RÖVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Erschließungs- und Entwässerungskonzept

April 2025

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung 4
2. Erschließungskonzept 4
3. Örtliche Verhältnisse 6
3.1. Topografie 6
3.2. Boden und Grundwasserverhältnisse 7
4. Entwässerungskonzept 8
4.1. Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser 8
4.1.1. Schmutzwasser 8
4.1.2. Niederschlagswasser 9
4.2. Umgang mit Starkregenereignissen 10
5. Sonstige Leitungen der Infrastruktur 11

Anlagen

1 Lageplan Erschließungs- und Entwässerungskonzept
Lage- und Höhenplan Schmutzwasserkanal
2 Regelquerschnitte Erschließungs- und Entwässerungskonzept
Schnitte zum Erschließungs- und Entwässerungskonzept
3 Rechnerische Nachweise der Retentionseinrichtungen
mit zeichnerischer Darstellung
4 Rechnerische Nachweise der Notwasserwege
mit zeichnerischer Darstellung

Literaturverzeichnis

[1] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA). Arbeitsblatt DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Hennef, März 2006

[2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA). Arbeitsblatt DWA-A 138-1 Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef, Oktober 2024

[3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, Berlin, Mai 2008

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06); Köln, Ausgabe 2006

Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

[A] Gestaltungsplan zum Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen am Waldbad“
Stadtplanung und Kommunalberatung Tischmann Loh,
Rheda-Wiedenbrück, Januar 2025

[B] Höhenaufnahme, Vermessungsbüro Gunnar Möller (ÖbVI),
Bielefeld, August 2023

[C] Baugrund- und Abfalltechnische Stellungnahme zum Straßen und Kanalbau,
Erdbaulabor Schemm GmbH, Borgholzhausen, Oktober 2024

[D] Kanalbestandspläne, Umweltbetrieb Stadt Bielefeld, Oktober 2024

[E] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen am Waldbad“ ,
Röver Ingenieurgesellschaft mbH, Gütersloh, August 2024

[F] Kartengrundlagen
Land NRW (2025) - Lizenz dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Bielefeld plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. I / S 71 „Wohnen Am Waldbad“ im Stadtteil Senne.

Das Plangebiet liegt in der Ortsmitte des Stadtbezirks Senne zwischen der Windelsbleicher Straße (L933) und der Bahnlinie Bielefeld – Paderborn, östlich im Anschluss an das Wohngebiet entlang der Straße Am Waldbad. Es wird im Süden durch den Grünzug entlang des Toppmannbachs, im Osten durch die Bahntrasse, im Norden durch die Straße Am Waldbad und im Westen durch die Wohnbebauung entlang der Straße Am Waldbad begrenzt.

Die vorliegende Planung betrifft eine ca. 1,24 ha große Fläche inmitten des Stadtbezirks Senne östlich der Windelsbleicher Straße und westlich der Bahnlinie Bielefeld – Paderborn. Die Fläche stellt eine Gewerbebrache dar, ein Teil der ehemals gewerblich genutzten Hallen wird derzeit als Boulderhalle genutzt. Die Fläche bietet sich sowohl infolge der guten verkehrlichen Anbindung als auch durch die vorhandenen Nachbarschaften für eine Wohnbauentwicklung an. Der Ortskern Senne mit diversen Angeboten des alltäglichen Bedarfs, Schulen und Kitas als auch Sportangeboten befinden sich in fußläufiger Umgebung.

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens ist ein Erschließungs- und Entwässerungskonzept durch die Röver Ingenieurgesellschaft erstellt worden. Die Ergebnisse werden im Folgenden erläutert.

2. Erschließungskonzept

Der Bereich wird bis auf das südwestlich bestehende Wohnhaus aus Sicht des Kfz-Verkehrs ausschließlich über die nördlich gelegene Straße Am Waldbad erschlossen. Von diesem Punkt aus spannt sich der Bereich konisch in südlich Richtung auf und öffnet sich auf einer maximalen Breite von ca. 100 m zu den südlich angrenzenden Freiflächen sowie Gehölz-/Waldstrukturen. Die Längenausdehnung in Nord-Süd-Ausrichtung beträgt insgesamt knapp 200 m. Ein bestehendes Wohnhaus im Südwesten wird über den Diemweg erschlossen. Das Plangebiet wird von Norden über die Straße Am Waldbad erschlossen. Sowohl der Diemweg als auch die Straße Am Waldbad sind im Westen an die Windelsbleicher Straße angebunden.

Südlich des Plangebiets verläuft ein Grünzug entlang des Topmannsbach in Ost-West Richtung durch die Senne. Der Grünzug ist zum Großteil bewaldet. Direkt angrenzend an das Plangebiet befinden sich sowohl größere Baumbestände als auch offene Wiesenstrukturen.
Die innere Erschließung erfolgt über eine neu zu errichtende Planstraße, die zunächst parallel zur Bahnlinie verläuft, im Süden den Plangebietes nach Osten verschwenkt und in einem Wendehammer aufgeht.

Der Anschluss der Planstraße an die Straße „Am Waldbad“ soll untergeordnet als Gehwegüberfahrt gestaltet werden. Auf diese Weise vergrößert sich auch die Gehwegfläche deutlich, gerade auch mit Blick auf den im geringen Abstand im Westen einmündenden Stichweg.

Zwischen dem Einmündungsbereich zur Straße „Am Waldbad“ und der Bahnlinie entstehen Flächen für eine Mobilstation, die unter Berücksichtigung von Schleppkurven und Sichtfeldern das Abstellen (Sharing-) Rädern und zwei Haring-Kfz erlaubt.
Darüber wird hier eine Fläche zur Verortung einer Trafostation vorgehalten.

Die Planstraße erhält als Mischverkehrsfläche eine Regelbreite von 6,00 m (Begegnungsfall Lkw / Pkw). Die Breite des Verkehrsraumes erlaubt damit auch die Anlage von (Besucher-) Stellplätzen und Retentionsbeeten (mit Baumpflanzungen zur Aufnahme des anfallenden Niederschlagswassers. Die Fahrbahneinengungen erzielen die gewünschte verkehrsberuhigende Wirkung.
Die Anordnung der Beete und Stellplätze nimmt dabei Rücksicht auf die voraussichtliche Lage der Grundstückszufahrten.
Entlang der Bahnlinie steht ein weiterer Meter zur Anpflanzung einer Hecke als Abgrenzung zur Bahnlinie zur Verfügung.

Der Wendebereich im Südwesten des Plangebietes erhält Außenmaße von 21,0 x 24,0 m und erlaubt gemäß RAST 06 das Wenden von 3-achsigen Müllfahrzeugen. Die zentrale Fläche des Wendebereiches kann entweder zur Anlage von Beeten und Stellplätzen oder als Quartiersplatz mit dem Schwerpunkt Aufenthalt und Begegnung (Nachbarschaftshof) genutzt werden.



Abbildung 1 Gestaltungsplan [A]

3. Örtliche Verhältnisse

3.1. Topografie

Das Plangebiet ist in weiten Teilen relativ eben und fällt von Nordosten ~124,0 m NHN in südwestliche Richtung um ca. 2,8 m ab, in Richtung Toppmannsbach fällt das Gelände weiter ab.

Das Plangebiet liegt weder in einem Überschwemmungsgebiet noch in einem Wasserschutzgebiet. Der Toppmannsbachs fließt südlich des Plangebiets. Eine Beeinträchtigung des durch den Waldbestand abgeschirmten Bachlaufs durch die Planung ist nicht zu erwarten.

Die Starkregengefahrenkarte der Stadt Bielefeld zeigt für den Bereich nördlich der ehemals gewerblich genutzten Halle sowohl für ein 30-jähriges Ereignis als auch für ein 100-jähriges Ereignis eine Wassertiefe von 30 – 50 cm.
Hierbei handelt es sich um die am stärksten betroffene Stelle im Bestand. Südlich der Bestandsbebauung in Übergang zu den angrenzenden Freiflächen und Baumbeständen liegt die Wassertiefe in Senken und Mulden bei den zuvor genannten Ereignissen an der tiefsten Stelle bei 10 – 30 cm. Das gesamte Plangebiet wird von einzelnen Bereichen mit einer Wassertiefe von 2 – 10 cm durchzogen.

Die Planungshinweiskarte Starkregen ordnet das Plangebiet der Maßnahmengruppe Wasserhaushalt und Versickerung zu. Es werden in diesen Bereichen die Entsiegelung von Flächen, Innenhofbegrünung, Flächenversickerung, wasserdurchlässige Belege, Muldenversickerung, Rigolenversickerung, Baumrigolen und multifunktionale Flächen mit Versickerung im Rahmen der Starkregenvorsoge und der wassersensiblen Stadtentwicklung empfohlen. In dem Bereich, der bereits in der Starkregengefahrenkarte mit der größten Wassertiefe gekennzeichnet ist, werden multifunktionale Retentionsflächen, kleinräumige Notabflusswege, Objektschutz, unterirdische Füllkörper, Anlassbezogene Prüfung und Optimierung des Kanalnetzes empfohlen.

3.2. Boden und Grundwasserverhältnisse

Im Oktober 2024 wurde vom Erdbaulabor Schemm ein Baugrundgutachten für das Plangebiet erstellt. Bei den Feldarbeiten im August 2024 wurde bei allen sieben Kleinrammbohrungen Grundwasser zwischen rd. 2,5 und 3,3 m unter Gelände angebohrt. Nach dem Bohrende stellten sich in einigen Bohrungen Wasserstände zwischen 1,5 und 2,5 m ein.

Die im Rahmen der Untersuchung ermittelten anstehenden Sande erfüllen die erforderlichen Bedingungen hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit und des Flurabstandes, so dass eine Regenwasserversickerung möglich ist.

Aus den Kornverteilungen ergaben sich folgende Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte:

RKB	Tiefe [m unter GOK]	Wasserdurchlässigkeits-beiwert k_f [m/s]	Bemessungs-k_i-Wert [m/s]	Bemessungs-k_f-Wert [m/s]
3	0,2 – 1,0	$1,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-5}$	$3,6 \times 10^{-5}$
4	1,0 – 2,0	$1,9 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-5}$	$3,8 \times 10^{-5}$
5	2,0 – 3,0	$1,6 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-5}$	$3,2 \times 10^{-5}$
7	2,0 – 3,0	$1,3 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-5}$

4. Entwässerungskonzept

4.1. Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser

4.1.1. Schmutzwasser

Das Baugebiet befindet sich innerhalb der genehmigten Kanalnetzplanung „SW-Hauptentwässerungsgebiet Kläranlage Obere Lutter“. Das Schmutzwasser wird über die in den umliegenden Straßen befindlichen Schmutzwasserkanäle der Kläranlage Obere Lutter zugeleitet. Eine erste Ermittlung des Schmutzwasseranfalls hat ergeben, dass infolge der Umplanung eines bestehenden Gewerbegebiets hin zu einem Wohngebiet insgesamt weniger Schmutzwasser zukünftig im Plangebiet anfallen wird, sodass dieses vollständig von der bestehenden Kanalisation aufgenommen werden kann.

Die Abwasserbeseitigung der ehemaligen gewerblichen Nutzung erfolgt aktuell über einen Schmutzwasserkanal DN 200 am südwestlichen Rand des Plangebietes in Richtung Diemweg und erhält hier Anschluss an die weitere öffentliche Kanalisation (Schacht 6758,0640). Die Bestandshaltung führt über das private Flurstück 1027 und endet derzeit unterhalb eines Garagengebäudes (Schacht 6758,0630).

Gemäß einer Abstimmung mit dem Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld ist diese Haltung mit einem Durchmesser DN 250 zu erneuern und so zu verlängern, dass die Zugänglichkeit außerhalb der Garage gewährleistet ist.
Der Schmutzwasserkanal zur Erschließung des Plangebietes ist dann zunächst in Richtung Wendehammer zu verlängern und verläuft dann innerhalb der Planstraße zunächst weiter in Richtung Osten und dann in Richtung Norden entlang der Bahnstrecke.

Teilabschnitte der Schmutzwasserkanäle führen über private Grundstücke. Die erforderlichen Geh-, Fahr-, Leitungs- Betretungs- und Unterhaltungsrechte zugunsten der Stadt sowie der Ver- und Entsorgung werden im weiteren Verfahren planungsrechtlich gesichert.

Die geplanten Kanäle heben einen Durchmesser von 250 mm und werden aus Steinzeug hergestellt. Die Tiefe der Kanäle beträgt 2,00 bis 2,50 m.

4.1.2. Niederschlagswasser

Gemäß § 55 (2) WHG soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. § 44 LWG NRW konkretisiert und ergänzt diese bundesrechtlichen Regelungen.
Da es die anstehenden Bodenverhältnisse erlauben, wird in Abstimmung mit den Fachbehörden daher eine dezentrale Versickerung des anfallenden unverschmutzten Niederschlagswassers vorgesehen.
Die örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1 sind der Anlage 3-1 zu entnehmen.

Planstraße

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird zum überwiegenden Teil über flache Mulden oder Retentionsbeete dezentral über die belebte Bodenzone zur Versickerung gebracht.
Lediglich im südlichen Abschnitt der Planstraße und im Bereich des Quartierplatzes ist ergänzend der Einbau von Retentionsrinnen vorgesehen, die das anfallende Niederschlagswasser über den Rinnenkörper oder angeschlossene Rigolen dem Grundwasser zuführen.
Rechnerische Nachweise der geplanten Anlagen sind exemplarisch der Anlage 3-2 zu entnehmen.

Die Verkehrsbelastung der Wohnstraße wird bei maximal 220 Kfz-Fahrten in 24 Stunden liegen. Nach DWA Arbeitsblatt 138-1 sind die Verkehrsflächen der Flächengruppe V1 (Hof- und Verkehrsflächen mit geringem Kfz-Verkehr, ….) bzw. der Belastungsklasse (BK) I zuzuordnen. Hieraus ergibt sich bei der Versickerung über die belebte Bodenzone (in Versickerungsmulden und Retentionsbeeten) nach Tabelle 6 des Arbeitsblattes keine Anforderung an die Niederschlagswasserbehandlung.
Für die geplanten Retentionsrinnen sind Anlagen mit bauaufsichtlicher Zulassung oder vergleichbarem Prüfverfahren vorgesehen, die die hier notwendige Reinigungsleitung sicherstellen.

Grundstücksflächen

Das Wohngebiet lässt sich in drei Teilbereiche gliedern. Im schmalen Eingangsbereich des Plangebiets nördlich im Anschluss an der Straße am Waldbad ist die Errichtung einer Hausgruppe in 2-geschossiger Bauweise mit Flachdach geplant. Durch Vor- und Rücksprünge soll optisch eine kleinteilige Gliederung des Baukörpers erzeugt werden. Im weiteren Verlauf sollen straßenbegleitend drei Mehrfamilienhäuser in 3-geschossiger Bauweise mit Flachdach entstehen. Offene Stellplätze bzw. Carports sind entlang der Erschließungsstraße vorgesehen. Ein weiteres Mehrfamilienhaus in einer 3-geschossigen Bauweise mit Staffelgeschoss und Flachdach ist südlich der Erschließungsstraße ebenfalls mit vorgelagerten Stellplätzen geplant.

Den dritten Teilbereich bilden Einzel- und ggf. Doppelhäuser in 2-geschossiger Bauweise mit Flachdach, die sich zum einen um den Erschließungs-/Nachbarschaftshof gruppieren und zum anderen in zweiter und dritter Reihe hinter den Mehrfamilienhäusern liegen. Diese werden tlw. über eine voraussichtlich private Zuwegung ausgehend vom Erschließungs-/Nachbarschaftshof in Richtung Norden erschlossen.

Eine umfassende Durchgrünung des neuen Wohngebiets soll mit Blick auf Festsetzungen zur Anpflanzung von Bäumen und Hecken, der Gestaltung von unbebauten Flächen und durch Dachbegrünung erfolgen. Stellplatzflächen und deren Zufahrtsbereiche sind mit wasserdurchlässigen Belägen mit einem mittleren Abflussbeiwert von kleiner 0,4 (z. B. Schotterrasen, lockerer Kiesbelag, Verbundsteine mit Sickerfugen, Rasengittersteine) auszubilden.

Das auf den Dach- und Hofflächen anfallende Niederschlagswasser ist dezentral auf den Grundstücken zu versickern. Für die verschiedenen Grundstücks- und Bauformen wurde auf Grundlage der Ergebnisse des Baugrundgutachtens beispielhaft der Nachweis erbracht, dass die erforderlichen Versickerungsanlagen auf den jeweiligen Grundstücken geschaffen werden können (s. Anlage 3-3 und Anlage 3-4).

In Abhängigkeit zum Grundwasserabstand können verschiedene Formen der Versickerung zur Anwendung kommen. Die jeweilige Anlagenform ist im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

4.2. Umgang mit Starkregenereignissen

Die geplanten Entwässerungseinrichtungen können die bei Starkregenereignissen anfallenden Wassermassen nicht immer vollständig aufnehmen. Dies kann zu Überflutungen von Gelände, Straßen und Gebäuden führen. Hiergegen muss die Infrastruktur durch entsprechende Planung geschützt werden.

Zum Schutz vor Überflutung durch außergewöhnliche Regenereignisse oder unvorhersehbare Betriebsstörungen, sollten die im Plangebiet neu zu bebauenden Grundstücke grundsätzlich durch geeignete konstruktive Maßnahmen überflutungssicher ausgestaltet werden. Als Bezugshöhe für die erforderlichen Maßnahmen gilt die Straßenoberfläche; es werden unter anderem folgende bauliche Maßnahmen empfohlen:

Erdgeschossfußböden sollten mindestens in einer Stufenhöhe oberhalb der Bezugshöhe angeordnet werden. Keller, Souterrainwohnungen und sonstige Räume unterhalb der Bezugshöhe sollten überflutungssicher ausgebildet werden, das heißt Kellerfenster und Kellerschächte sowie Zugänge, Zu- und Ausfahrten sind durch geeignete Maßnahmen (zum Beispiel durch ausreichend hohe Aufkantungen/Schwellen gegenüber der Bezugshöhe) gegen oberflächiges Eindringen von Niederschlagswasser zu schützen. Die detaillierte Ausgestaltung ist unter Berücksichtigung der tatsächlichen beziehungsweise geplanten Geländeverhältnisse festzulegen.

Aufgrund der topografischen Neigung des Plangebiets von Norden in Richtung Süden sieht das vorliegende die Anlage von drei Notwasserwegen zur Ableitung von Niederschlagswasser im Zuge von Starkregenereignissen vor. Diese führen jeweils über private Grundstücke (s. Anlage 4-1).
Die Bemessung der einzelnen Einrichtungen erfolgt für ein 100-Jähriges Regenereignis (s. Anlage 4-2).

Notwasserweg West
Dieser Notwasserweg verläuft entlang der westlichen Plangebiets und schützt die tiefer liegenden Bestandsgrundstücke im Westen vor den Einwirkungen von Starkregenereignissen aus dem Bereich des Plangebietes. Die Entwässerungseinrichtung mündet im Süden in den Grünzug entlang des Toppmannbachs und sichert damit die schadlose Ableitung des anfallenden Wassers. Aufgrund der Größe des Einzugsgebietes erfolgt eine Unterteilung in die Gebiete „Notwasserweg West 1“ und „Notwasserweg West 2“

Notwasserweg Mitte
Dieser Notwasserweg verläuft vom Quartiersplatz in südliche Richtung und sichert die schadlose Ableitung des im Starkregenfall anfallenden Wassers aus dem Bereich des südlichen Straßenabschnittes und des Quartiersplatzes.
Die Entwässerungseinrichtung mündet im Süden ebenfalls in den Grünzug entlang des Toppmannbachs.

Notwasserweg Ost
Der Notwasserweg im Osten verläuft in südliche Richtung entlang der Bahnlinie und übernimmt im Notfall oberflächlich auf der Planstraße abfließendes Wasser.
Die Entwässerungseinrichtung mündet im Süden ebenfalls in den Grünzug entlang des Toppmannbachs.
Die unschädliche Ableitung des Oberflächenwassers auf der Planstraße wird über eine Bordanlage mit entsprechendem Anschlag gesichert.

Die erforderlichen Geh-, Fahr-, Leitungs-, Betretungs- und Unterhaltungsrechte zugunsten der Stadt sowie der Ver- und Entsorgung sind planungsrechtlich zu sichern.

5. Sonstige Leitungen der Infrastruktur

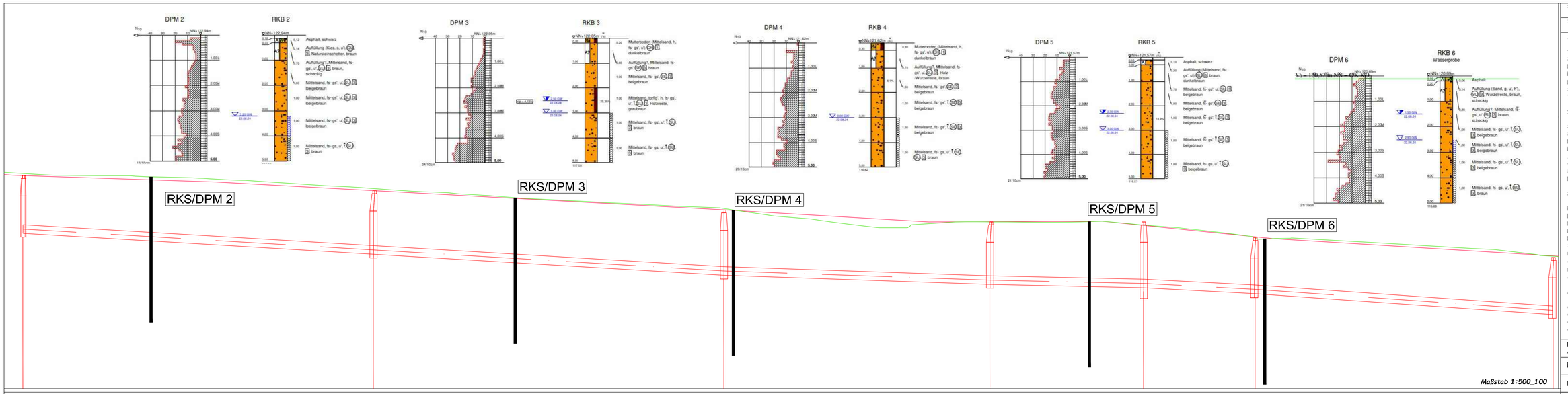
Die Medien der verschiedenen Versorgungsträger können im Bereich der geplanten Mischverkehrsfläche mitverlegt werden.

Gütersloh, April 2025

RÖVER
BERATENDE INGENIEURE VBI
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
33334 Gütersloh

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN
Beratender Ingenieur 710880


Am Waldbad
Am Waldbad
Am Waldbad
Senne I
Senne I
Senne I



						Straßenbezeichnung: Umlostraße
						Straßenbezeichnung (neu)
						Abkürzungen: 1.Kanalarten SW-Schmutzwasser RW-Regenwasser MW-Mischwasser RÜE-Regenüberlaufentlastung SWD-SW-Druckrohrleitung WL-Wasserlauf (verrohrt) 2.Materialien SZ-Steinzeug SB-Stahl oder Spannbeton B-Beton MZ-Mauerziegel AZ-Asbestzement GG-Grauguß ST-Stahl KU-Kunststoff (PVC,PE,u.a.) 3.Profilarten Normalprofile (DN in mm) Kreisprofil -DN Eiprofil -Ei B:H Maulprofil - Maul B:H Kastenprofil - B:H Sonderprofile Überhöhtes Eiprofil (ü. Ei) Gedrücktes Eiprofil (g. Ei) Überhöhtes Maulprofil (ü. Maul) Gedrücktes Maulprofil (g. Maul) 4.Berechnungswassermenge Q Qs (f2) SW-Spitzenabfluß Qm MW-Abfluß Qr RW-Abfluß Qo Abflußvermögen. b Vollfüllung.
						Berechnungs-wassermenge Q_{berr} (l/s) Q_{voll} (l/s)
						Mat., Prof. (mm),Gef. (‰)
						Haltungslänge (m)
						Sohlenhöhe
						Berechnungs-wassermenge Q_{berr} (l/s) Q_{voll} (l/s)
gepl. SWK STZ DN 250-12,0‰	gepl. SWK STZ DN 250-5,0‰	gepl. SWK STZ DN 250-6,0‰	gepl. SWK STZ DN 250-6,0‰	gepl. SWK STZ DN 250-10,0‰	gepl. SWK STZ DN 250-14,0‰	Mat., Prof. (mm),Gef. (‰)
60,13 m	60,13 m	52,77 m	19,21m	19,98 m	51,40m	Haltungslänge (m)
121,03 (1,60)	120,31 (2,16)	119,59 (2,22)	119,27 (2,13)	119,16 (2,24)	118,95 (1,90)	Sohlenhöhe (Tiefe)
						Mat., Prof., Gef., Hltg.-länge
						Haltungslänge (m)
						Sohlenhöhe (Tiefe)
123,06 122,66	122,54 122,47	121,86 121,81	121,35 121,40	121,25 121,40	120,82 120,82	Gepl. Straßen- od. Geländehöhe
123,06	122,54	121,86	121,35	121,25	120,82 120,18	Vorh. Straßen- od. Geländehöhe ▽ 100,00m.ü.NN
S 01	S 02	S 03	S 04	S 05	S 06 S 07	Stat. bzw. Schachtbezeichnung

Gepl. SW-Kanal

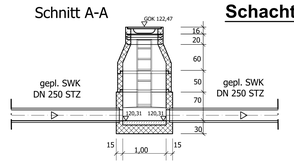
Gepl. RWK

Baujahr der vorh. Kanäle:
RWK 1976
SWK 1976

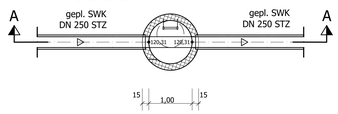
Es besteht kein Verdacht auf das Vorhandensein von Bombenblindgängern!
Hinweis
Bei evtl. Antreffen von außergewöhnlichen Bodenverfärbungen oder verdächtigen Gegenständen Arbeiten sofort einstellen und die Polizei Tel. 0521-5450 oder die Feuerwehrleitstelle Tel. 0521-512301 benachrichtigen!

Baugrundtechnische Beurteilung
Bodengutachten
Erdbaulabor Schemm GmbH vom 15.10.2024

Schnitt A-A — Schacht S02



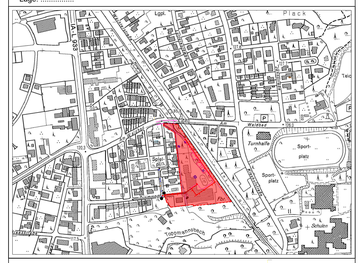
Grundriß



Regelquerschnitt M=1:50

Ausführungsvermerk -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b.	Ausführungsvermerk -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b. -Kanal Stat. v. b.
Bauausführung Kostenträger Unternehmer Bauüberwachung Abnahme Abrechnung	Bauausführung Kostenträger Unternehmer Bauüberwachung Abnahme Abrechnung
Rev. Plan gefertigt:	Rev. Plan gefertigt:
Rev. Plan verglichen:	Rev. Plan verglichen:
Kanalkataster eingetr.	Kanalkataster eingetr.
Inbetriebnahme	Inbetriebnahme
Stadtentwässerung Blfd. d.	Stadtentwässerung Blfd. d.
gesehen:	gesehen:

Übersichtskarte unmaßstäblich! (Ausschnitt aus der Stadtkarte)
Stadtbezirk: .....
Ortsteil:
Katasterrahmenkarte Nr.: ....
Höhenfestpunkt Nr.: ....
Höhe: beim Vermessungsamt erfragen
Lage: .....



GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Straße 60
33330 Gütersloh

Umweltbetrieb der Stadt Bielefeld
Geschäftsbereich Stadtentwässerung

Erschliessungs- und Entwässerungskonzept

Plan-Nr.: 1 - 2

Anlage Plan-Nr.:

Bezeichnung der Baumaßnahme

B-Plan Nr.:

Bebauungsplan Nr. I/S 71
„Wohnen Am Waldbad“
in Bielefeld Senne
Schmutzwasserkanalisation

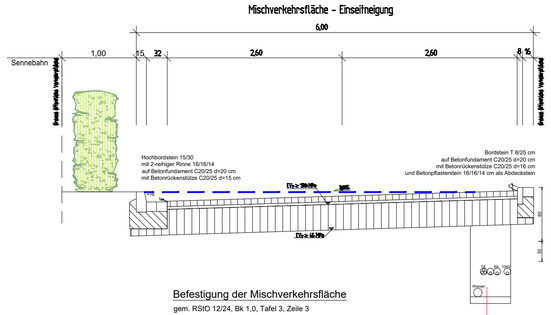
Maßstab:
M.d.L. 1:500
M.d.H. 1:100

Bearb.:

Gez.: .....

Gepr.:

Aufgestellt: Bielefeld, den

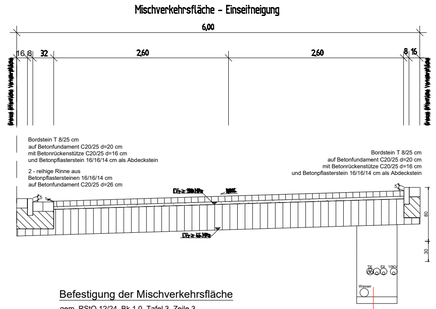


Befestigung der Mischverkehrsfläche

gem. RStO 12/24, Bk 1,0, Tafel 3, Zeile 3

8,0 cm Betonsteinpflaster 20/10/8 cm
(Ellenbogenverband grau)
4,0 cm Pflasterbettung
38,0 cm Schottertragschicht 0/45 mm
50,0 cm Gesamtaufbau

Die Auswahl und Bemessungen der Schichtaufbauten erfolgt in Verbindung mit den entsprechenden ZTV'en.

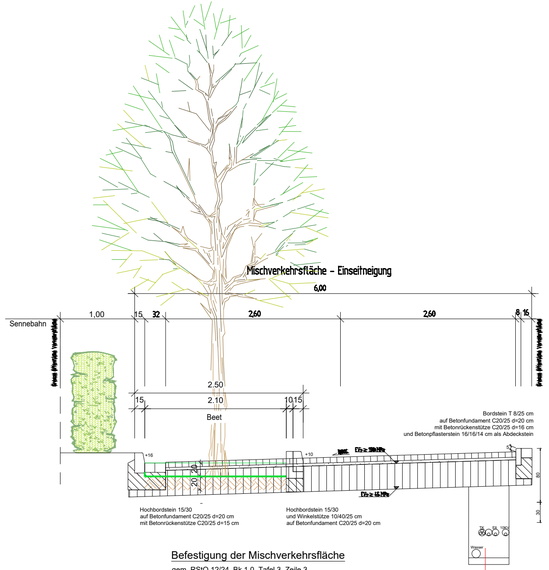


Befestigung der Mischverkehrsfläche

gem. RStO 12/24, Bk 1,0, Tafel 3, Zeile 3

8,0 cm Betonsteinpflaster 20/10/8 cm
(Ellenbogenverband grau)
4,0 cm Pflasterbettung
38,0 cm Schottertragschicht 0/45 mm
50,0 cm Gesamtaufbau

Die Auswahl und Bemessungen der Schichtaufbauten erfolgt in Verbindung mit den entsprechenden ZTV'en.



Befestigung der Mischverkehrsfläche

gem. RStO 12/24, Bk 1,0, Tafel 3, Zeile 3

8,0 cm Betonsteinpflaster 20/10/8 cm
(Ellenbogenverband grau)
4,0 cm Pflasterbettung
38,0 cm Schottertragschicht 0/45 mm
50,0 cm Gesamtaufbau

Die Auswahl und Bemessungen der Schichtaufbauten erfolgt in Verbindung mit den entsprechenden ZTV'en.

Nr.		Name	Datum
3			
2			
1			

STADTGESTALTUNG ▪ STRASSENBAU ▪ SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT ▪ PROJEKTSTEUERUNG

RÖVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 11 ▪ 33334 Gütersloh
Internet www.roever-gt.de

tel (0 52 41) 2 34 99 - 0
fax (0 52 41) 2 34 99-20
mail info@roever-gt.de

Bauherr:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Straße 60
33330 Gütersloh

Bebauungsplan Nr. I/S 71
"Wohnen Am Waldbad"
in Bielefeld Senne

Erschliessungs- und Entwässerungskonzept

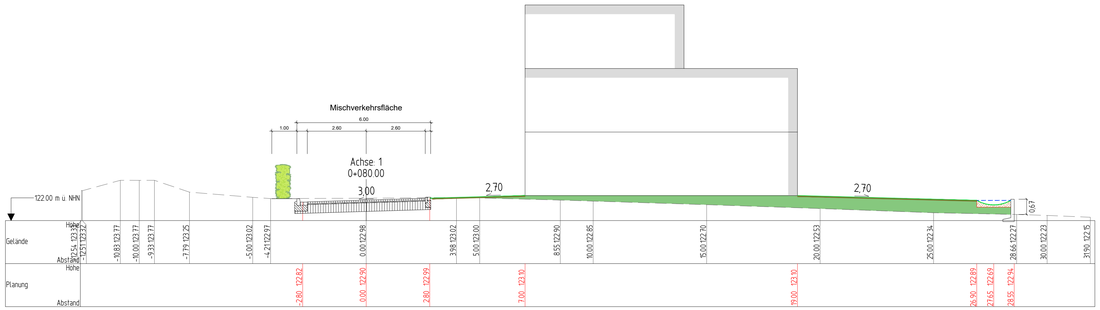
Regelquerschnitte

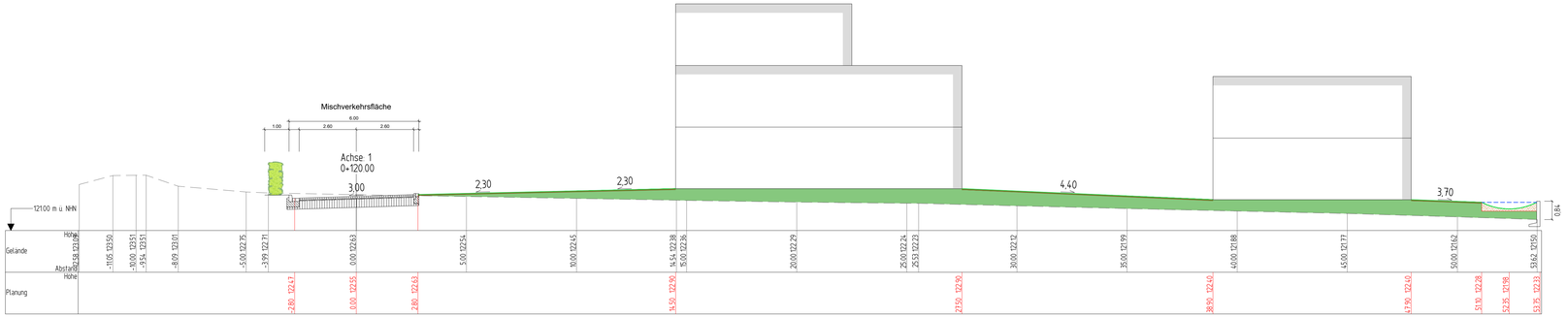
Maßstab 1 : 50

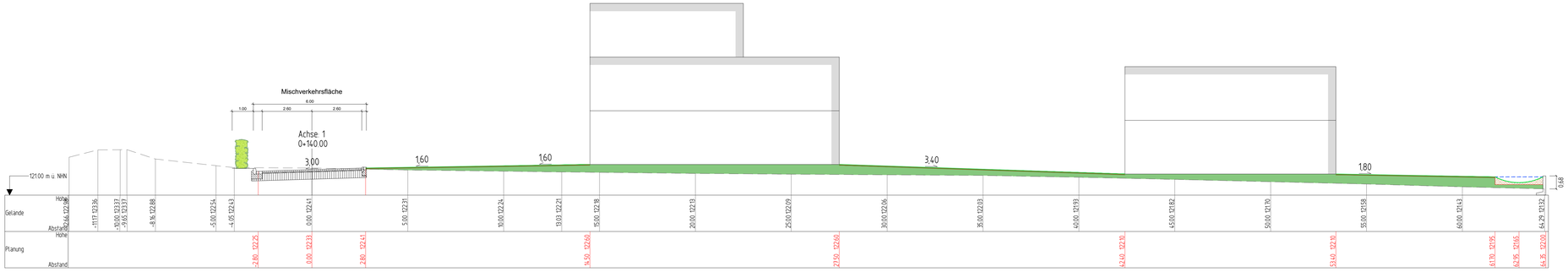
Plan-Nr. 2 - 1

	Datum	Name
bearb.	02.04.25	Lo
gez.	26.03.25	Co
gepr.		
Lärmschutz-ansprüche gepr.		
BZV		

660.22	660.21	660.23	660.24	660.31	660.32	aufgestellt:







Nr.		Name	Datum
3			
2			
1			

STADTGESTALTUNG • STRASSENBAU • SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT • PROJEKTSTEUERUNG

RÖVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 11 • 33334 Gütersloh
Internet www.roever-gt.de

tel (0 52 41) 2 34 99 - 0
fax (0 52 41) 2 34 99-20
mail info@roever-gt.de

Bauherr:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Straße 60
33330 Gütersloh

Bebauungsplan Nr. I/S 71
"Wohnen Am Waldbad"
in Bielefeld Senne

Erschliessungs- und Entwässerungskonzept

Schnitte	Maßstab 1 : 100		Datum	Name
		bearb.	02.04.25	Fe
		gez.	02.04.25	Dü
	Plan-Nr. 2 - 2	gepr.		
		Lärmschutzansprüche gegr.		
		BZV		

660.22	660.21	660.23	660.24	660.31	660.32	aufgestellt:

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 3
Rechnerische Nachweise der Retentionseinrichtungen mit zeichnerischer Darstellung

Anlagen

3-1 Örtliche Regendaten

3-2 Bemessung Versickerungsanlagen Planstraße

3-3 Versickerungsanlagen Wohngebäude

3-4 Bemessung Versickerungsanlagen Wohngebäude

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 3-1
Örtliche Regendaten

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	
Rasterfeld Spalten-Nr.	123
Rasterfeld Zeilen-Nr.	118
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne

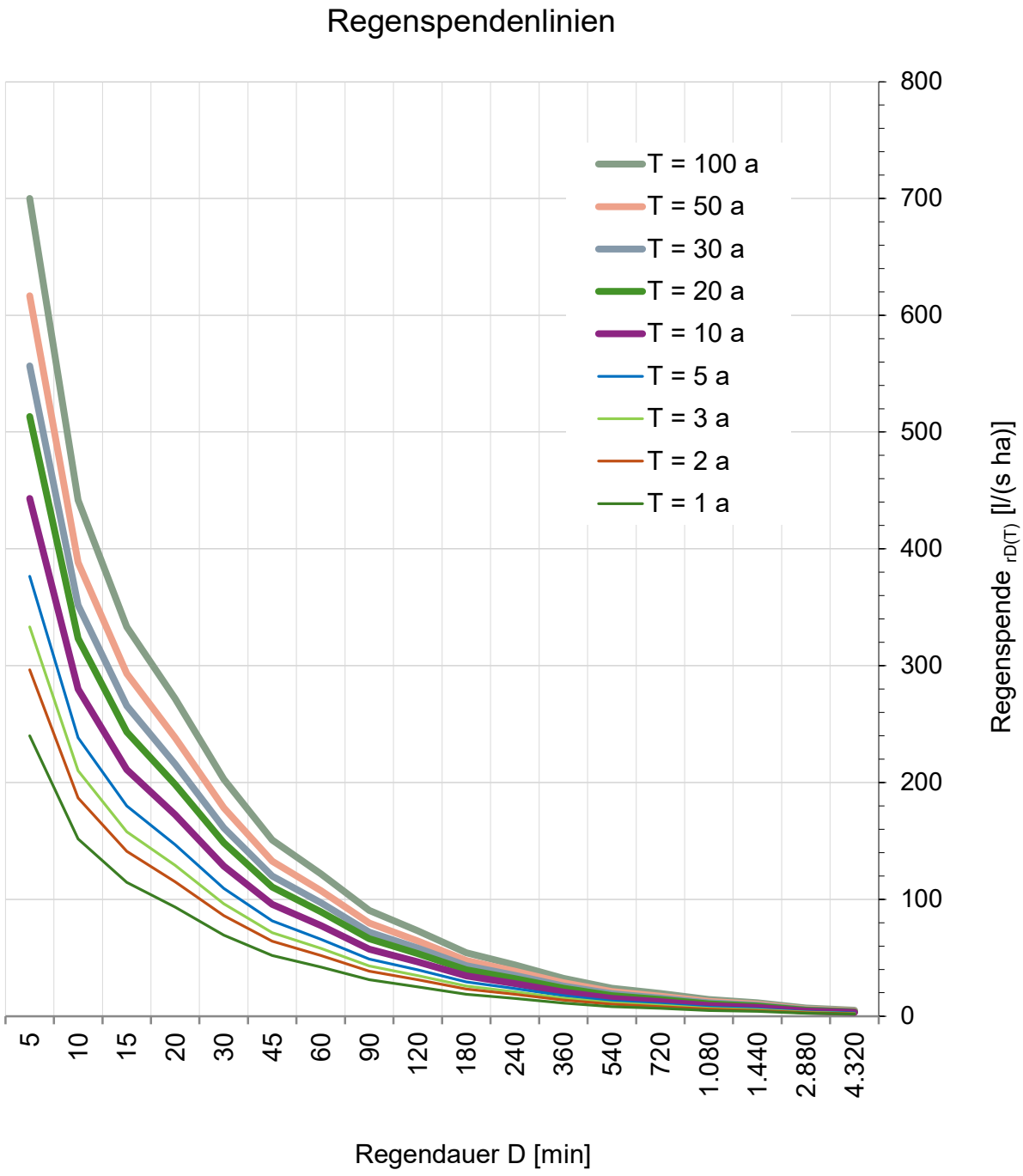
Regen-dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	240,0	296,7	333,3	376,7	443,3	513,3	556,7	616,7	700,0
10	151,7	186,7	210,0	238,3	280,0	323,3	351,7	388,3	441,7
15	114,4	141,1	157,8	180,0	211,1	243,3	265,6	293,3	333,3
20	93,3	115,0	129,2	146,7	172,5	198,3	215,8	238,3	271,7
30	69,4	86,1	96,1	109,4	128,3	148,3	161,1	178,3	202,8
45	51,9	64,1	71,5	81,5	95,6	110,4	120,0	132,6	150,7
60	41,9	51,9	58,1	65,8	77,5	89,4	97,2	107,5	121,9
90	31,1	38,5	43,0	48,9	57,4	66,3	72,0	79,6	90,6
120	25,1	31,1	34,7	39,6	46,5	53,6	58,3	64,4	73,2
180	18,6	23,1	25,7	29,3	34,4	39,7	43,1	47,7	54,2
240	15,1	18,6	20,8	23,7	27,8	32,1	34,9	38,5	43,8
360	11,2	13,8	15,4	17,5	20,6	23,8	25,8	28,5	32,4
540	8,2	10,2	11,4	12,9	15,2	17,6	19,1	21,1	24,0
720	6,6	8,2	9,2	10,4	12,3	14,2	15,4	17,0	19,4
1.080	4,9	6,1	6,8	7,7	9,1	10,5	11,4	12,6	14,3
1.440	4,0	4,9	5,5	6,2	7,3	8,5	9,2	10,2	11,5
2.880	2,4	2,9	3,3	3,7	4,4	5,0	5,5	6,1	6,9
4.320	1,8	2,2	2,4	2,8	3,2	3,7	4,1	4,5	5,1

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	
Rasterfeld Spalten-Nr.	123
Rasterfeld Zeilen-Nr.	118
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	ohne



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 3-2
Bemessung Versickerungsanlagen Planstraße

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	103	0,90	0,70	Cm	72
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände	30	0,20	0,10	Cm	3
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m²	**133**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,56**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m²	**74**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,74**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,56**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m²	**133**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,74**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m²	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,00**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,00**

Bemerkungen:

Beispiel Einzugsgebiet Mulde Straßenfläche Norden

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenversickerung:

Beispiel Einzugsgebiet Mulde Straßenfläche Norden

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

Eingabedaten:

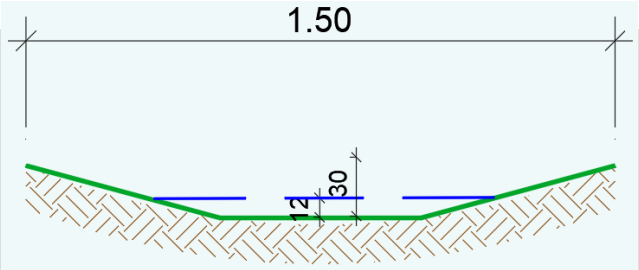
Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	133
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,56
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	74
Versickerungsfläche	$A_{S,m}$, A_{VA}	m^2	12
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	81,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V_M**	**m^3**	**1,4**
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	1,8
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	29,7
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{s,m}$	-	6,1

Bemerkungen:

Konzeptskizze:

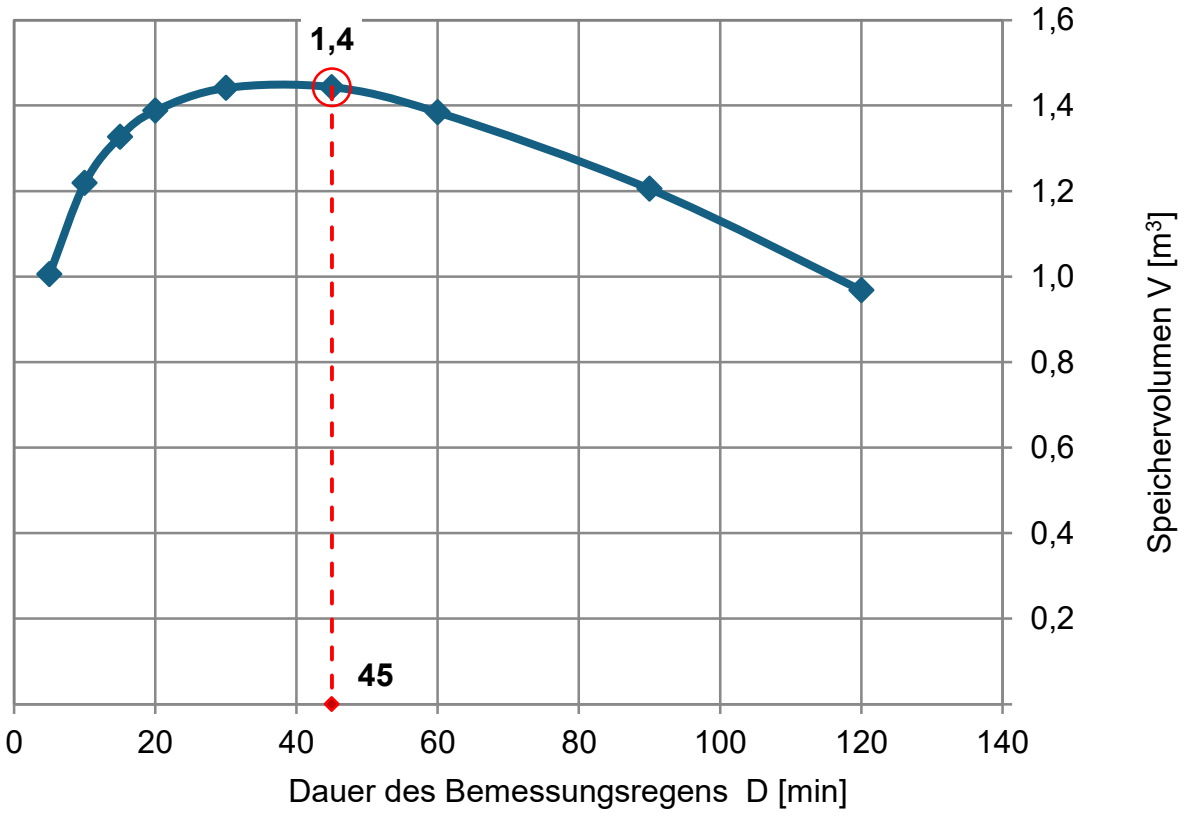


Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	376,7	1,01
10	238,3	1,22
15	180,0	1,33
20	146,7	1,39
30	109,4	1,44
45	81,5	1,44
60	65,8	1,38
90	48,9	1,21
120	39,6	0,97
180	29,3	0,39
240	23,7	0,00
360	17,5	0,00
540	12,9	0,00
720	10,4	0,00
1.080	7,7	0,00
1.440	6,2	0,00
2.880	3,7	0,00
4.320	2,8	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	76	0,90	0,70	Cm	53
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände	12	0,20	0,10	Cm	1
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**88**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,61**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**54**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,80**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,62**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**88**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,80**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,00**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,00**

Bemerkungen:

Beispiel Einzugsgebiet Baummulde kleinste angeschlossene Fläche

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenversickerung:

Beispiel Einzugsgebiet Baummulde kleinste angeschlossene Fläche

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

Eingabedaten:

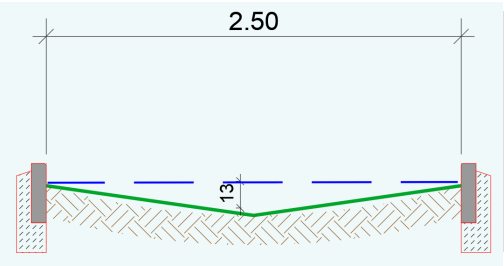
Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	88
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,61
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	54
Versickerungsfläche	$A_{S,m}$, A_{VA}	m^2	8
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	81,5
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V_M**	**m^3**	**1,1**
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,13
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	2,0
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	27,8
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{s,m}$	-	6,5

Bemerkungen:

Konzeptskizze:

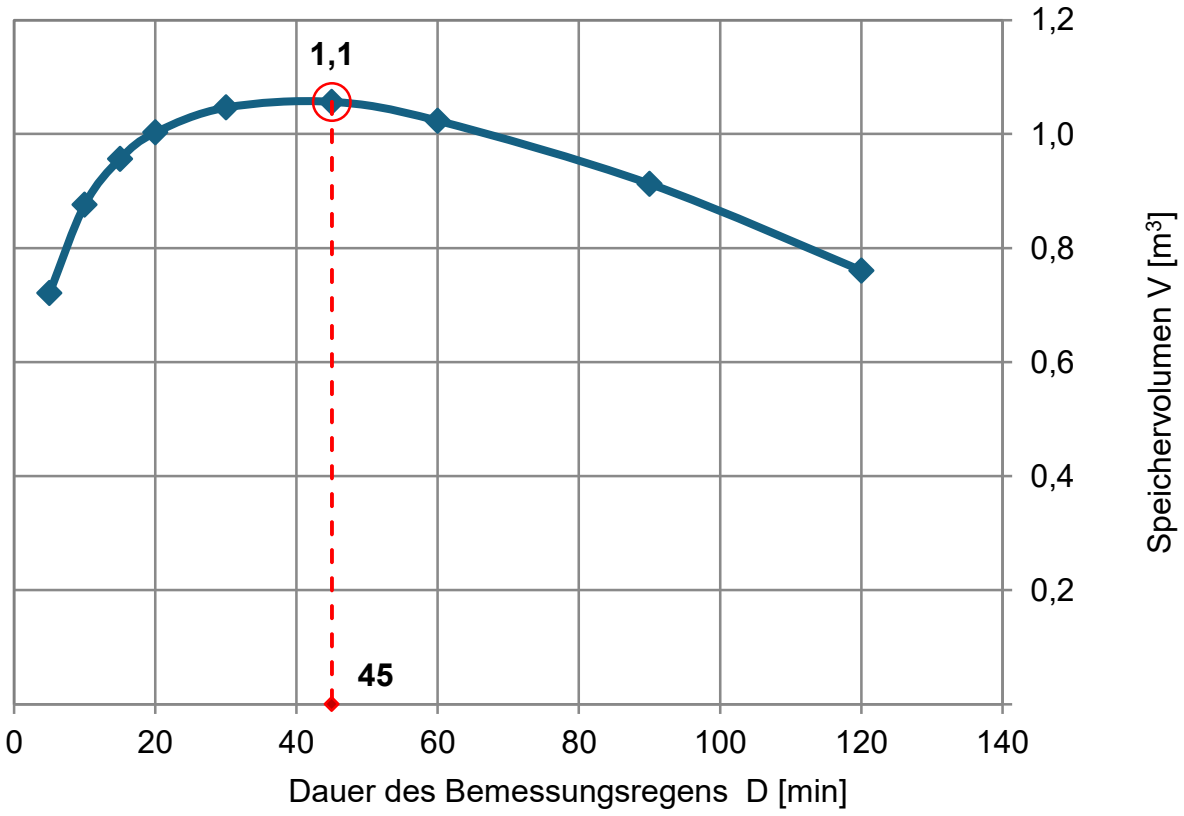


Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	376,7	0,72
10	238,3	0,88
15	180,0	0,96
20	146,7	1,00
30	109,4	1,05
45	81,5	1,06
60	65,8	1,02
90	48,9	0,91
120	39,6	0,76
180	29,3	0,38
240	23,7	0,00
360	17,5	0,00
540	12,9	0,00
720	10,4	0,00
1.080	7,7	0,00
1.440	6,2	0,00
2.880	3,7	0,00
4.320	2,8	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	110	0,90	0,70	Cm	77
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	14	0,40	0,25	Cm	4
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände	12	0,20	0,10	Cm	1
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**136**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,60**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**82**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,79**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,60**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**136**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,79**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,00**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,00**

Bemerkungen:

Beispiel Einzugsgebiet Baummulde größte angeschlossene Fläche

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenversickerung:

Beispiel Einzugsgebiet Baummulde größte angeschlossene Fläche

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

Eingabedaten:

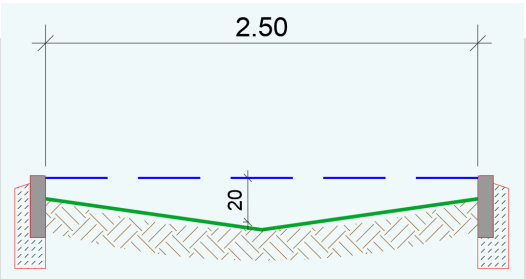
Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	136
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,60
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	82
Versickerungsfläche	$A_{S,m}$, A_{VA}	m^2	8
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	65,8
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V_M**	**m^3**	**1,7**
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,20
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,2
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	18,7
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{s,m}$	-	9,6

Bemerkungen:

Konzeptskizze:

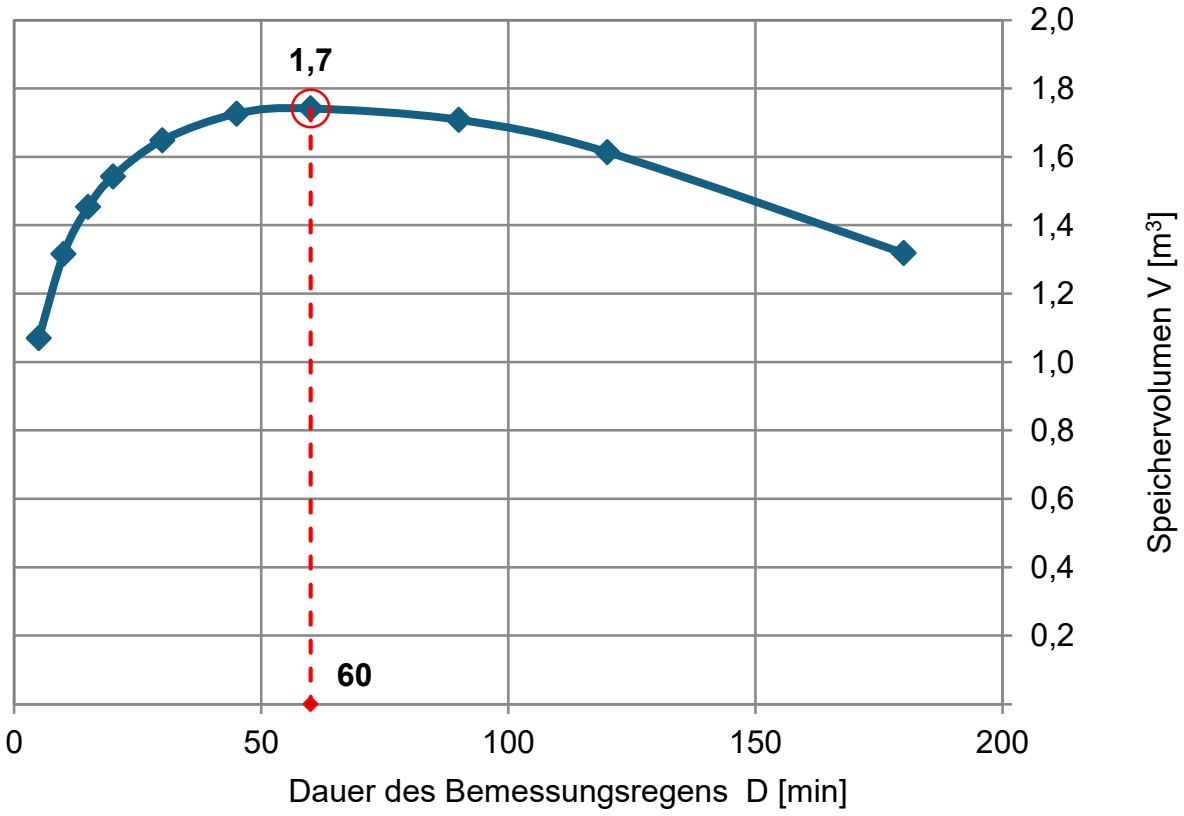


Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
5	376,7	1,07
10	238,3	1,32
15	180,0	1,45
20	146,7	1,54
30	109,4	1,65
45	81,5	1,73
60	65,8	1,74
90	48,9	1,71
120	39,6	1,61
180	29,3	1,32
240	23,7	0,96
360	17,5	0,11
540	12,9	0,00
720	10,4	0,00
1.080	7,7	0,00
1.440	6,2	0,00
2.880	3,7	0,00
4.320	2,8	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	463	0,90	0,70	Cm	324
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	40	0,40	0,25	Cm	10
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände	24	0,20	0,10	Cm	2
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**527**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,64**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**337**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,83**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,64**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**527**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,83**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,00**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,00**

Bemerkungen:

3 Stellplätze
Straßenfläche Betonstein
Stellplatzfläche Sickerpflaster

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenversickerung:

Baummulden Wendehammer

$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_Z) + k_i]$
mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

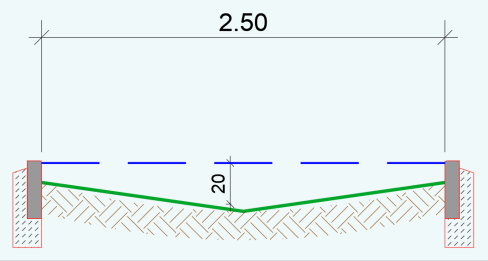
Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	527
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,64
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	337
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	48,9
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	**A_s**	**m^2**	**24,1**
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	7,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,6
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	12,85
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	-	14,0

Bemerkungen:

Konzeptskizze:
zzgl. Retentionsrinne

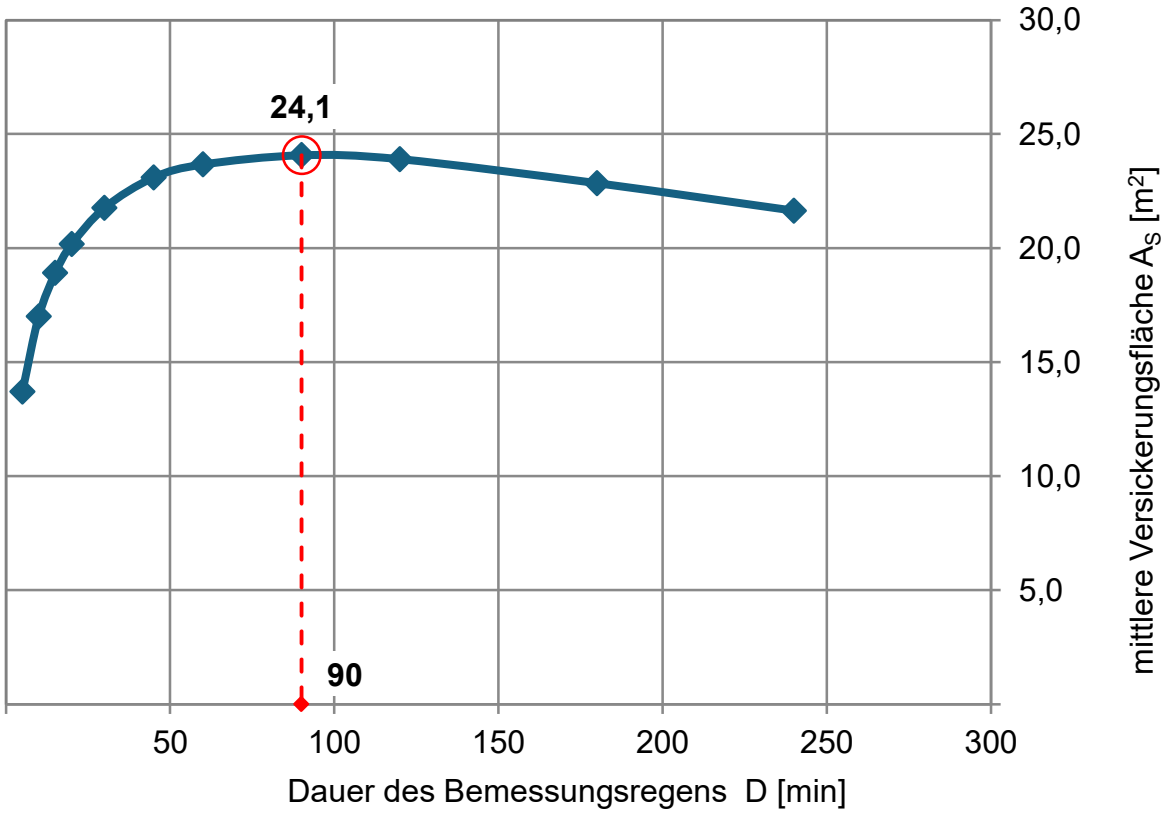


Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m³]
5	376,7	13,7
10	238,3	17,0
15	180,0	18,9
20	146,7	20,2
30	109,4	21,8
45	81,5	23,1
60	65,8	23,7
90	48,9	24,1
120	39,6	23,9
180	29,3	22,8
240	23,7	21,6
360	17,5	19,3
540	12,9	16,5
720	10,4	14,4
1.080	7,7	11,7
1.440	6,2	9,9
2.880	3,7	6,4
4.320	2,8	5,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung von D-Rainclean © Sickermulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1

Auftraggeber:

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 11
33334 Gütersloh

Projekt:

2025-B0098 Wohnen am Waldbad Bielefeld
Ergänzung der Baummulden am Wendehammer

$L_1 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone1} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - k_{DRC} - (Q_E/(1000*b_R))))]$

$L_2 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone2} * s_{RR} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - 0{,}42*k_{DRC} - (QE/(1000*b_R))))]$

Eingabedaten:

Asphalt / fugenloser Beton (Abflussbeiwert = 0,9)		$A_{E,Asphalt}$	m^2	0
Pflaster mit dichten Fugen (Abflussbeiwert = 0,75)		$A_{E,Pflaster,\ d}$	m^2	205
Pflaster mit offenen Fugen (Abflussbeiwert = 0,5)		$A_{E,Pflaster,\ o}$	m^2	0
Sickersteine (Abflussbeiwert = 0,25)		$A_{E,\ Sicker}$	m^2	0
Flächenbezeichnung	Abflussbeiwert	AE,	m²	
				0
gemittelter Abflussbeiwert		Ψ_m	1	0,75
undurchlässige Fläche		AC	m^2	154
Ausführungsvariante		Geschlossen (B 125 / D 400 / E 600)		
Höhe D-Rainclean © Zone 1 ohne Substrat		$h_{Zone\ 1}$	m	0,200
Höhe D-Rainclean © Zone 2 mit Substrat		$h_{Zone\ 2}$	m	0,400
Breite D-Rainclean ©		b_R	m	0,30
Speicherkoeffizient D-Rainclean © Zone 2		s_{RR}	1	0,68
Durchlässigkeitsbeiwert Substrat D-Rainclean ©		k_{DRC}	m/s	9,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden		k_i	m/s	1,8E-05
Entlastungsmenge bei Starkregen je lfm		Q_E	l/s	0,24
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,2
Zuschlagfaktor		f_Z	1	1,20

örtliche Regendaten:		**Berechnung:**	
D [min]	**$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]**	**L_1 [m]**	**L_2 [m]**
5	373,3	8,62	10,12
10	236,7	6,21	7,93
15	180,0	4,94	6,54
20	146,7	4,12	5,57
30	110,0	3,16	4,36
45	82,2	2,40	3,36

Regendaten nach KOSTRA 2020, ohne Toleranzwert UC und prozentuale Zuschläge.

HINWEIS: Bei anstehendem Boden mit kf < 9*10^-4 m/s ist zusätzliches Speichervolumen zu dimensionieren!

DIBt Zulassung Z 84.2-1

Dimensionierung von D-Rainclean © Sickermulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1

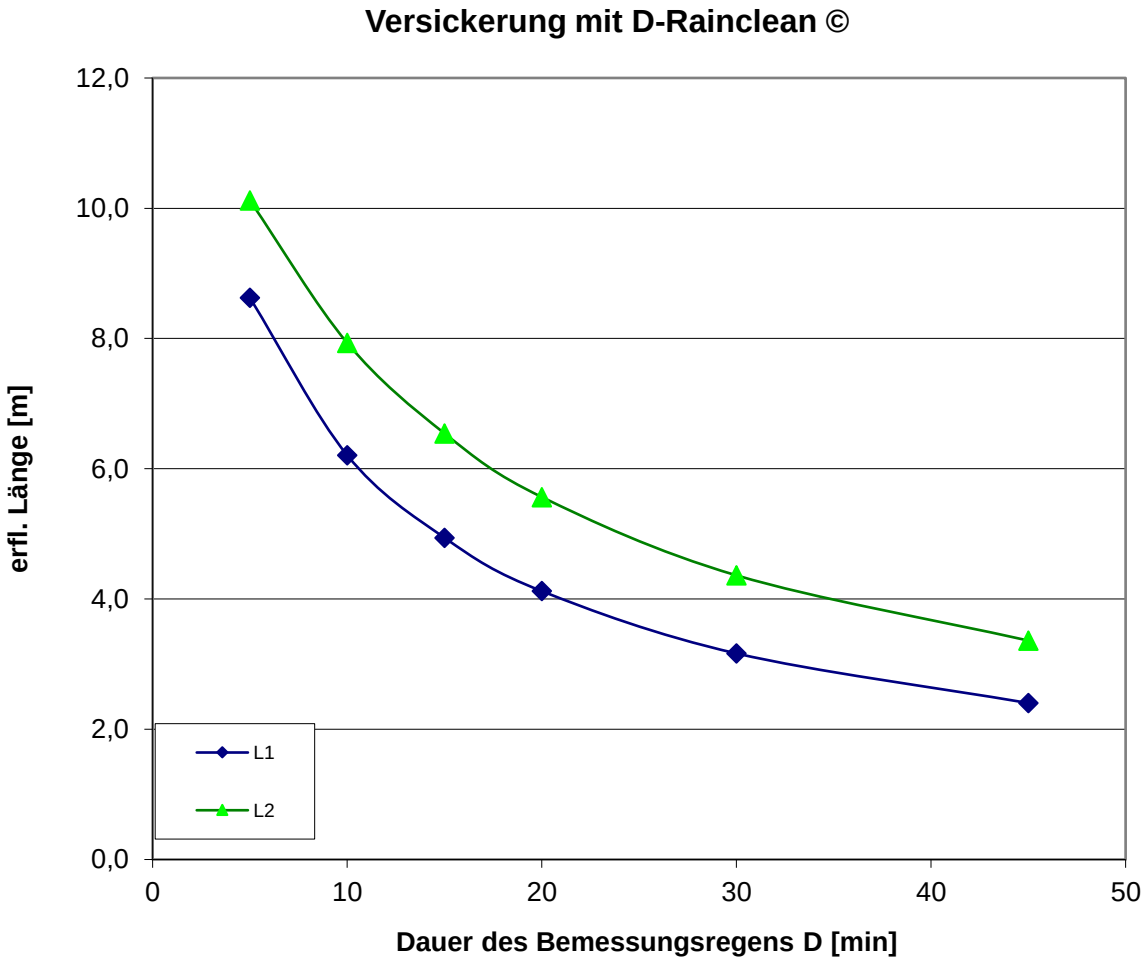
Auftraggeber:

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 11
33334 Gütersloh

Projekt:

2025-B0098 Wohnen am Waldbad Bielefeld
Ergänzung der Baummulden am Wendehammer

Ergebnisse:



maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	373,3
hydraulisch erforderliche Länge D-Rainclean ©*	**L_{hydr}**	**m**	**10,1**
hydraulisch erforderliche Anzahl D-Rainclean ©	**a_{hydr}**	**Stk**	**21**
erforderliche Länge D-Rainclean © gem. DIBt-Zulassung*	**L_{DIBt}**	**m**	**10,3**
erforderliche Anzahl D-Rainclean © gem. DIBt-Zulassung	**a_{DIBt}**	**Stk**	**21**

* maßgebend ist die jeweils größere Länge

Dimensionierung von D-Rainclean © Sickermulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1

Auftraggeber:

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 11
33334 Gütersloh

Projekt:

2025-B0098 Wohnen am Waldbad Bielefeld
südliche Planstraße

$L_1 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone1} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - k_{DRC} - (Q_E/(1000*b_R))))]$

$L_2 = (AC * 10^{-7} * r_{D(n)}) / [b_R * (h_{Zone2} * s_{RR} / (D * 60 * f_Z) - (10^{-7} * r_{D(n)} - 0{,}42*k_{DRC} - (QE/(1000*b_R))))]$

Eingabedaten:

Asphalt / fugenloser Beton (Abflussbeiwert = 0,9)		$A_{E,Asphalt}$	m^2	0
Pflaster mit dichten Fugen (Abflussbeiwert = 0,75)		$A_{E,Pflaster,\ d}$	m^2	350
Pflaster mit offenen Fugen (Abflussbeiwert = 0,5)		$A_{E,Pflaster,\ o}$	m^2	0
Sickersteine (Abflussbeiwert = 0,25)		$A_{E,\ Sicker}$	m^2	0
Flächenbezeichnung	Abflussbeiwert	AE,	m²	
				0
gemittelter Abflussbeiwert		Ψ_m	1	0,75
undurchlässige Fläche		AC	m^2	263
Ausführungsvariante		Geschlossen (B 125 / D 400 / E 600)		
Höhe D-Rainclean © Zone 1 ohne Substrat		$h_{Zone\ 1}$	m	0,200
Höhe D-Rainclean © Zone 2 mit Substrat		$h_{Zone\ 2}$	m	0,400
Breite D-Rainclean ©		b_R	m	0,30
Speicherkoeffizient D-Rainclean © Zone 2		s_{RR}	1	0,68
Durchlässigkeitsbeiwert Substrat D-Rainclean ©		k_{DRC}	m/s	9,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert anstehender Boden		k_i	m/s	1,8E-05
Entlastungsmenge bei Starkregen je lfm		Q_E	l/s	0,24
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,2
Zuschlagfaktor		f_Z	1	1,20

örtliche Regendaten:		**Berechnung:**	
D [min]	**$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]**	**L_1 [m]**	**L_2 [m]**
5	373,3	14,73	17,28
10	236,7	10,60	13,54
15	180,0	8,44	11,17
20	146,7	7,04	9,50
30	110,0	5,40	7,45
45	82,2	4,10	5,74

Regendaten nach KOSTRA 2020, ohne Toleranzwert UC und prozentuale Zuschläge.

HINWEIS: Bei anstehendem Boden mit kf < 9*10^-4 m/s ist zusätzliches Speichervolumen zu dimensionieren!

DIBt Zulassung Z 84.2-1

Dimensionierung von D-Rainclean © Sickermulde nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138-1

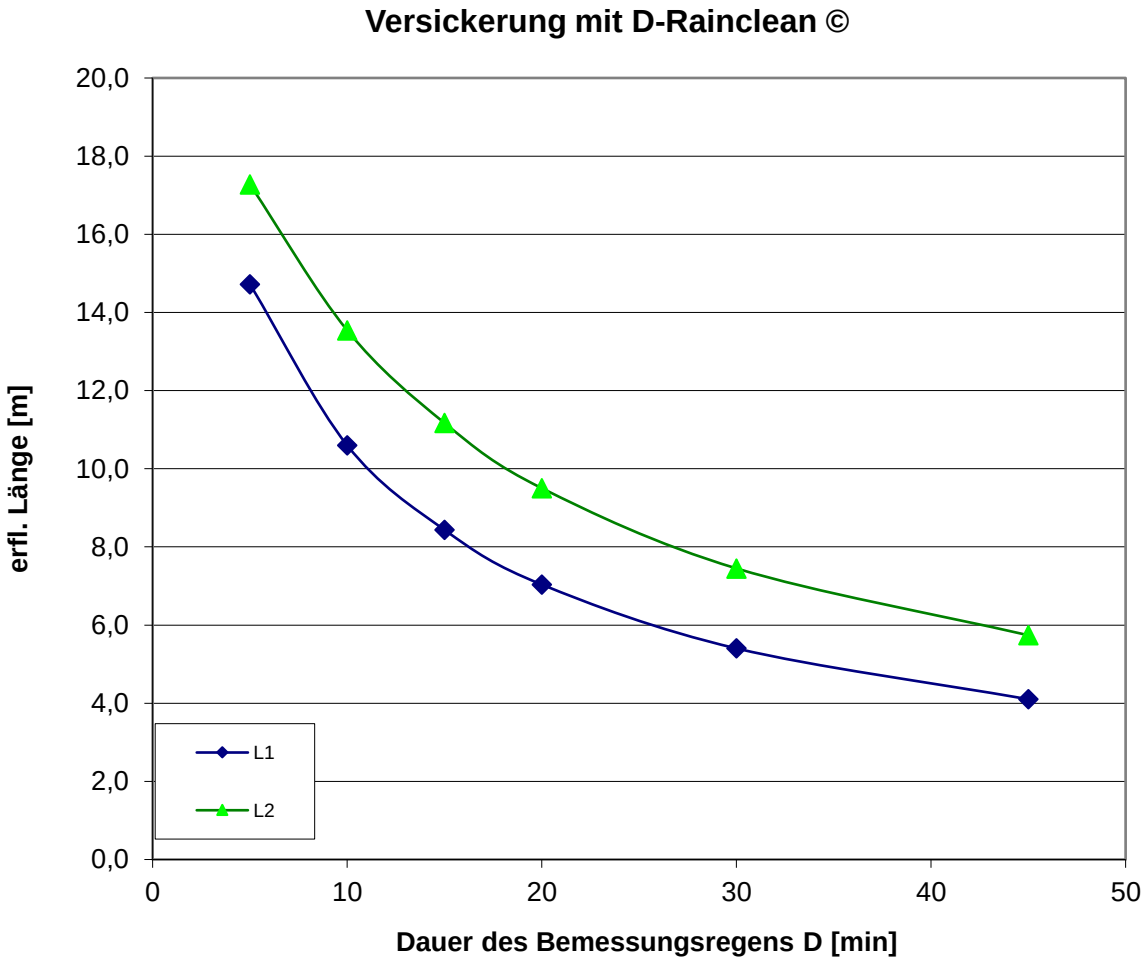
Auftraggeber:

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 11
33334 Gütersloh

Projekt:

2025-B0098 Wohnen am Waldbad Bielefeld
südliche Planstraße

Ergebnisse:



maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	373,3
hydraulisch erforderliche Länge D-Rainclean ©*	**L_{hydr}**	**m**	**17,3**
hydraulisch erforderliche Anzahl D-Rainclean ©	**a_{hydr}**	**Stk**	**35**
erforderliche Länge D-Rainclean © gem. DIBt-Zulassung*	**L_{DIBt}**	**m**	**17,5**
erforderliche Anzahl D-Rainclean © gem. DIBt-Zulassung	**a_{DIBt}**	**Stk**	**35**

* maßgebend ist die jeweils größere Länge

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

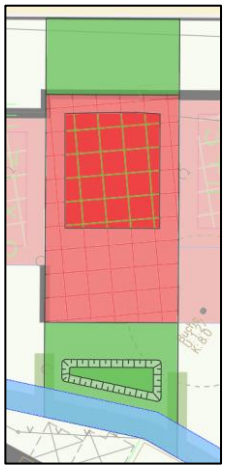
Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 3-3
Versickerungsanlagen Wohngebäude

Beispielhaus „klein“

Versickerungsmulde nach DWA-A138-1
Beispielhaus "klein"

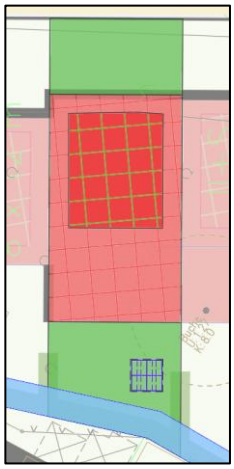
Angeschlossene bef. Fläche	A_E	=	85 m²
Rechenwert für die Bemessung	A_C	=	61 m²
Einstauhöhe	z_m	=	0,2 m
Böschungsneigung	1:m	=	1:2
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	=	~ 6,0 m³
geplantes Volumen	$V_{gepl.}$	=	~ 6,0 m³



Unterirdische Regenwasserversickerung aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "klein"

Abmessungen: 1,6 m x 1,6 m x 0,66 m

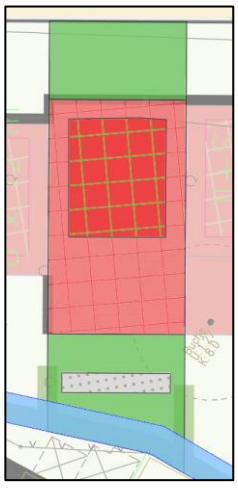
angeschlossene Fläche	A_E	= 85 m²
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	≈ 1,4 m³
geplantes Volumen	$V_{gepl.}$	≈ 2,0 m³



Unterirdische Regenwasserversickerungsanlage (Kiesriegole) nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "klein"

Breite:	1,00 m
Höhe:	0,50 m
Länge:	5,55 m

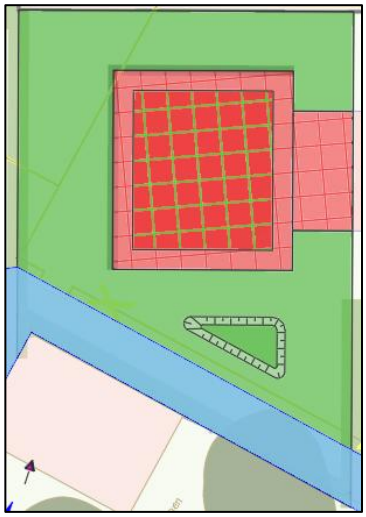
Anzahl Drainagerohre	1 x DN 150	
angeschlossene Fläche	A_E	= 85 m²
erforderliches Speichervolumen	$V_{erf.}$	≈ 1,00 m³
geplantes Speichervolumen	$V_{gepl.}$	≈ 1,00 m³



Beispielhaus „mittel“

Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "mittel"

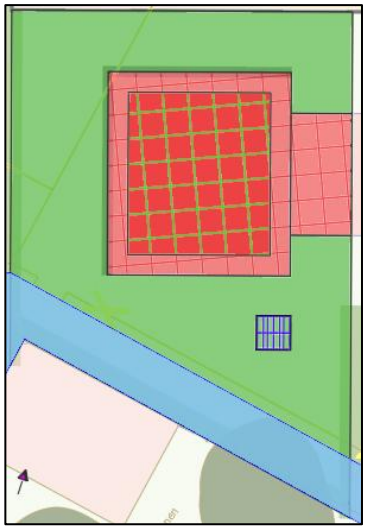
Angeschlossene Fläche	A_E	=	110 m²
Einstauhöhe	zm	=	0,2 m
Böschungsneigung	1:m	=	1:2
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	=	~ 1,4 m³
geplantes Volumen	$V_{gepl.}$	=	~ 1,4 m³



Unterirdische Regenwasserversickerung aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "mittel"

Abmessungen: 1,6 m x 1,6 m x 0,66 m

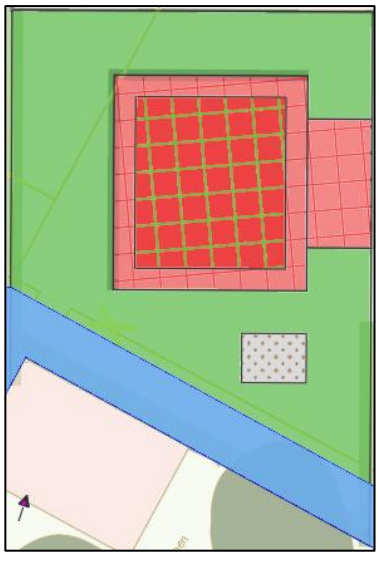
angeschlossene Fläche	A_E	= 110 m²
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	≈ 2,0 m³
geplantes Volumen	$V_{gepl.}$	≈ 2,0 m³



Unterirdische Regenwasserversickerungsanlage (Kiesriegole) nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "mittel"

Breite:	3,00 m
Höhe:	0,50 m
Länge:	2,30 m

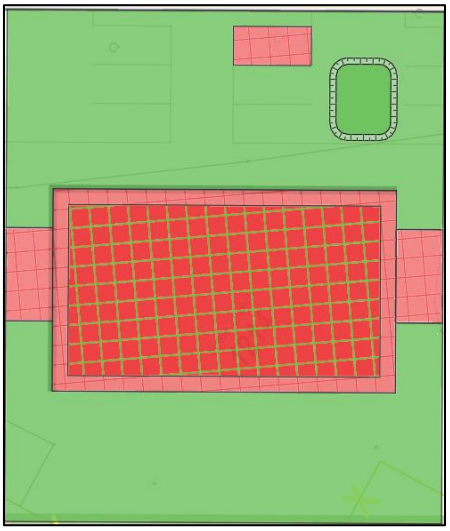
Anzahl Drainagerohre	1 x DN 150	
angeschlossene Fläche	A_E	= 110 m²
erforderliches Speichervolumen	$V_{erf.}$	≈ 1,2 m³
geplantes Speichervolumen	$V_{gepl.}$	≈ 1,2 m³



Beispielhaus „groß“

Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "groß"

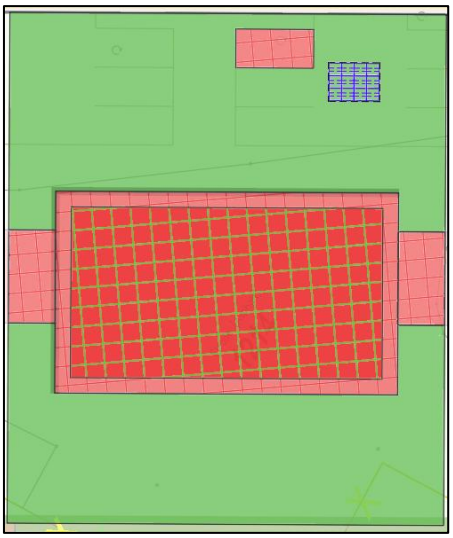
Angeschlossene Fläche	A_E	=	335 m²
Einstauhöhe	z_m	=	0,2 m
Böschungsneigung	1:m	=	1:2
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	=	~ 3,7 m³
geplantes Volumen	$V_{gepl.}$	=	~ 3,7 m³



Unterirdische Regenwasserversickerung aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "groß"

Abmessungen: 2,40 m x 3,20 m x 0,66 m

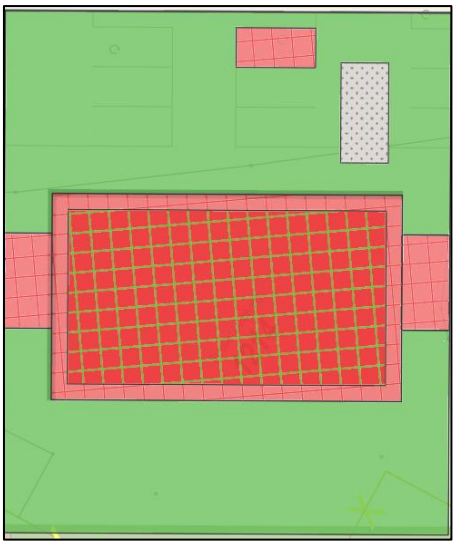
angeschlossene Fläche	A_E	= 335 m²
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	≈ 4,5 m³
geplantes Volumen	$V_{gepl.}$	≈ 6,0 m³



Unterirdische Regenwasserversickerungsanlage (Kiesriegole) nach DWA-A 138-1
Beispielhaus "groß"

Breite:	3,00 m
Höhe:	0,50 m
Länge:	6,30 m

Anzahl Drainagerohre	1 x DN 150	
angeschlossene Fläche	A_E	= 335 m²
erforderliches Speichervolumen	$V_{erf.}$	≈ 6,3 m³
geplantes Speichervolumen	$V_{gepl.}$	≈ 6,3 m³



ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 3-4
Bemessung Versickerungsanlagen
Wohngebäude

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	55	1,00	0,90	Cm	50
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	30	0,70	0,40	Cm	12
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,10	Cm	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**85**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,73**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**62**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,89**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,72**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,00**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**85**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,89**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,72**

Bemerkungen:

Beispielhaus "klein"
GRZ 0,4 + 50 % Überstreitung -> 60 % Überbauung zulässig
8 m² Zuwegung mit Sickersteinen diffus in Grünfläche; 60m² Grünfläche

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Muldenversickerung:

Beispielhaus "klein"

$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_Z) + k_i]$
mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	85
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,73
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	62
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	65,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	**A_s**	**m^2**	**6,0**
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	1,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,1
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,29
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	-	10,4

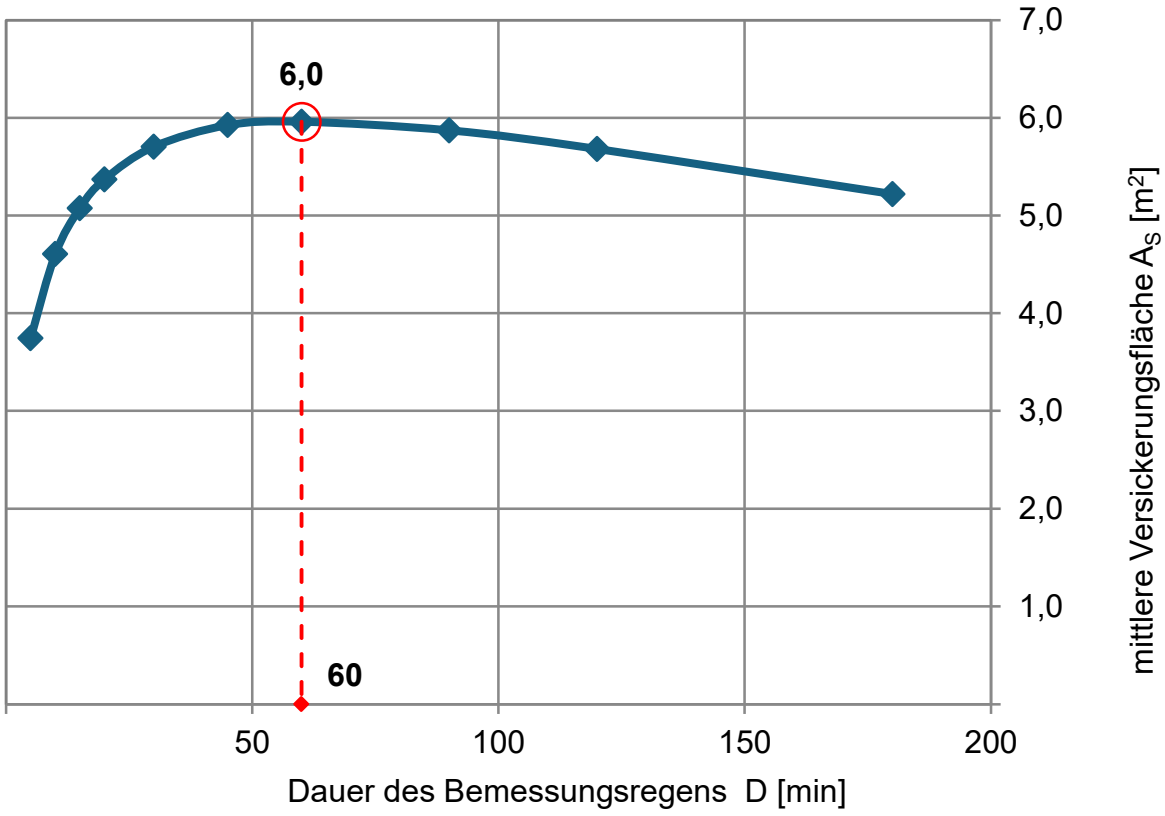
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m³]
5	376,7	3,7
10	238,3	4,6
15	180,0	5,1
20	146,7	5,4
30	109,4	5,7
45	81,5	5,9
60	65,8	6,0
90	48,9	5,9
120	39,6	5,7
180	29,3	5,2
240	23,7	4,8
360	17,5	4,1
540	12,9	3,4
720	10,4	2,9
1.080	7,7	2,3
1.440	6,2	1,9
2.880	3,7	1,2
4.320	2,8	0,9



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Rigolenversickerung:

Beispielhaus "klein"

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

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

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

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

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	85
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,73
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	62
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	0,50
Breite der Rigole	b_R	m	1,00
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_F	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	160
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	150
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	1
Speicherkoeffizient der Rigole	s_R	-	0,371
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	81,5
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**5,55**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	m	**5,6**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	1,03
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	25,60
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	l/(s*ha)	7,03

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

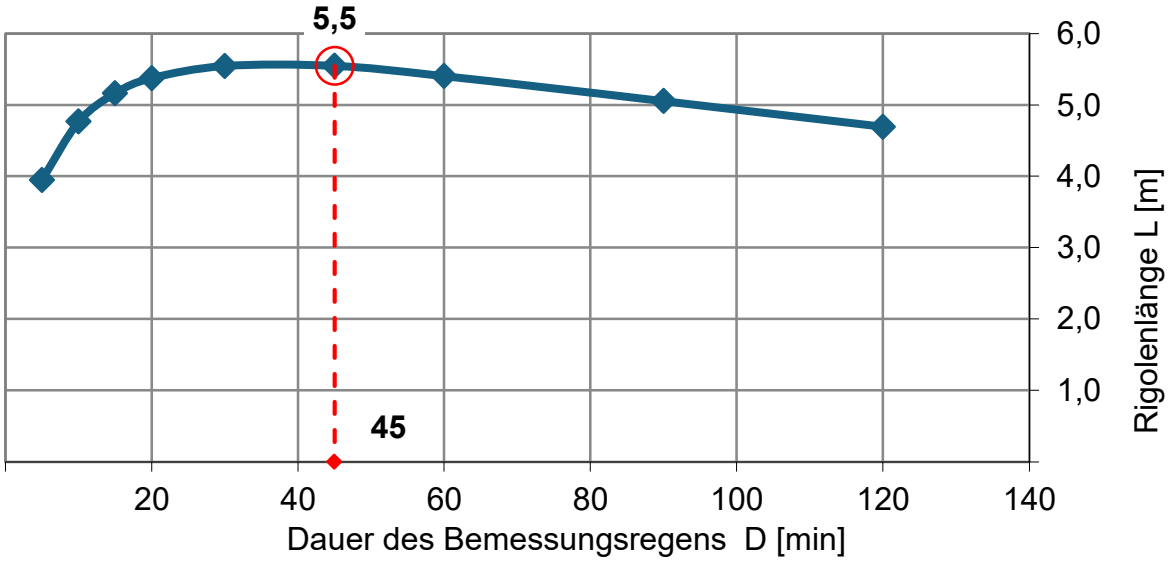
Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{SÖ}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{SÖ}$	cm²	
spezifischer Wasseraustritt	q_{vs}	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	5,55
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
Maßgende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	376,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu}= r_{(5,n)}*AC$	Q_{zu}	l/s	2,34
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	376,7	3,9
10	238,3	4,8
15	180,0	5,2
20	146,7	5,4
30	109,4	5,5
45	81,5	5,5
60	65,8	5,4
90	48,9	5,1
120	39,6	4,7
180	29,3	4,1
240	23,7	3,6
360	17,5	2,9
540	12,9	2,2
720	10,4	1,8
1.080	7,7	1,3
1.440	6,2	1,0
2.880	3,7	0,5
4.320	2,8	0,3



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Rigolenversickerung:

Beispielhaus "klein"

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

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

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

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

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	85
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,73
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	62
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	2
Höhe der Rigole	h_R	m	0,66
Breite der Rigole	b_R	m	1,60
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Bemerkungen:

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

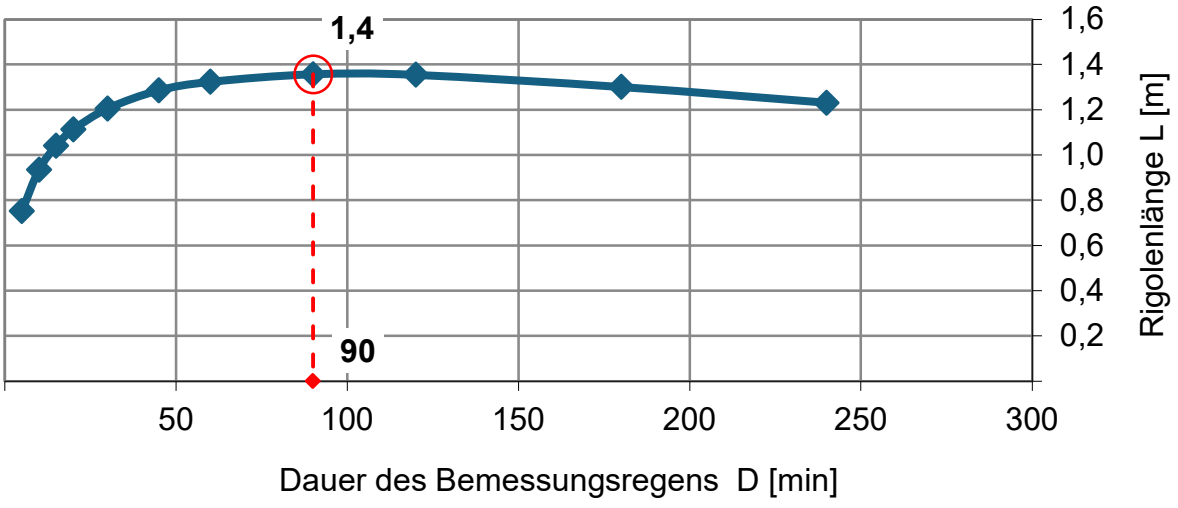
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	48,9
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**1,36**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**1,60**
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	**2,0**
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	4,00
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	2,01
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	13,55
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	l/(s*ha)	13,28

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	376,7	0,8
10	238,3	0,9
15	180,0	1,0
20	146,7	1,1
30	109,4	1,2
45	81,5	1,3
60	65,8	1,3
90	48,9	1,4
120	39,6	1,4
180	29,3	1,3
240	23,7	1,2
360	17,5	1,1
540	12,9	0,9
720	10,4	0,7
1.080	7,7	0,5
1.440	6,2	0,4
2.880	3,7	0,1
4.320	2,8	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	115	1,00	0,90	Cm	104
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	220	0,70	0,40	Cm	88
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,10	Cm	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**335**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,57**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**191**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,80**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,57**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,00**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**335**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,80**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,57**

Bemerkungen:

Beispielhaus "groß"
GRZ 0,4 + 50 % Überstreitung -> 60 % Überbauung zulässig
49 m² Nebengebäude; 371 m² Grünfläche und 215 m² Sickerpflaster diffus in Grünfläche

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Muldenversickerung:

Beispielhaus "groß"

$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_Z) + k_i]$
mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	335
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,57
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	191
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	65,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	**A_s**	**m^2**	**18,3**
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	3,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,1
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,29
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	-	10,4

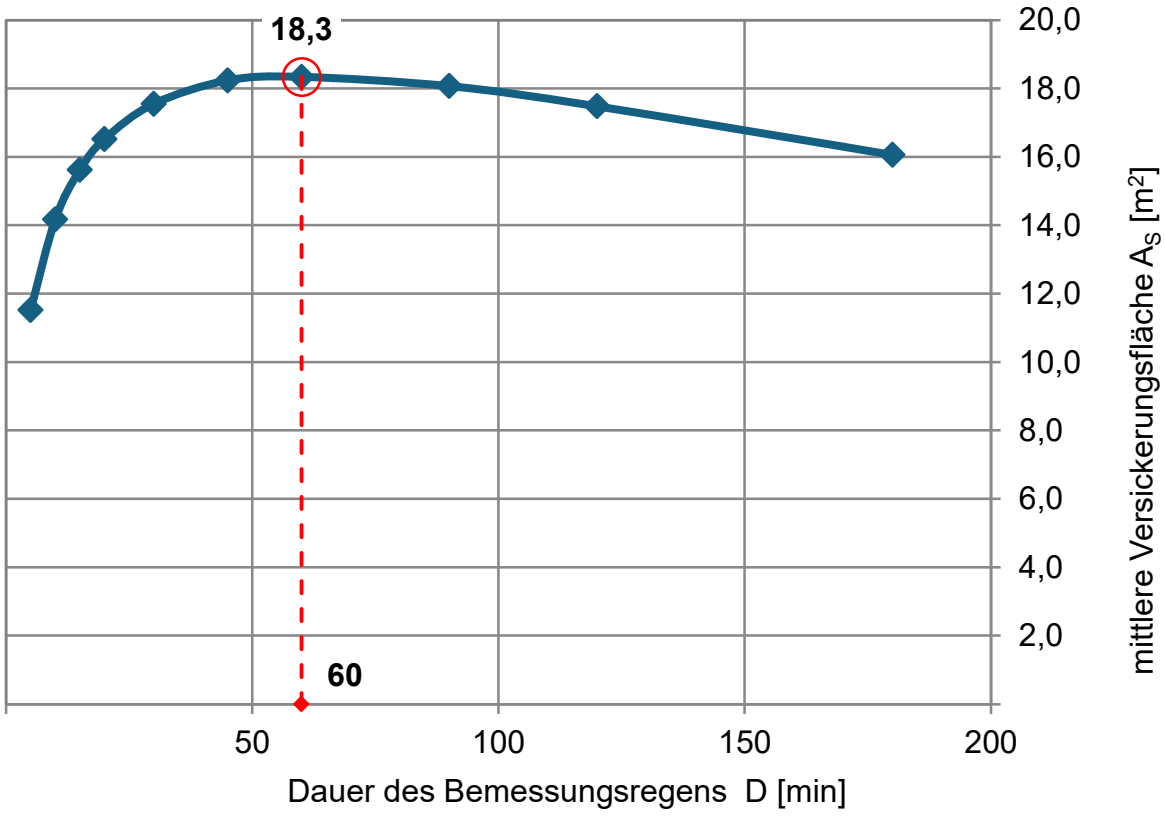
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m³]
5	376,7	11,5
10	238,3	14,2
15	180,0	15,6
20	146,7	16,5
30	109,4	17,6
45	81,5	18,2
60	65,8	18,3
90	48,9	18,1
120	39,6	17,5
180	29,3	16,1
240	23,7	14,8
360	17,5	12,6
540	12,9	10,4
720	10,4	8,9
1.080	7,7	7,1
1.440	6,2	5,9
2.880	3,7	3,7
4.320	2,8	2,9



© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

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

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Rigolenversickerung:

Beispielhaus "groß"

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

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

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

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

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	335
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,57
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	191
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	0,50
Breite der Rigole	b_R	m	3,00
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_F	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	160
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	150
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	1
Speicherkoeffizient der Rigole	s_R	-	0,357
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	81,5
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**6,28**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	m	**6,3**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	3,37
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	22,20
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	l/(s*ha)	8,11

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

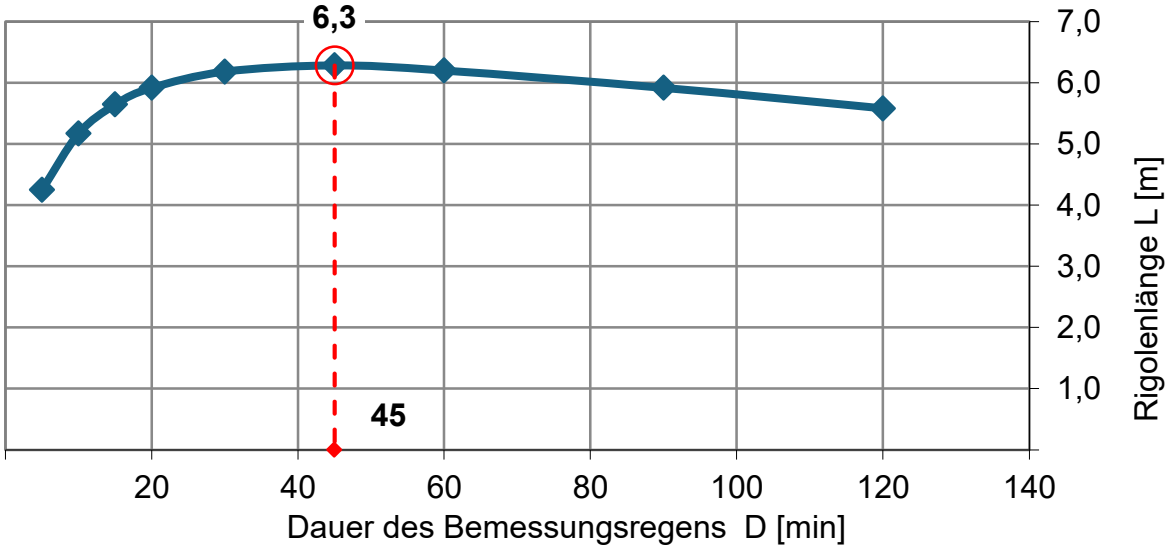
Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{SÖ}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{SÖ}$	cm²	
spezifischer Wasseraustritt	q_{vs}	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	6,30
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
Maßgende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	376,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu}= r_{(5,n)}*AC$	Q_{zu}	l/s	7,19
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	376,7	4,3
10	238,3	5,2
15	180,0	5,6
20	146,7	5,9
30	109,4	6,2
45	81,5	6,3
60	65,8	6,2
90	48,9	5,9
120	39,6	5,6
180	29,3	4,9
240	23,7	4,4
360	17,5	3,6
540	12,9	2,8
720	10,4	2,3
1.080	7,7	1,7
1.440	6,2	1,3
2.880	3,7	0,7
4.320	2,8	0,4



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Rigolenversickerung:

Beispielhaus "groß"

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

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

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

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

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	335
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,57
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	191
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	4
Höhe der Rigole	h_R	m	0,66
Breite der Rigole	b_R	m	3,20
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

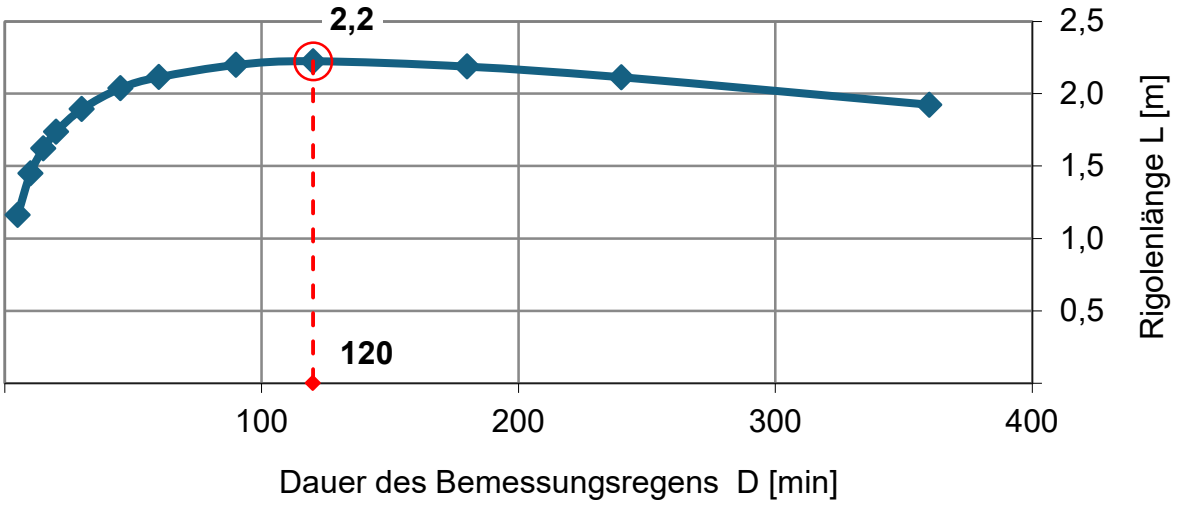
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**2,22**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**2,40**
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	**3,0**
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	12,00
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	6,02
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	10,72
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	l/(s*ha)	16,79

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	376,7	1,2
10	238,3	1,5
15	180,0	1,6
20	146,7	1,7
30	109,4	1,9
45	81,5	2,0
60	65,8	2,1
90	48,9	2,2
120	39,6	2,2
180	29,3	2,2
240	23,7	2,1
360	17,5	1,9
540	12,9	1,7
720	10,4	1,4
1.080	7,7	1,1
1.440	6,2	0,9
2.880	3,7	0,4
4.320	2,8	0,2



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s | C_m	AC [m²]
1	**Wasserundurchlässige Flächen**					
	Dachflächen					
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	55	1,00	0,90	Cm	50
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	55	0,70	0,40	Cm	22
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	Cm	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0
	Rampen					
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen**					
	Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)					
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	Cm	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m²]	C_s [-]	C_m [-]	Gewählt C_s / C_m	AC [m²]
2	**Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)**					
	Verkehrsflächen (Gleisanlagen)					
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	Cm	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	Cm	0
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	Cm	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	Cm	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	Cm	0
3	**Durchlässige Flächen**					
	Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
	flaches Gelände		0,20	0,10	Cm	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	Cm	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	Cm	0

Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	**110**
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	**0,65**
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	**72**
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C_s	-	**0,85**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C_m	-	**0,65**
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	**0**
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	**0,00**
Summe Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	**110**
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{s,Dach}$	-	**0,85**
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	$C_{m,Dach}$	-	**0,65**

Bemerkungen:

Beispielhaus "mittel"
GRZ 0,4 + 50 % Überstreitung -> 60 % Überbauung zulässig
18 m² Nebengebäude; 138 m² Grünfläche und 95 m² Sickerpflaster diffus in Grünfläche

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Muldenversickerung:

Beispielhaus "mittel"

$A_s = [AC * 10^{-7} * r_{D(n)}] / [h_M / (D * 60 * f_Z) + k_i]$
mit $A_s = A_{s,m}$ (vereinfachtes Verfahren)

Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	m^2	110
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C_i)	C	-	0,65
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	72
gewählte Mulden-Einstauhöhe	h_M	m	0,20
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	65,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	**A_s**	**m^2**	**6,9**
Speichervolumen der Mulde	V	m^3	1,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	3,1
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	17,29
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	-	10,4

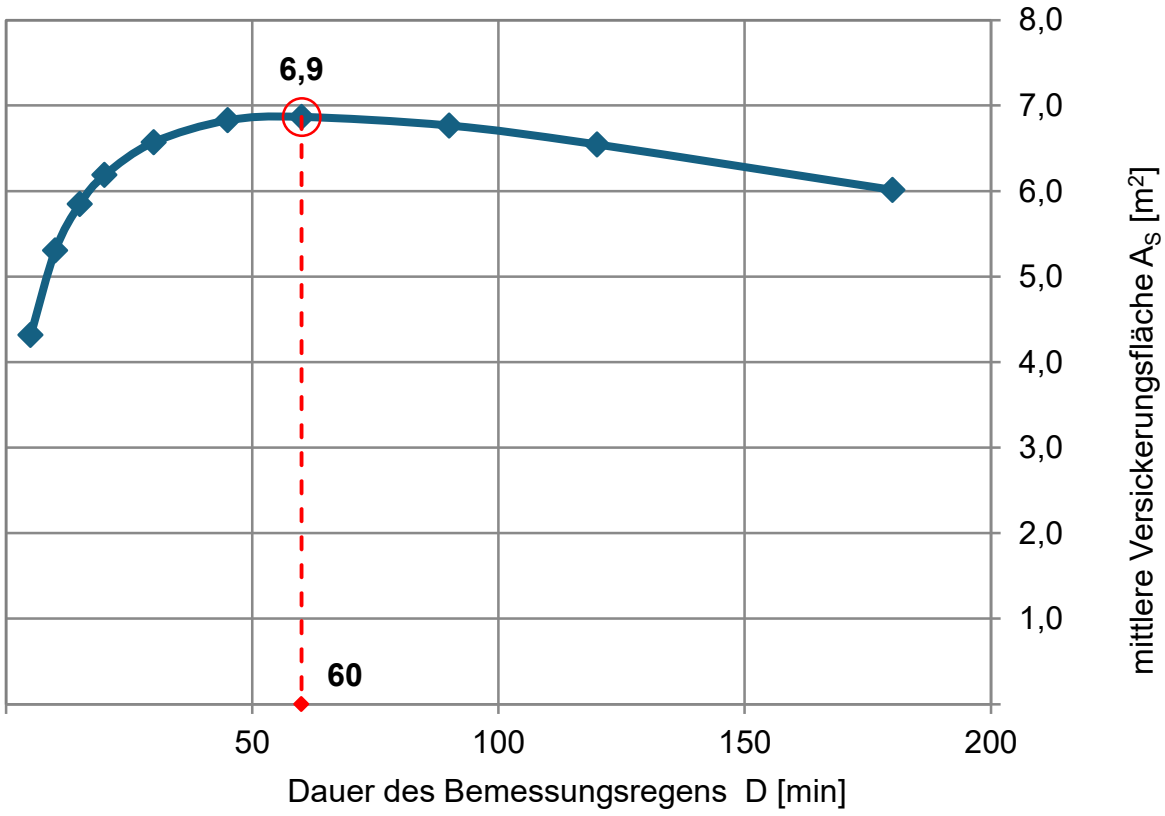
Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Bemmessung Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	A_S [m³]
5	376,7	4,3
10	238,3	5,3
15	180,0	5,8
20	146,7	6,2
30	109,4	6,6
45	81,5	6,8
60	65,8	6,9
90	48,9	6,8
120	39,6	6,5
180	29,3	6,0
240	23,7	5,5
360	17,5	4,7
540	12,9	3,9
720	10,4	3,3
1.080	7,7	2,6
1.440	6,2	2,2
2.880	3,7	1,4
4.320	2,8	1,1



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

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

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Rigolenversickerung:

Beispielhaus "mittel"

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

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

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

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

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	110
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,65
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	72
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
Höhe der Rigole	h_R	m	0,50
Breite der Rigole	b_R	m	3,00
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_F	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	160
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	150
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	az	-	1
Speicherkoeffizient der Rigole	s_R	-	0,357
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	81,5
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**2,28**
gewählte Rigolenlänge	$\mathbf{L_{gew}}$	m	**2,3**
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	1,23
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	24,04
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	l/(s*ha)	7,49

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

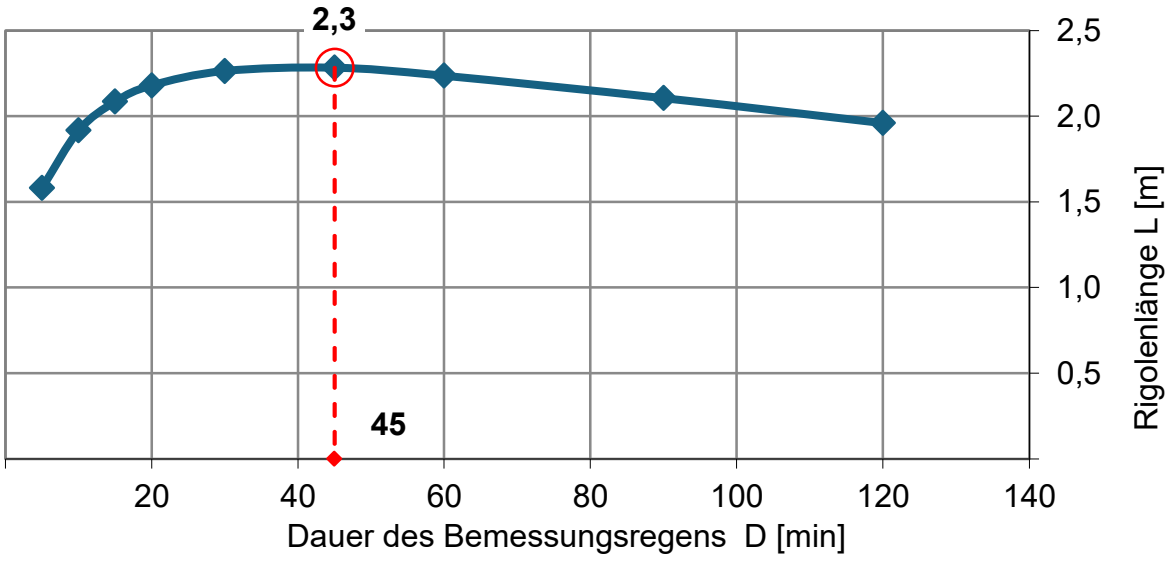
Dimensionierung Rigole / Rohr-Rigole nach DWA-A 138-1

Nachweis Wasseraustritt aus dem Vollsickerrohr :

Anzahl Sickeröffnungen je Meter Versickerungsrohr	$az_{SÖ}$	1/m	
Größe der Sickeröffnungen	$A_{SÖ}$	cm²	
spezifischer Wasseraustritt	q_{vs}	l/(s.m)	0,00
Gesamtlänge der Vollsickerohre in der Rigole	$L_{D,vorhanden}$	m	2,30
Leistung Wasseraustritt Vollsickerrohr	$Q_{Austritt}$	l/s	0,00
Maßgende Regenspende $r_{(5,n)}$	$r_{(5,n)}$	l/(s*ha)	376,70
maßgebender Wasserzufluss $Q_{zu}= r_{(5,n)}*AC$	Q_{zu}	l/s	2,69
Erforderliche Länge Vollsickerrohre	$L_{D,erf}$	m	0,00

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	376,7	1,6
10	238,3	1,9
15	180,0	2,1
20	146,7	2,2
30	109,4	2,3
45	81,5	2,3
60	65,8	2,2
90	48,9	2,1
120	39,6	2,0
180	29,3	1,7
240	23,7	1,5
360	17,5	1,1
540	12,9	0,8
720	10,4	0,6
1.080	7,7	0,4
1.440	6,2	0,3
2.880	3,7	0,0
4.320	2,8	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

RÖVER Ingenieurgesellschft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH

Rigolenversickerung:

Beispielhaus "mittel"

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

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

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

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

Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	110
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller Ci)	C	-	0,65
Rechenwert für die Bemessung	AC	m^2	72
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,6E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	f_{Ort}	-	0,50
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{Methode}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	m/s	1,8E-05
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	660
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	2
Höhe der Rigole	h_R	m	0,66
Breite der Rigole	b_R	m	1,60
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,10
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0

Bemerkungen:

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

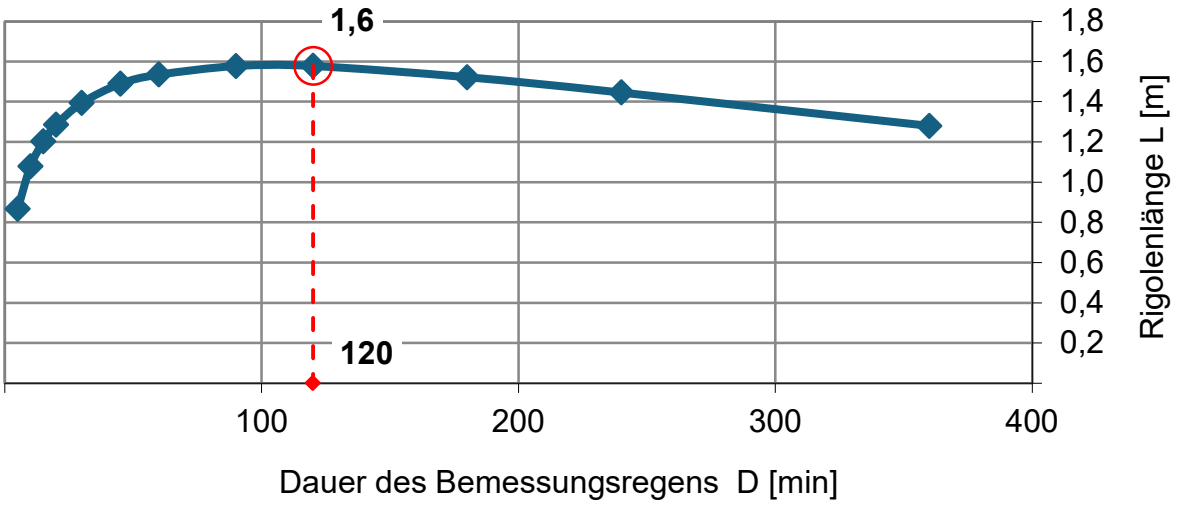
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach DWA-A 138-1

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	39,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**1,58**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**1,60**
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	**2,0**
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	4,00
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	2,01
Spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	l/(s*ha)	11,76
Verhältnis AC / A_S	AC / A_s	l/(s*ha)	15,30

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	L_R [m]
5	376,7	0,9
10	238,3	1,1
15	180,0	1,2
20	146,7	1,3
30	109,4	1,4
45	81,5	1,5
60	65,8	1,5
90	48,9	1,6
120	39,6	1,6
180	29,3	1,5
240	23,7	1,4
360	17,5	1,3
540	12,9	1,1
720	10,4	0,9
1.080	7,7	0,7
1.440	6,2	0,5
2.880	3,7	0,2
4.320	2,8	0,0



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 4
Rechnerische Nachweise der Notwasserwege mit zeichnerischer Darstellung

Anlagen

4-1 Notwasserwege

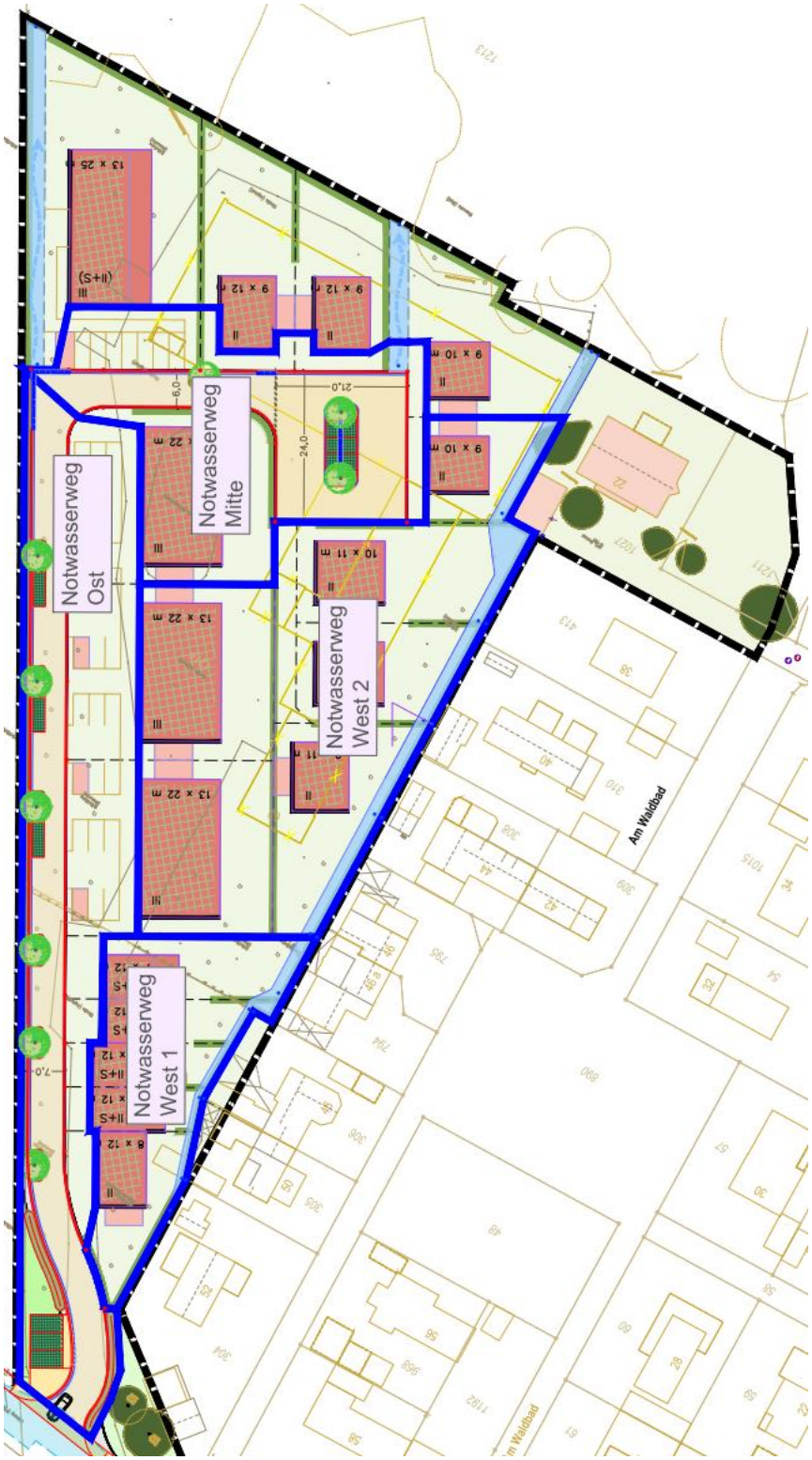
4-2 Bemessung Notwasserwege

RÖVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 4-1
Notwasserwege


Notwasserweg Ost
Notwasserweg Mitte
Notwasserweg West 2
Notwasserweg West 1
Am Waldbad

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Bebauungsplan Nr. I / S 71
„Wohnen Am Waldbad“
im Stadtteil Senne

Anlage 4-2
Bemessung Notwasserwege

Dimensionierung Muldenrinne oder Straßenmulde nach REwS

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenrinne / Straßenmulde:

Notwasserweg West 1

$Q_{Rinne} = k_{St} * h^{8/3} * I_l^{1/2} * B / (2 * h) * 1000$

$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000$

Eingabedaten:

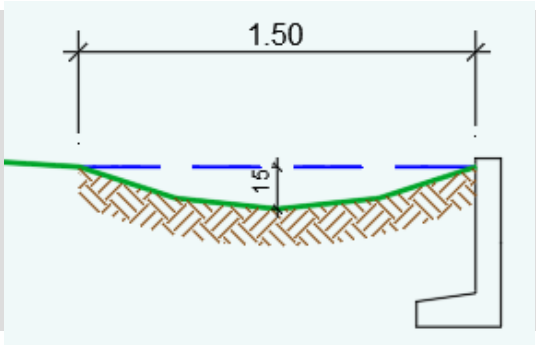
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	1.060
Abflussbeiwert	C	-	1,00
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m^2	1.060
Breite der Muldenrinne / Straßenmulde	B	m	1,50
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde (optional)	h	m	0,15
Rinnen- / Muldenlängsneigung	I_l	%	1,00
Rauheit nach Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	30
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	696,70

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	73,85
mögl. Abfluss Muldenrinne / Straßenmulde	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**95,28**
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde	**h**	**m**	**0,15**

Bemerkungen:

Konzeptskizze:



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Muldenrinne oder Straßenmulde nach REwS

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenrinne / Straßenmulde:

Notwasserweg West 2

$Q_{Rinne} = k_{St} * h^{8/3} * I_l^{1/2} * B / (2 * h) * 1000$

$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000$

Eingabedaten:

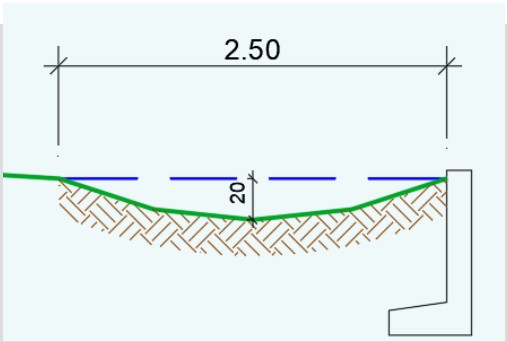
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	4.200
Abflussbeiwert	C	-	1,00
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m^2	4.200
Breite der Muldenrinne / Straßenmulde	B	m	2,50
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde (optional)	h	m	0,20
Rinnen- / Muldenlängsneigung	I_l	%	1,50
Rauheit nach Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	30
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	696,70

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	292,61
mögl. Abfluss Muldenrinne / Straßenmulde	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**314,14**
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde	**h**	**m**	**0,20**

Bemerkungen:

Konzeptskizze:



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Muldenrinne oder Straßenmulde nach REwS

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenrinne / Straßenmulde:

Notwasserweg Mitte

$Q_{Rinne} = k_{St} * h^{8/3} * I_l^{1/2} * B / (2 * h) * 1000$

$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000$

Eingabedaten:

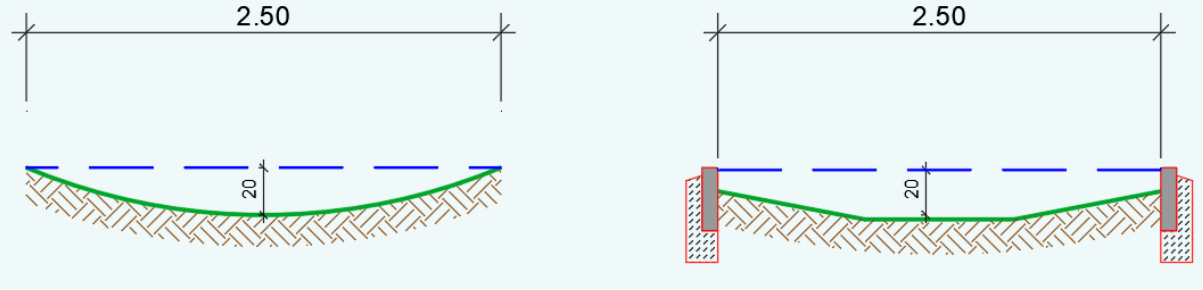
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	1.800
Abflussbeiwert	C	-	1,00
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m^2	1.800
Breite der Muldenrinne / Straßenmulde	B	m	2,50
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde (optional)	h	m	0,20
Rinnen- / Muldenlängsneigung	I_l	%	0,50
Rauheit nach Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	30
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	696,70

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	125,41
mögl. Abfluss Muldenrinne / Straßenmulde	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**181,37**
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde	**h**	**m**	**0,20**

Bemerkungen:

Konzeptskizze:



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Muldenrinne oder Straßenmulde nach REwS

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Muldenrinne / Straßenmulde:

Notwasserweg Ost

$Q_{Rinne} = k_{St} * h^{8/3} * I_l^{1/2} * B / (2 * h) * 1000$

$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000$

Eingabedaten:

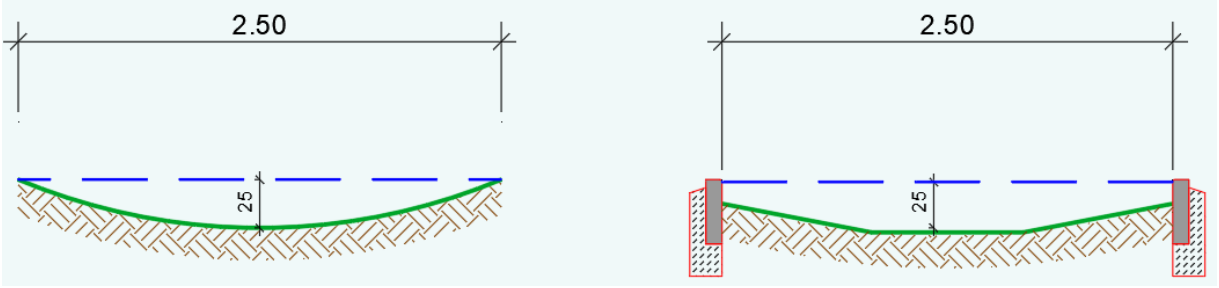
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	2.510
Abflussbeiwert	C	-	1,00
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m^2	2.510
Breite der Muldenrinne / Straßenmulde	B	m	2,50
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde (optional)	h	m	0,25
Rinnen- / Muldenlängsneigung	I_l	%	0,30
Rauheit nach Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	30
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	696,70

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	174,87
mögl. Abfluss Muldenrinne / Straßenmulde	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**203,78**
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde	**h**	**m**	**0,25**

Bemerkungen:

Konzeptskizze:



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

Dimensionierung Bord- oder Spitzrinne nach REwS

RÖVER Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60, 33330 Gütersloh

Straßenrinne:

Bordrinne Notwasserweg Ost

$Q_{Rinne} = k_{St} * h^{8/3} * I_l^{1/2} * 0{,}315 / q * 1000$

$Q_{Bem} = A_u * r_{D(n)} / 10000$

Eingabedaten:

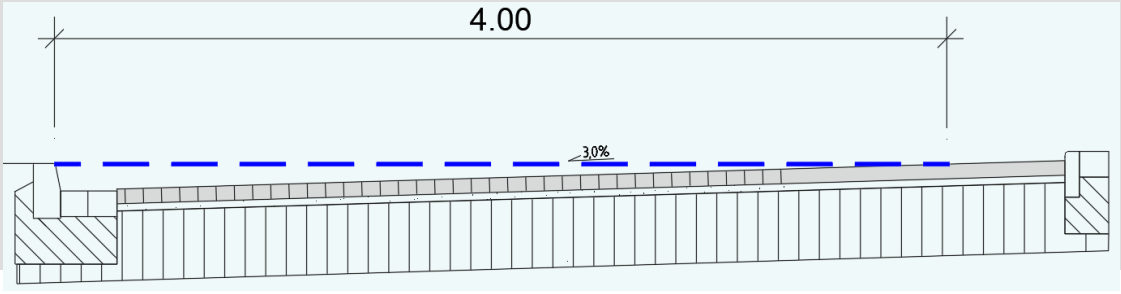
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	m^2	2.510
Abflussbeiwert	C	-	1,00
undurchlässige Fläche (A_u)	AC	m^2	2.510
Wassertiefe am Hochbord (Eingabe optional)	h	m	0,00
Breite der Rinne (Eingabe optional)	B	m	4,00
Rinnenlängsneigung	I_l	%	1,10
Rinnenquerneigung	q	%	3,00
Rauheit nach Strickler	k_{St}	$m^{1/3}/s$	60
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	696,70

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	174,87
möglicher Rinnenabfluss	**Q_{Rinne}**	**l/s**	**231,48**
Breite der Rinne	**B**	**m**	**4,00**
Wassertiefe am Hochbord	**h**	**m**	**0,12**

Bemerkungen:

Konzeptskizze:



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1 Lizenznummer: RWU0081
© 2024 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

ROVER
BERATENDE INGENIEURE VBI

GENO Immobilien GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 60
33330 Gütersloh

Stadt Bielefeld
Rahmenplanung
"Am Waldbad"
in
Bielefeld-Senne

Nachweis
Schmutzwasseranfall Plangebiet

Ermittlung des Schmutzwasseranfalls

Allgemeines

Bei Schmutzwasserkanälen im Trennverfahren setzt sich der Gesamtabfluss Q_{ges} aus dem Trockenwetterabfluss Q_T und dem unvermeidbar eindringenden Regenwasserabfluss $Q_{R,Tr}$ zusammen. Der Gesamtabfluss errechnet sich wie folgt:

$$Q_{ges} = Q_T + Q_{R,Tr} = ((Q_H + Q_G) + Q_F) + Q_{R,Tr} \quad [l/s]$$

Q_H = häusliches Schmutzwasser
Q_G = gewerbliches und industrielles Schmutzwasser
Q_F = Fremdwasser

Hinweis: Für das Fremdwasser Q_F sowie für den zu berücksichtigenden Regenwasserabfluss $Q_{R,Tr}$ werden gleiche Annahmen getroffen. Aufgrund des Vergleichszwecks sind diese hier nicht maßgebend und werden vernachlässigt.

Daraus folgt:

$$Q_{ges} = Q_H + Q_G \quad [l/s]$$

$$= ((w_H \cdot ED \cdot A_{E,k,H}) / 86.400) + (q_G \cdot A_{E,k,G}) \quad [l/s]$$

mit folgenden Berechnungsparametern und Annahmen gem. DWA-A 118:

w_H	spezifische häusliche Schmutzwassermenge	150 l/(E·d)
q_G	betriebliche Schmutzwasserabflussspende, mittlerer Wasserverbrauch	0,5 l/(s·ha)
$A_{E,k,H}$	Fläche des durch die Kanalisation erfassten Wohngebietes	[ha]
$A_{E,k,G}$	Fläche der durch die Kanalisation erfassten Gewerbegebiete	[ha]
ED	Einwohnerdichte im Einzugsgebiet	150 E/ha

Berechnung des maßgebenden Gesamtabflusses für die Bestandsflächen gem. Flächennutzungsplan

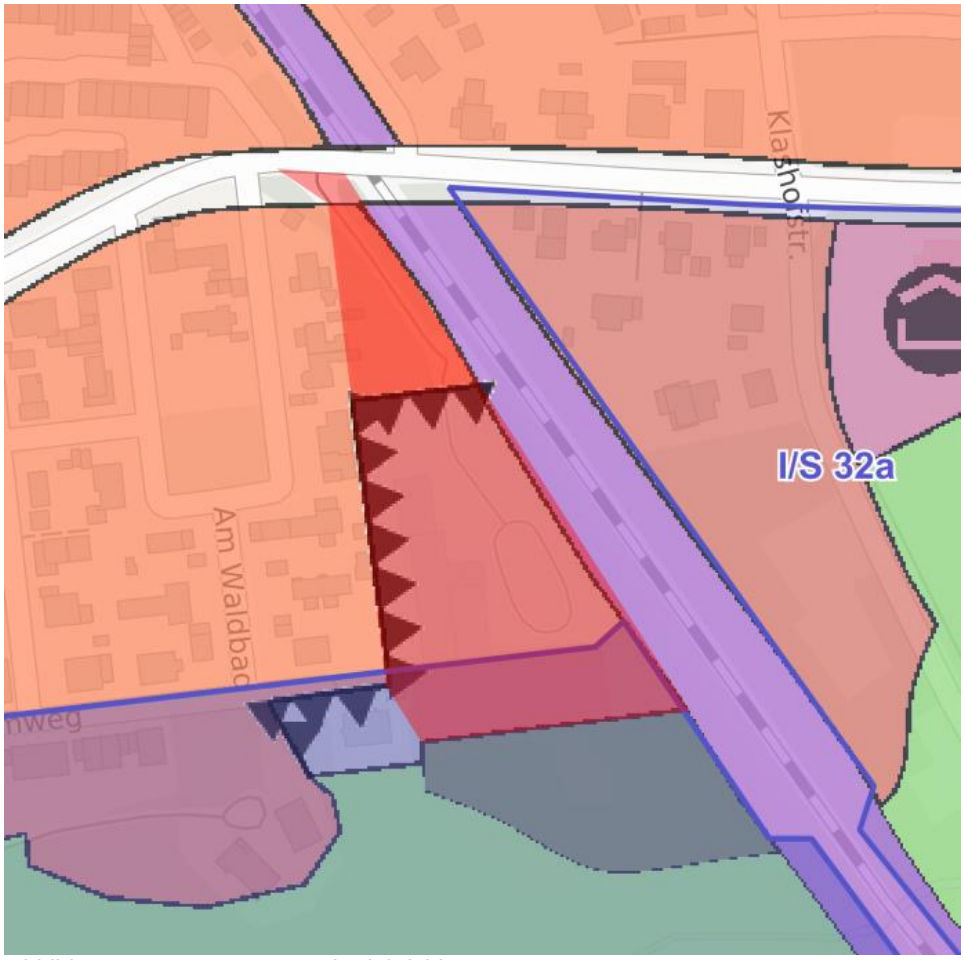


Abbildung 1 Auszug FNP Stadt Bielefeld

Das Plangebiet von ~ 1,10 ha setzt sich lt. FNP aus 0,22 ha Wohnbaufläche und 0,88 ha Gewerbebaufläche zusammen.

Q_{ges} = $Q_H + Q_G$ *[l/s]*

= *((150 l/(E·d) · 150 E/ha · 0,22 ha) / 86.400)*

+ (0,5 l/(s·ha) · 0,88 ha)

= *0,50 l/s*

Fläche	**[ha]**			
Wohnen	0,22	Q_H	[l/s]	0,06
Gewerbe	0,88	Q_G	[l/s]	0,44
Gesamt	1,10	**Q_{ges}**	**[l/s]**	**0,50**

Berechnung des maßgebenden Gesamtabflusses für die Neubebauung gem. Rahmenplanung

Das Plangebiet von ~ 1,10 ha setzt sich gem. Rahmenplanung aus 0,91 ha Wohnbaufläche und 0,19 ha Verkehrsfläche zusammen. Für den Nachweis wird die Gesamtfläche von 1,10 ha angesetzt.

Q_{ges} = $Q_H + Q_G$ *[l/s]*

= *((150 l/(E·d) · 150 E/ha · 1,10 ha) / 86.400)*

= ***0,30 l/s***

Fläche	**[ha]**			
Wohnen	0,91	Q_H	[l/s]	-
Straße	0,19	Q_G	[l/s]	-
Gesamt	1,10	**Q_{ges}**	**[l/s]**	**0,30**

Gütersloh, 07.06.2023