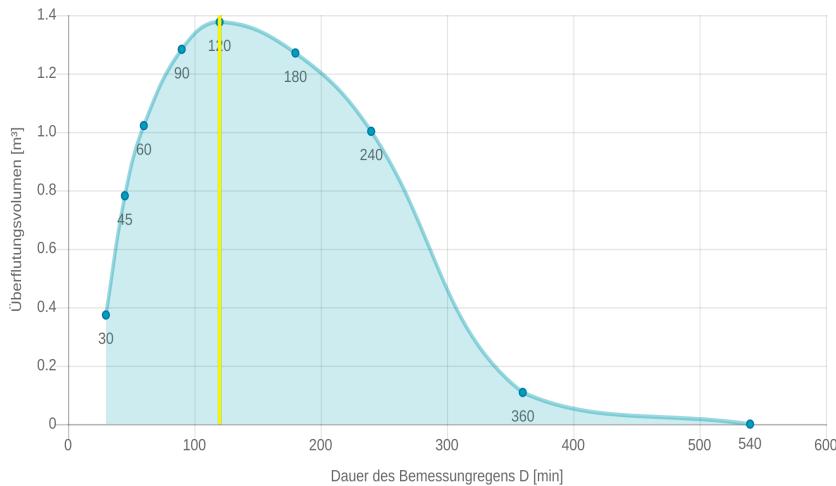
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|---------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 0,27 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 4,10 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-------------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0 |
| 30 | 32,90 | 0,37 |
| 45 | 37,20 | 0,78 |
| 60 | 40,40 | 1,02 |
| 90 | 45,30 | 1,28 |
| 120 | 49,10 | 1,38 |
| 180 | 54,80 | 1,27 |
| 240 | 59,30 | 1,00 |
| 360 | 66,10 | 0,11 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

1,38 m³

RW-07

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 316,00 m ² | 0,90 | 284,40 m ² |
| Grünfläche | 185,00 m ² | 0,10 | 18,50 m ² |
| | $\Sigma = 501,00 \text{ m}^2$ | 0,60 | $\Sigma = 302,90 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: **5 Jahre**

Zuschlagsfaktor f : **1,10**

Muldenlänge, L_M : **29,30 m**

Muldenbreite, b_M : **2,50 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,30 m**

Böschungswinkel α : **27 °**

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: **0 l/s**

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **7,31 m³**

Muldenvolumen

| | |
|---|----------------------------|
| Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: | 16,80 m³ |
|---|----------------------------|

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 45 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 94,40 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 25,50 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 29,30 m |
| Muldenbreite, b_M : | 2,50 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,13 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 1,32 m |

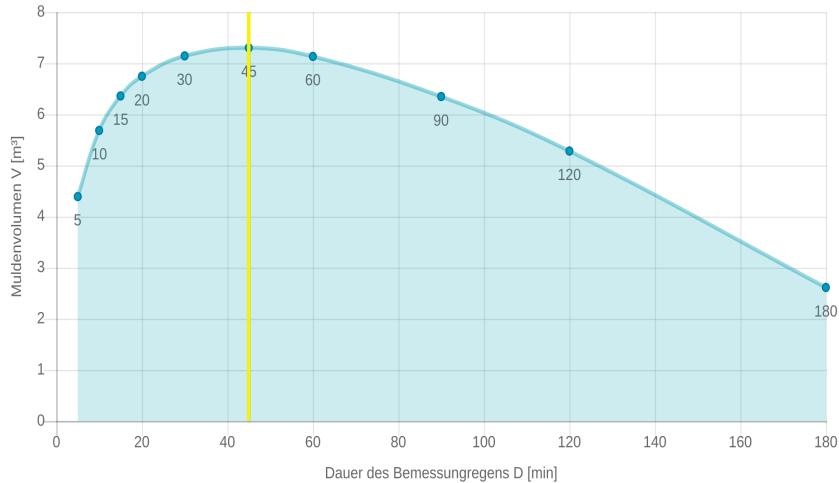
Einstaudauer

| | |
|---|---------------|
| Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: | 3,73 h |
|---|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 56,00 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 1,09 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 35,94 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 4,40 |
| 10 | 258,30 | 5,69 |
| 15 | 200,00 | 6,37 |
| 20 | 165,00 | 6,76 |
| 30 | 125,00 | 7,15 |
| 45 | 94,40 | 7,31 |
| 60 | 76,90 | 7,14 |
| 90 | 57,40 | 6,36 |
| 120 | 46,70 | 5,29 |
| 180 | 34,80 | 2,62 |
| 240 | 28,20 | 0 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 316,00 m ² | 1,00 | 316,00 m ² |
| Grünfläche | 185,00 m ² | 1,00 | 185,00 m ² |
| | $\Sigma = 501,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 501,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

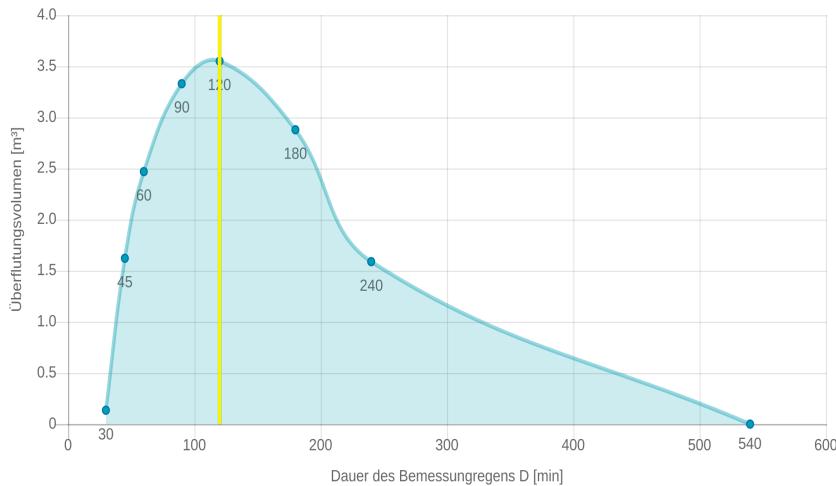
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 1,09 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 16,80 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|----------------------|---|---|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0 |
| 30 | 32,90 | 0,14 |
| 45 | 37,20 | 1,63 |
| 60 | 40,40 | 2,48 |
| 90 | 45,30 | 3,34 |
| 120 | 49,10 | 3,56 |
| 180 | 54,80 | 2,89 |
| 240 | 59,30 | 1,59 |
| 360 | 66,10 | 0 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

3,56 m³

RW-08

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 150,00 m ² | 0,90 | 135,00 m ² |
| Radweg | 58,00 m ² | 0,90 | 52,20 m ² |
| Grünfläche | 56,00 m ² | 0,10 | 5,60 m ² |
| | $\Sigma = 264,00 \text{ m}^2$ | 0,73 | $\Sigma = 192,80 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $14,50 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $2,30 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,30 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:**4,98 m³****Muldenvolumen**Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:**7,44 m³****Maßgebende Regendaten**

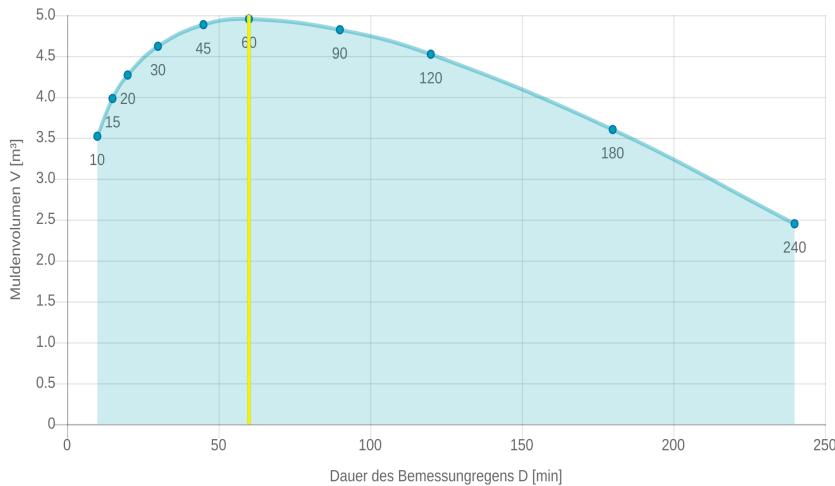
Regendauer, D:

60 minNiederschlagsspende, r_N :**76,90 l/(s*ha)**

Niederschlagshöhe, h :

27,70 mm**Abmessungen der Mulde**Muldenlänge, L_M :**14,50 m**Muldenbreite, b_M :**2,30 m**Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:**0,30 m**Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:**0,20 m**Böschungswinkel α :**27,00 °**Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:**1,12 m****Einstaudauer**Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:**5,73 h****Versickerleistung**Versickerungswirksame Fläche, A_S :**24,81 m²**Versickerrate, Q_S :**0,48 l/s**Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:**25,02 l/(s*ha)**

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 2,70 |
| 10 | 258,30 | 3,54 |
| 15 | 200,00 | 4,00 |
| 20 | 165,00 | 4,29 |
| 30 | 125,00 | 4,64 |
| 45 | 94,40 | 4,91 |
| 60 | 76,90 | 4,98 |
| 90 | 57,40 | 4,85 |
| 120 | 46,70 | 4,54 |
| 180 | 34,80 | 3,62 |
| 240 | 28,20 | 2,46 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche A _{E,a} | Abflussbeiwert C _S | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 150,00 m ² | 1,00 | 150,00 m ² |
| Radweg | 58,00 m ² | 1,00 | 58,00 m ² |
| Grünfläche | 56,00 m ² | 1,00 | 56,00 m ² |
| | $\Sigma = 264,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 264,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

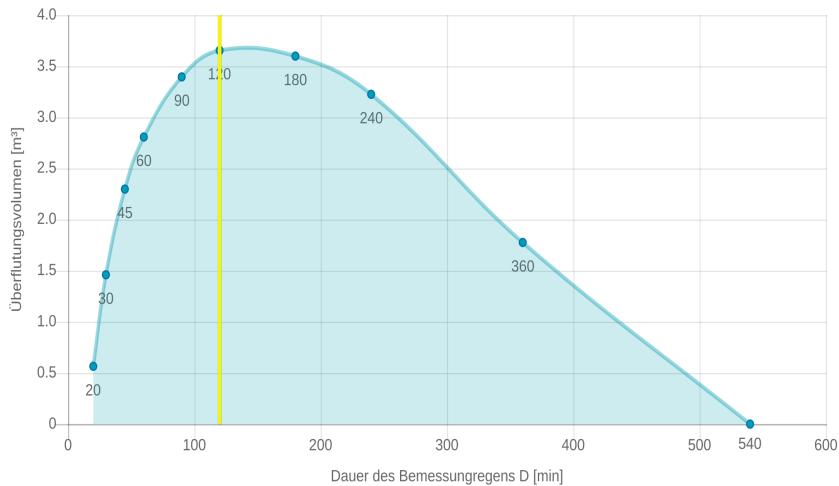
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|---|---------------------|
| Versickerrate, Q _s : | 0,48 l/s |
| Max. Drosselabfluss, Q _{Dr,max} : | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, Q _{Dr, mittel} : | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V _s : | 7,44 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{I}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0 = 30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0,57 |
| 30 | 32,90 | 1,47 |
| 45 | 37,20 | 2,32 |
| 60 | 40,40 | 2,83 |
| 90 | 45,30 | 3,42 |
| 120 | 49,10 | 3,68 |
| 180 | 54,80 | 3,63 |
| 240 | 59,30 | 3,25 |
| 360 | 66,10 | 1,79 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

3,68 m³

RW-09.1

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 268,00 m ² | 0,90 | 241,20 m ² |
| Radweg | 110,00 m ² | 0,90 | 99,00 m ² |
| Grünfläche | 167,00 m ² | 0,10 | 16,70 m ² |
| | $\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$ | 0,65 | $\Sigma = 356,90 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,Mulde}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: 5 Jahre

Zuschlagsfaktor f : $1,10$

Muldenlänge, L_M : $27,50 \text{ m}$

Muldenbreite, b_M : $3,50 \text{ m}$

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: $0,30 \text{ m}$

Böschungswinkel α : 27°

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: 0 l/s

Ergebnisse der Muldenberechnung

Mulenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$:**8,13 m³****Muldenvolumen**Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$:**24,02 m³****Maßgebende Regendaten**

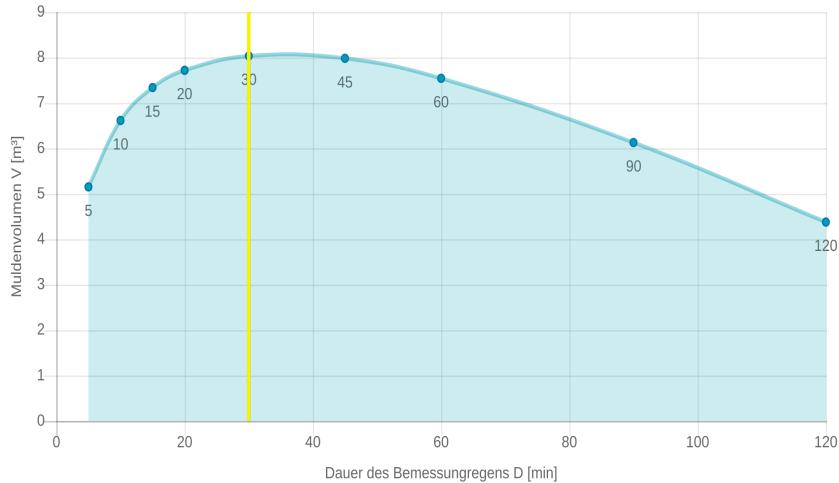
Regendauer, D:

30 minNiederschlagsspende, r_N :**125,00 l/(s*ha)**

Niederschlagshöhe, h :

22,50 mm**Abmessungen der Mulde**Muldenlänge, L_M :**27,50 m**Muldenbreite, b_M :**3,50 m**Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$:**0,30 m**Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$:**0,10 m**Böschungswinkel α :**27,00 °**Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$:**2,32 m****Einstaudauer**Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$:**2,90 h****Versickerleistung**Versickerungswirksame Fläche, A_S :**80,06 m²**Versickerrate, Q_S :**1,56 l/s**Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$:**43,61 l/(s*ha)**

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 5,22 |
| 10 | 258,30 | 6,70 |
| 15 | 200,00 | 7,43 |
| 20 | 165,00 | 7,82 |
| 30 | 125,00 | 8,13 |
| 45 | 94,40 | 8,08 |
| 60 | 76,90 | 7,64 |
| 90 | 57,40 | 6,21 |
| 120 | 46,70 | 4,43 |
| 180 | 34,80 | 0,25 |
| 240 | 28,20 | 0 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche A_C |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 268,00 m ² | 1,00 | 268,00 m ² |
| Radweg | 110,00 m ² | 1,00 | 110,00 m ² |
| Grünfläche | 167,00 m ² | 1,00 | 167,00 m ² |
| | $\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 545,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

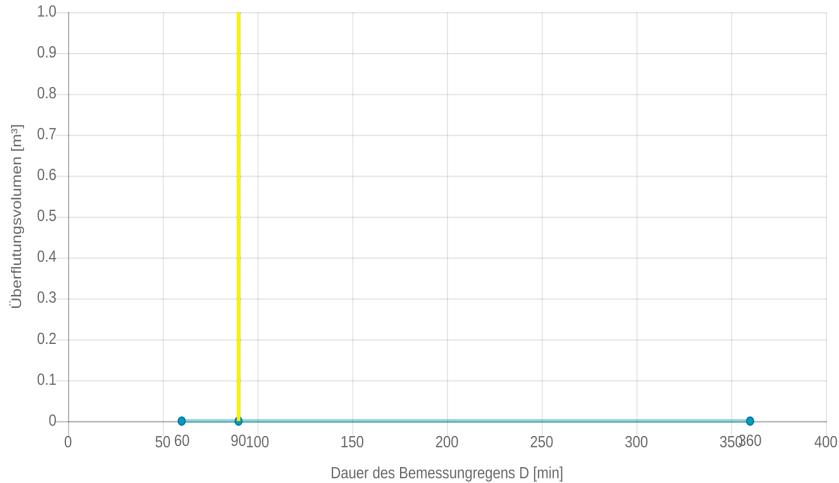
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 1,56 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 24,02 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-------------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0 |
| 30 | 32,90 | 0 |
| 45 | 37,20 | 0 |
| 60 | 40,40 | 0 |
| 90 | 45,30 | 0 |
| 120 | 49,10 | 0 |
| 180 | 54,80 | 0 |
| 240 | 59,30 | 0 |
| 360 | 66,10 | 0 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

0 m³

RW-09.2

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|--------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 156,00 m ² | 0,90 | 140,40 m ² |
| Grünfläche | 43,00 m ² | 0,10 | 4,30 m ² |
| | $\Sigma = 199,00 \text{ m}^2$ | 0,73 | $\Sigma = 144,70 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: $0,90$ Doppelzylinder-Infiltrometer

örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} : $0,9$

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Muldenparameter

Bemessungshäufigkeit T: **5 Jahre**

Zuschlagsfaktor f : **1,10**

Muldenlänge, L_M : **8,40 m**

Muldenbreite, b_M : **2,70 m**

Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: **0,30 m**

Böschungswinkel α : **30 °**

Optionale Eingaben

zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: **0 l/s**

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: **3,69 m³**

Muldenvolumen

Gewähltes Muldenvolumen, $V_{\text{gew,Mulde}}$: **5,49 m³**

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 60 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 76,90 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 27,70 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|---|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 8,40 m |
| Muldenbreite, b_M : | 2,70 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,\text{erf}}$: | 0,20 m |
| Böschungswinkel α : | 30,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,\text{Sohle}}$: | 1,66 m |

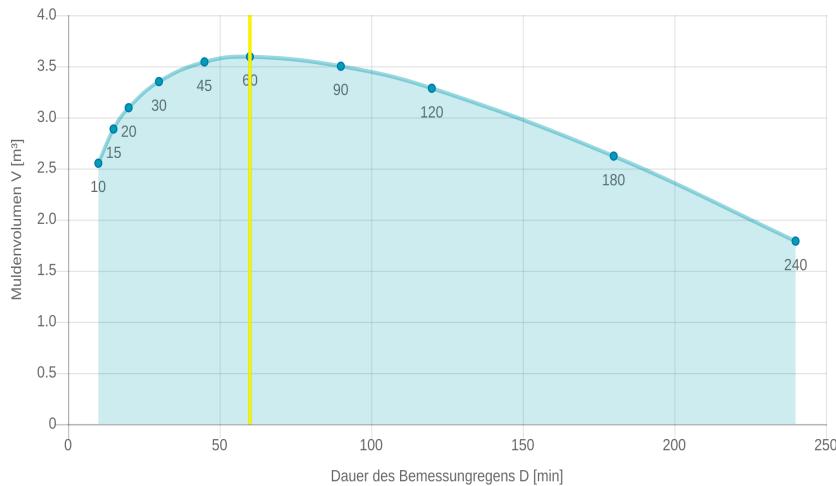
Einstaudauer

Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,\text{Mulde}}$: **5,75 h**

Versickerleistung

| | |
|---|----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 18,32 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 0,36 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 24,61 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 2,00 |
| 10 | 258,30 | 2,62 |
| 15 | 200,00 | 2,96 |
| 20 | 165,00 | 3,18 |
| 30 | 125,00 | 3,44 |
| 45 | 94,40 | 3,64 |
| 60 | 76,90 | 3,69 |
| 90 | 57,40 | 3,59 |
| 120 | 46,70 | 3,37 |
| 180 | 34,80 | 2,69 |
| 240 | 28,20 | 1,84 |
| 360 | 21,00 | 0 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche A _{E,a} | Abflussbeiwert C _S | Abgeminderte Teilfläche AC |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Fahrbahn | 156,00 m ² | 1,00 | 156,00 m ² |
| Grünfläche | 43,00 m ² | 1,00 | 43,00 m ² |
| | $\Sigma = 199,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 199,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

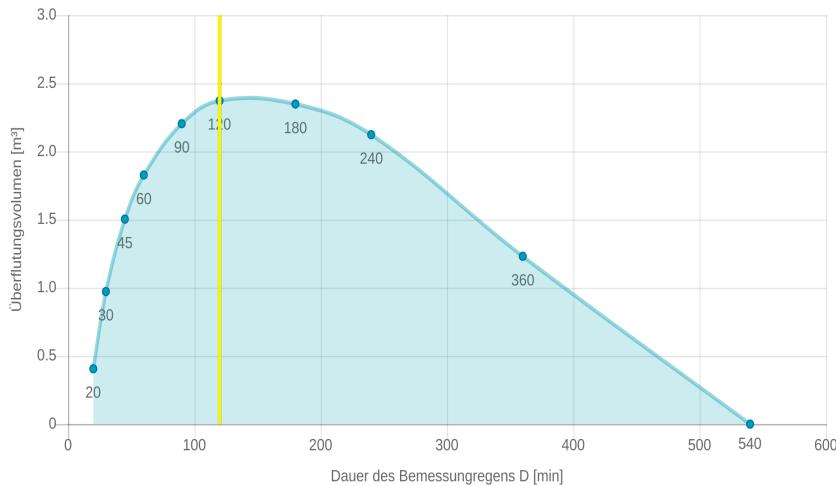
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|---|---------------------|
| Versickerrate, Q _s : | 0,36 l/s |
| Max. Drosselabfluss, Q _{Dr,max} : | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, Q _{Dr, mittel} : | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V _s : | 5,49 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|----------------------|---|---|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0,48 |
| 30 | 32,90 | 1,16 |
| 45 | 37,20 | 1,79 |
| 60 | 40,40 | 2,18 |
| 90 | 45,30 | 2,63 |
| 120 | 49,10 | 2,83 |
| 180 | 54,80 | 2,80 |
| 240 | 59,30 | 2,53 |
| 360 | 66,10 | 1,47 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

2,83 m³

RW-010

Bemessungsverfahren:

Muldenversickerung gemäß DWA-A 138-1

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a,i}$ | Abflussbeiwert C_i | Abgeminderte Teilfläche A_{C_i} |
|------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Fahrbahn | 2.245,00 m ² | 0,90 | 2.020,50 m ² |
| Radweg und Wartefläche | 812,00 m ² | 0,90 | 730,80 m ² |
| | $\Sigma = 3.057,00 \text{ m}^2$ | 0,90 | $\Sigma = 2.751,30 \text{ m}^2$ |

Sickerfähigkeit (Auswahl anhand des Bodentyps)

| | |
|--|--|
| Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, k_{Mukde} : | $2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| methodischer Korrekturfaktor, $f_{\text{Methode, Mulde}}$: | 0,90 kleine Testgrube/ Probeschurf (< 1 m ²) |
| örtlicher Korrekturfaktor f_{Ort} | 0,9 |
| Bemessungsrelevante Infiltrationsrate $k_{i,\text{Mulde}}$: | $1,944 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ |

Muldenparameter

| | |
|--|---------|
| Bemessungshäufigkeit T: | 5 Jahre |
| Zuschlagsfaktor f : | 1,10 |
| Muldenlänge, L_M : | 35,50 m |
| Muldenbreite, b_M : | 9,10 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,\text{gew}}$: | 0,30 m |
| Böschungswinkel α : | 27 ° |

Optionale Eingaben

| | |
|--|-------|
| zusätzliche Wassermengen in die Mulde, $Q_{\text{zus, Mulde}}$: | 0 l/s |
|--|-------|

Ergebnisse der Muldenberechnung

Muldenvolumen

| | |
|--|----------------------|
| Erforderliches Muldenvolumen, $V_{\text{erf,Mulde}}$: | 70,36 m ³ |
|--|----------------------|

Muldenvolumen

| | |
|--|----------------------------|
| Gewähltes Muldenvolumen, $V_{gew,Mulde}$: | 90,64 m³ |
|--|----------------------------|

Maßgebende Regendaten

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Regendauer, D: | 60 min |
| Niederschlagsspende, r_N : | 76,90 l/(s*ha) |
| Niederschlagshöhe, h : | 27,70 mm |

Abmessungen der Mulde

| | |
|--|----------------|
| Muldenlänge, L_M : | 35,50 m |
| Muldenbreite, b_M : | 9,10 m |
| Gewählte Einstauhöhe, $h_{M,gew}$: | 0,30 m |
| Erforderliche Einstauhöhe, $h_{M,erf}$: | 0,23 m |
| Böschungswinkel α : | 27,00 ° |
| Muldenbreite an der Sohle, $b_{M,Sohle}$: | 7,92 m |

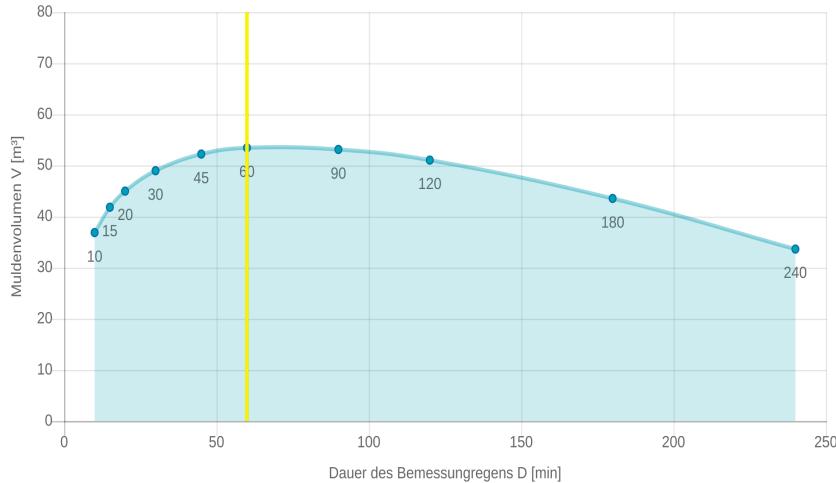
Einstaudauer

| | |
|--|---------------|
| Einstaudauer in der Mulde, $t_{E,Mulde}$: | 6,65 h |
|--|---------------|

Versickerleistung

| | |
|---|-----------------------------|
| Versickerungswirksame Fläche, A_S : | 302,15 m² |
| Versickerrate, Q_S : | 5,87 l/s |
| Spezifische Versickerungs-/Abflussleistung $q_{S,AC}$: | 21,35 l/(s*ha) |

Grafische Darstellung



| Regendauer D [min] | Regenspende r_N | Erforderliches Rigolenvolumen V_{erf} [m^3] |
|-------------------------|-------------------|--|
| 5 | 383,30 | 36,95 |
| 10 | 258,30 | 48,53 |
| 15 | 200,00 | 55,06 |
| 20 | 165,00 | 59,21 |
| 30 | 125,00 | 64,46 |
| 45 | 94,40 | 68,75 |
| 60 | 76,90 | 70,36 |
| 90 | 57,40 | 69,93 |
| 120 | 46,70 | 67,19 |
| 180 | 34,80 | 57,32 |
| 240 | 28,20 | 44,29 |
| 360 | 21,00 | 13,84 |
| 540 | 15,60 | 0 |
| 720 | 12,60 | 0 |
| 1080 | 9,40 | 0 |
| 1440 | 7,60 | 0 |
| 2880 | 4,50 | 0 |
| 4320 | 3,40 | 0 |
| 5760 | 2,70 | 0 |
| 7200 | 2,30 | 0 |
| 8640 | 2,00 | 0 |
| 10080 | 1,80 | 0 |

Überflutungsprüfung

Art der Entwässerungsanlage

Öffentliche Entwässerungsanlage

Bemessungsverfahren

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A138-1.

Grundlagendaten

Flächenaufstellung

| Flächenbezeichnung | Teilfläche $A_{E,a}$ | Abflussbeiwert C_s | Abgeminderte Teilfläche AC |
|------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Fahrbahn | 2.245,00 m ² | 1,00 | 2.245,00 m ² |
| Radweg und Wartefläche | 812,00 m ² | 1,00 | 812,00 m ² |
| | $\Sigma = 3.057,00 \text{ m}^2$ | 1,00 | $\Sigma = 3.057,00 \text{ m}^2$ |

Schutzbedarf nach DIN EN 752

| | |
|------------------------------------|---|
| Schutzbedarf | Stark Hohe Überflutungen in genutzten Kellerräumen oder Straßenunterführungen |
| Jährlichkeit, 1/n: | 30 Jahre |
| Überschreitungshäufigkeit je Jahr: | 0,033 1/a |

Anordnung des zusätzlichen Überflutungsvolumens

| |
|--|
| Vollständige Entwässerung über Versickerungsanlage |
|--|

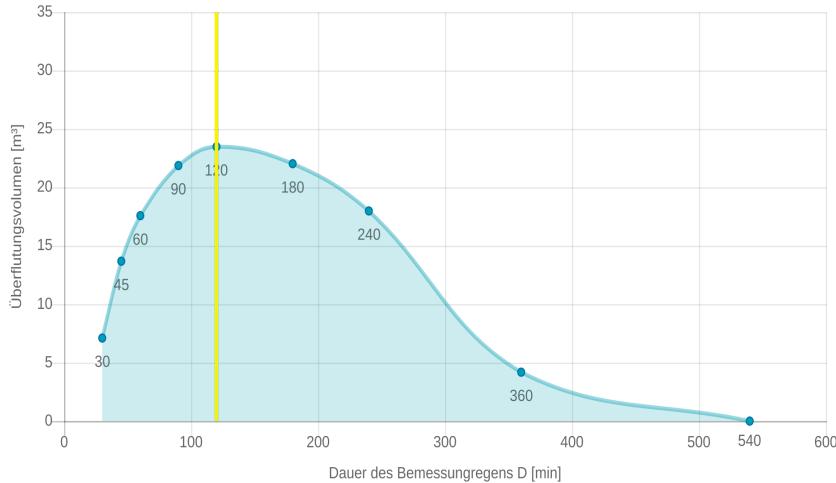
Grunddaten aus Bemessung gemäß DWA-A 138

| | |
|--|----------------------|
| Versickerrate, Q_s : | 5,87 l/s |
| Max. Drosselabfluss, $Q_{Dr,max}$: | - |
| Mittlerer Drosselabfluss, $Q_{Dr, mittel}$: | - |
| Speichervolumen der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138, V_s : | 90,64 m ³ |

Ergebnisse

| | |
|---------------------|---|
| Gewählte Ableitung: | Entwässerung über eine Versickerung gemäß DWA-A 138 |
|---------------------|---|

Grafische Darstellung



Ergebnistabelle

| Dauerstufe D [min] | Bemessungsregen r_n [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$] $T_0=30\text{a}$ | Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$ [m^3] |
|-----------------------|--|--|
| 5 | 16,80 | 0 |
| 10 | 22,60 | 0 |
| 15 | 26,20 | 0 |
| 20 | 28,90 | 0 |
| 30 | 32,90 | 10,00 |
| 45 | 37,20 | 19,25 |
| 60 | 40,40 | 24,74 |
| 90 | 45,30 | 30,77 |
| 120 | 49,10 | 33,04 |
| 180 | 54,80 | 31,00 |
| 240 | 59,30 | 25,30 |
| 360 | 66,10 | 5,89 |
| 540 | 73,60 | 0 |
| 720 | 79,50 | 0 |
| 1080 | 88,50 | 0 |
| 1440 | 95,50 | 0 |
| 2880 | 114,60 | 0 |
| 4320 | 127,60 | 0 |
| 5760 | 137,60 | 0 |
| 7200 | 146,00 | 0 |
| 8640 | 153,20 | 0 |
| 10080 | 159,50 | 0 |

Überflutungsvolumen

Erforderliches Überflutungsvolumen $V_{\text{Rück}}$:

33,04 m³

Tabelle Überflutungsprüfung

Flughafen München GmbH / Projekt: RE/21-0702
Infrastrukturmaßnahmen Südwind Maßnahme A2 und B1
(Verlegung Bushaltestelle, 4-streifiger Ausbau Freisinger Allee mit KV BOH)
Entwurfsplanung

| Einzugsgebiet / Versickerungsmulde | Überflutungsprüfung (30-Jahre) | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--------------------------------|---|---|--|---------------|-------------|----------------------------|-----------------------|---|---|--|
| | Jährlichkeit | zus. erforderliches Überflutungsvolumen ($V_{Rück}$) | Status | gewählte Maßnahme | Variante-01 (Rigole) | | | | | | zusätzliches Rückhaltevolumen durch die gewählten Maßnahmen | resultierendes Rückstauvolumen auf der Verkehrsfläche | |
| | | | | | Gesamtspeicherkoefizient der Rigole (S_R) | Erforderliches Rigolenvolumen (Kiesrigole) | Breite Rigole | Höhe Rigole | Erforderliche Länge Rigole | Gewählte Länge Rigole | | | |
| | [Jahre] | [m³] | [·] | | [·] | [m³] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m³] | [m³] | |
| RW-01.1 | 30 | 0,00 | zus. Überflutungsvolumen vorh. | keine | | | | | | | | - | |
| RW-01.2 | 30 | 4,36 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,341 | 12,79 | 1,00 | 0,50 | 25,58 | 27,70 | 4,72 | - | |
| RW-01.3 | 30 | 2,86 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,324 | 8,82 | 1,40 | 0,60 | 10,50 | 7,50 | 2,04 | 0,82 | |
| RW-02.1 | 30 | 12,25 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,335 | 12,25 | 1,45 | 0,40 | 21,12 | 28,00 | 5,44 | 6,81 | |
| RW-02.2 | 30 | 10,10 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,318 | 31,79 | 2,30 | 0,50 | 27,64 | 27,80 | 10,16 | - | |
| RW-03 | 30 | 4,80 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,327 | 14,67 | 1,00 | 0,75 | 19,56 | 20,00 | 4,91 | - | |
| RW-04 | 30 | 8,80 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,327 | 26,89 | 1,00 | 0,75 | 35,86 | 37,00 | 9,08 | - | |
| RW-05.1 | 30 | 18,20 | Maßnahme erforderlich | vorhandene Rigole vergrößert | 0,351 | 51,84 | 1,00 | 0,40 | 129,61 | 5,73 | 0,80 | 83,21 | |
| Kiesrigole (RW-05.1) ($h_R = 0,4 \text{ m}, b_R = 1,0 \text{ m}$) | | | | | | | | | | | | | |
| RW-05.2 | 30 | 33,77 | Maßnahme erforderlich | vorhandene Rigole vergrößert | 0,351 | 96,20 | 1,00 | 0,40 | 240,49 | 14,24 | 2,00 | | |
| Kiesrigole (RW-05.2) ($h_R = 0,4 \text{ m}, b_R = 1,0 \text{ m}$) | | | | | | | | | | | | | |
| RW-05.3 | 30 | 35,99 | Maßnahme erforderlich | vorhandene Rigole vergrößert | 0,351 | 102,52 | 1,00 | 0,40 | 256,30 | 13,85 | 1,94 | | |
| Kiesrigole (RW-05.3) ($h_R = 0,4 \text{ m}, b_R = 1,0 \text{ m}$) | | | | | | | | | | | | | |
| RW-06 | 30 | 1,38 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,364 | 3,79 | 0,80 | 0,40 | 11,85 | 14,50 | 1,69 | - | |
| RW-07 | 30 | 3,56 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,343 | 10,39 | 0,80 | 0,60 | 21,65 | 25,00 | 4,11 | - | |
| RW-08 | 30 | 3,68 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,327 | 11,25 | 1,00 | 0,75 | 14,99 | 16,00 | 3,93 | - | |
| RW-09.1 | 30 | 0,00 | zus. Überflutungsvolumen vorh. | keine | | | | | | | | - | |
| RW-09.2 | 30 | 2,83 | Maßnahme erforderlich | Rigole hinzugefügt | 0,317 | 8,93 | 1,20 | 1,00 | 7,44 | 7,50 | 2,85 | - | |
| RW-10 | 30 | 33,04 | Maßnahme erforderlich | Die Mulde verfügt über 10 cm Freibord. Das ergibt ein zusätzliches Rückhaltevolumen (349,9x0,1) | | | | | | | 34,99 | - | |

Anlage 7

Lageplan Überflutungsnachweis