

DWA-Software

Versickerungs-Expert – Handbuch

Software zum Arbeitsblatt DWA-A 138-1
Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von
Niederschlagswasser – Teil1: Planung, Bau, Betrieb

Version 6.0/2025



Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb:

DWA Deutsche Vereinigung für
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:

DWA

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2025

Der Benutzer erkennt an, dass es sich bei der jeweiligen Software (inklusive Handbuch) um ein schutzfähiges Computerprogramm im Sinne von §§ 2 Abs.1 Nr.1, 69a ff. UrhG handelt.

Die Software darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder im Ganzen noch teilweise vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden.

Alle anderen Arten der Verwertung der Software, insbesondere die Übersetzung, Bearbeitung, das Arrangement, andere Umarbeitungen (ausgenommen die Ausnahmen nach den §§ 69d, 69e UrhG) und die sonstige Verbreitung der Software (offline oder online) sowie deren Vermietung und Verleih sind unzulässig.

Inhalt

Inhalt	3
1	Das Arbeitsblatt DWA-A 138 als Grundlage	4
2	Die Software	4
3	Die Leistungsmerkmale	5
4	Der Schnelleinstieg	6
	Wie führe ich eine Muldenbemessung durch?	6
	NIEDERSCHLAGSDATEN.....	7
	ANGESCHLOSSENE FLÄCHEN	7
	BEMESSUNGSHÄUFIGKEIT.....	9
	ZUSCHLAFSFAKTOR.....	9
	INFILTRATIONSRATE.....	10
	Starten der Bemessung	11
5	Die Mulden-Rigolen-Bemessung mit der Zielgröße Höhe	15
6	Das Einfügen einer KOSTRA Regenstatistik	16
7	Die Rinnenbemessung	17
8	Wie erhalte ich Hilfe?	19
9	Die Installation	20
10	Die Lizenzierung	20

1 Das Arbeitsblatt DWA-A 138 als Grundlage

Das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 *Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb* unterscheidet:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolenversickerung
- Schachtversickerung
- Mulden-Rigolenversickerung
- Versickerungsbecken

Bemessungsregeln für diese Anlagen enthält das Arbeitsblatt DWA-A 138-1.

2 Die Software

Mit dem Programm Versickerungs-Expert 6.0 wird dem Planer ein praxisnahes Instrument zur schnellen und einfachen Bemessung von Versickerungsanlagen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138-1 zur Verfügung gestellt. Ergänzt wird das Programm durch den Überflutungsnachweis sowie einer qualitativen Betrachtung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138-1 und die Möglichkeit der Bemessung von Ableitungsrinnen.

Zur Dokumentation der Ergebnisse steht eine berichtsfertige Ausgabe mit Angabe der verwendeten Bemessungsformeln und Eingabeparameter zur Verfügung. Vielfältige Grafiken ergänzen die Präsentation der Ergebnisse. Die einfache Bedienung des Programms wird durch eine komfortable Benutzeroberfläche gewährleistet. Das integrierte Arbeitsblatt mit Suchfunktion ermöglicht eine schnelle Einarbeitung in das Programm.

3 Die Leistungsmerkmale

- Bemessung von Versickerungsanlagen nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1
 - Flächenversickerung, Versickerungsmulden, Rigolenversickerung, Schachtversickerung, Mulden-Rigolen-Versickerung und Versickerungsbecken
- Bemessung von Ableitungsrinnen
 - Bordrinne, Spitzrinne, Muldenrinne, Straßenmulde
- Verwendung von KOSTRA Regendaten
- Eingabe der Regendaten mit integriertem Editor, Einfügen von Regendaten aus dem Datentool KOSTRA 2020 (DWA) und der Software KOSTRA-DWD 2020 (itwh) über die Zwischenablage von Windows
- Bemessungsergebnisse:
 - Größe der Versickerungsfläche
 - Muldentiefe, Muldenvolumen, Einstaudauer
 - Schachttiefe, Schachtvolumen
 - Rigolenspeichervolumen, Entleerungsdauer, Gesamtspeicherkoeffizient
 - Rigolen- und Muldenrigolenspeichervolumen, Entleerungsdauer, Gesamtspeicherkoeffizient
 - Volumen des Versickerungsbeckens
 - Daten des kritischen Bemessungsregens
 - Erforderlicher Wirkungsgrad (AFS63 und gelöste Stoffe)
 - Zurückzuhaltende Regenwassermenge im Rahmen des Überflutungsnachweises
 - Abflussleistung der Ableitungsrinne
- integriertes Arbeitsblatt DWA-A 138-1 zum sofortigen Nachschlagen
- komfortable, einfache Benutzerführung
- Ausgabe in berichtsfertiger Form als PDF-Dokument
- grafische Ausgabe der Bemessungsergebnisse am Bildschirm

4 Der Schnelleinstieg

Wie führe ich eine Muldenbemessung durch?

Aufgabe:

Die Dachabflüsse eines 1.000 m² großen Einkaufsmarktes sowie 500 m² dazugehöriger asphaltierter Parkplatzfläche sollen in einer Mulde versickert werden. Das Hallendach ist extensiv begrünt. Die Aufbaustärke des Substrats beträgt 10 cm. Die maximal zulässige Einstautiefe h_{Nutz} der Mulde beträgt 30 cm. Aufgrund einer unterirdischen Einleitung der Niederschlagsabflüsse in die Mulde beträgt die Muldentiefe 1,0 m.

Zusätzlich sind die Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung zu bestimmen und der Überflutungsnachweis zu führen.

Zur Bestimmung der bemessungsrelevanten Infiltrationsrate k_i wurde ein Open-End-Test in dem 1.500 m² großen Plangebiet durchgeführt. Der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens beträgt $k_i = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

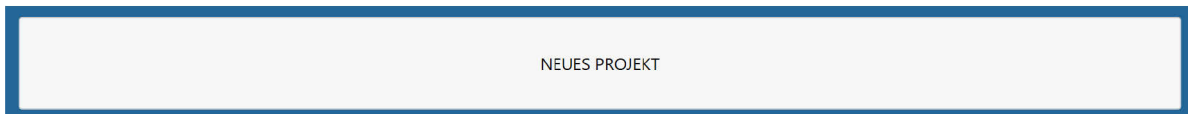
Bemessung

Die Zielgröße der Bemessung ist das Speichervolumen der Mulde V_M .

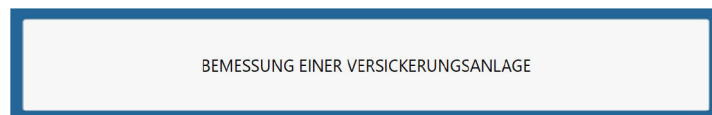
Lösung

Zuerst wird ein neues Projekt erstellt.

Wählen Sie hierzu die Schaltfläche *Neues Projekt*.



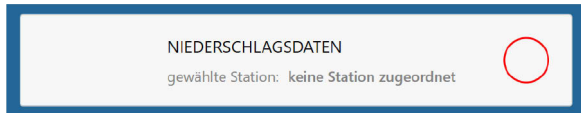
Sie haben nun die Möglichkeit, die Projektbeschreibung auszufüllen. Wählen Sie anschließend Bemessung einer *Versickerungsanlage*.



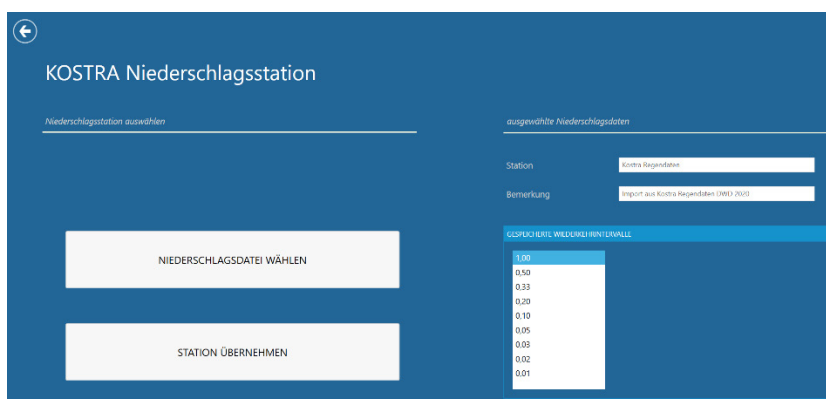
NIEDERSCHLAGSDATEN

Nun muss eine Regenstatistik zugeordnet werden.

Wählen Sie die Schaltfläche *Niederschlagsdaten*.



Dort wählen Sie *Niederschlagsdatei wählen* und öffnen die mitgelieferte Datei *beispiel.rtnx*. Nun werden Ihnen in der rechten Menühälfte Stationsname und Bemerkungen zur gewählten Station angezeigt. Des Weiteren erhalten Sie eine Übersicht über die verfügbaren Regenhäufigkeiten für die Bemessung. Bestätigen Sie die Übernahme der Niederschlagsdaten mit *Station übernehmen*.



ANGESCHLOSSENE FLÄCHEN

Nun werden unter *Angeschlossene Flächen* die abflussrelevanten Flächen, Abflussbeiwerte sowie Flächengruppen und Belastungskategorien eingegeben. Die erforderlichen Werte können dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 entnommen werden.



Wählen Sie dort die Einheit m^2 an (Standardvorbelegung). Ihre Eingaben werden nun als m^2 interpretiert. Tragen Sie in die erste Spalte den Wert für die angeschlossene Teilfläche „Dach“ ein (1.000). In die zweite Spalte tragen Sie den Wert für den dazugehörigen mittleren Abflussbeiwert C_m ein (0,2). Es ergibt sich eine undurchlässige Fläche AC von $200 m^2$. In der vierten Spalte besteht die Möglichkeit, die Teilfläche zu beschreiben (z.B. „Ext. Dachbegrünung, 10 cm“). In der nächsten Spalte ist der für den Überflutungsnachweis relevante Spitzenabfluss C_s einzutragen. Dieser beträgt für Dachflächen mit einer extensiven Dachbegrünung und 10 cm Substratstärke 0,4. Es ergibt sich eine undurchlässige Fläche AC_s von $400 m^2$.

In der siebten Spalte ist die Flächengruppe gemäß der qualitativen Kategorisierung der Niederschlagsabflüsse zu wählen. Eine Dachfläche von $1.000 m^2$ ohne hohe Anteile an gewässerschädlichen Substanzen (z.B. Kuper, Zink, etc.) ist der Flächengruppe *D* zuzuordnen. Die zwei folgenden Spalten *Belastungskategorie* und *Wirkungsgrad AFS63 / gelöst* werden entsprechend der gewählten Flächengruppe automatisch ausgefüllt. Die Belastungskategorie beträgt I und der Wirkungsgrad wird mit (*) ausgefüllt.

Über die Schaltfläche *Zeile ergänzen* können Sie weitere Teilflächen eingeben. Verfahren Sie ebenso mit der Teilfläche „asphaltierter Parkplatz“. Die Abflussbeiwerte betragen 0,9 (C_m) bzw. 1,0 (C_s). Der Parkplatz des Einkaufsmarktes ist hoch frequentiert und folglich der Flächengruppe V3 und der Belastungskategorie III zuzuordnen. Es ergibt sich ein erforderlicher Wirkungsgrad für AFS63 von 80 % und für gelöste Stoffe von 75 %.

Unterhalb der weißen Eingabefläche werden die für die Bemessung relevanten Werte für die Gesamtfläche bestimmt.

Es ergeben sich folgende ermittelte Berechnungsgrundlagen:

Gesamtfläche AE,b,a	Gesamt Abflussbeiwert C _m	Gesamtfläche AC	Gesamt Spit- zenabflussbei- wert C _s	Gesamtfläche AC _s	Erforderlicher Wirkungsgrad
1.500	0,43	650	0,60	900	80% / 75%

Angeschlossene Flächen

Angeschlossene Teilfläche A_Eba [m²]	Mittlerer Abflussbeiwert C_m [-]	Undurchlässige Fläche AC [m²]	Beschreibung der Fläche	Spitzenabflussbeiwert C_s [-]	Undurchlässige Fläche AC_s [m²]	Flächengruppe [-]	Belastungskategorie	Wirkungsgrad AFS63 gelöst
1000	0,2	200	Ext. Dachbegrünung, 10 cm	0,4	400,00	D	I	(*)
500	0,9	450	Parkplatz, Einkaufsmarkt	1	500,00	V3	III	80% 75%

FLÄCHENANGABE |

Angabe in ha

Angabe in m²

AUSSCHNEIDEN

KOPIEREN

EINFÜGEN

ZEILE EINFÜGEN

ZEILE ERGÄNZEN

ZEILE LÖSCHEN

Gesamtfläche AE,b,a	Gesamt Abflussbeiwert C _m [-]	Gesamtfläche AC	Gesamt Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	Gesamtfläche AC _s	Erforderlicher Wirkungsgrad eta
1500,00	0,43	650,00	0,60	900,00	80% 75%

FLÄCHE ÜBERNEHMEN

Über die Schaltfläche *Einfügen* können Datensätze aus anderen Programmen eingefügt werden.

Verlassen Sie den Eingabedialog über die Schaltfläche *Fläche übernehmen*.

BEMESSUNGSHÄUFIGKEIT

Anschließend ist die Bemessungshäufigkeit zu wählen. Diese ergibt sich aus der Schutzkategorie sowie der Größe der abflusswirksamen Fläche AC. Zu wählen ist in diesem Beispiel die Schaltfläche *A größer 800 m²*. Für den geplanten Einkaufsmarkt wird die Schutzkategorie *Stark* gewählt.

Bemessungshäufigkeit wählen

Vorbelegung Bemessungshäufigkeit

gewählte Regenhäufigkeit n (Bemessung) 1/a

gewählte Regenhäufigkeit n (Überflutungsnachweis) 1/a

BEMESSUNGSHÄUFIGKEIT ÜBERNEHMEN

Bemessungshäufigkeit ermitteln aus Schutzkategorie und angeschlossener Fläche

A kleiner 800 m²
A größer 800 m²

Schutzkategorie	Bemessungshäufigkeit		Überflutungshäufigkeit
Gering	0,33/a	0,5/a	0,1/a
Mäßig	0,2/a	0,33/a	0,05/a
Stark	0,2/a	0,2/a	0,03/a
Sehr stark	0,1/a	0,1/a	0,02/a

Die gewählten Werte werden in die Eingabefelder der Vorbelegung für die Bemessungshäufigkeit übernommen (und können bei Bedarf dort auch geändert werden).

Verlassen Sie den Eingabedialog über die Schaltfläche *Bemessungshäufigkeit übernehmen*.

ZUSCHLAGSFAKTOR

Der Zuschlagfaktor wird zu $f_z = 1,2$ gewählt, um ein geringes Risikomaß einer Unterbemessung einzugehen.

Zuschlagsfaktor f_z [-]

Bemerkung

ZUSCHLAGSFAKTOR ÜBERNEHMEN

Verlassen Sie den Eingabedialog über die Schaltfläche *Zuschlagsfaktor übernehmen*.

INFILTRATIONSRATE

Zur Bestimmung der bemessungsrelevanten Infiltrationsrate k_i wurde ein Open-End-Test in dem 1.500 m² großen Plangebiet durchgeführt. Der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens beträgt $k_i = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s. Da lediglich ein Test durchgeführt wurde, beträgt der örtliche Korrekturfaktor $f_{\text{Ort}} = 0,3$. Der methodische Korrekturfaktor f_{Methode} für Open-End-Tests liegt bei 0,8. Tragen Sie diese drei Werte in die dafür vorgesehenen Felder ein. Durch einen Klick auf die Schaltfläche *Infiltrationsrate berechnen* wird die bemessungsrelevante resultierende Infiltrationsrate k_i bestimmt.

Infiltrationsrate ermitteln

Korrekturfaktor Ort	<input type="text" value="0,3"/>	-
Korrekturfaktor Methode	<input type="text" value="0,8"/>	-
resultierender Korrekturfaktor	0,24	-
Durchlässigkeitsbeiwert	<input type="text" value="1.0e-4"/>	m/s
resultierende Infiltrationsrate	2,4e-005	m/s

Nach der Berechnung wird der Wert in das Eingabefeld der Vorbelegung „gewählte Infiltrationsrate“ eingetragen und steht später im Bemessungsdialog zur Verfügung. In der linken Hälfte des Fensters können sie die Infiltrationsrate bei Bedarf anpassen (z.B. den Wert runden). Gewählt wird eine Infiltrationsrate von $k_i = 2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s. Dies entspricht einem repräsentativen Wert für eine neu herzustellende bewachsene Bodenzone.

gewählte Infiltrationsrate m/s

Verlassen Sie den Eingabedialog über die Schaltfläche *Infiltrationsrate übernehmen*.

Starten der Bemessung

Wählen Sie die Schaltfläche *Mulde* und anschließend die Schaltfläche *Versickerungsmulde* dimensionieren.

Es wird Ihnen die Größe der zuvor angeschlossenen Fläche A_C , die gewählte Regenstation sowie der gewählte Zuschlagsfaktor f_z angezeigt. Die Felder für Infiltrationsrate k_i sowie Regenhäufigkeit sind entsprechend der Voreinstellungen bereits ausgefüllt. Bei Bedarf können Sie diese Werte aber auch an dieser Stelle wieder ändern.

Für die Muldenbemessung ist die Versickerungsfläche maßgeblich. Diese wird iterativ bestimmt. Geben Sie dazu die mittlere Versickerungsfläche in das dafür vorgesehene Eingabefeld ein und klicken auf die Schaltfläche *berechnen*. Das erforderliche Muldenvolumen, das Überflutungsvolumen sowie die mittlere Einstauhöhe werden Ihnen in der rechten Hälfte des Fensters angezeigt. Variieren Sie die mittlere Versickerungsfläche bis Sie eine Einstauhöhe von rd. 0,30 m erzielen.

Für die Eingabe der Versickerungsfläche gibt es zwei Möglichkeiten.

Variante 1 – Direkteingabe

Sie können die vorgesehene Versickerungsfläche direkt in das vorgesehene Eingabefeld eingeben.

mittl. Versickerungsfläche m²

Durch einen Klick auf die Schaltfläche *berechnen* werden Ihnen in der rechten Hälfte des Fensters die Berechnungsergebnisse sowie potentielle Fehler und Hinweise angezeigt. Verändern Sie die Versickerungsfläche so lange bis die mittlere Einstauhöhe 0,30 m beträgt.

Diese Variante hat den Vorteil, dass eine vorläufige überschlägige Bemessung des erforderlichen Volumens schnell durchgeführt werden kann. Allerdings berücksichtigt diese Variante keine Böschung der Mulde. Außerdem wird als Überregnung der Fläche nur die mittlere Versickerungsfläche angesetzt. Dies entspricht bei geböschten Mulden nicht der Realität. Um dies zu berücksichtigen, wählen Sie die Variante 2 – den Muldenrechner.

Variante 2 – Muldenrechner

Mit Klick auf die Schaltfläche Muldenrechner erscheint in der Mitte des Fensters der Muldenrechner.

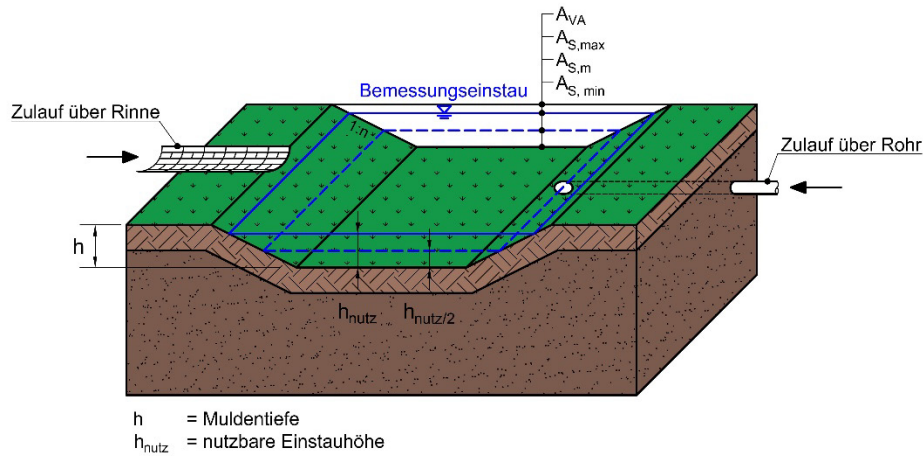
Versickerungsfläche ermitteln

Muldentiefe h	<input type="text"/>	m
Nutzbare Einstauhöhe h_Nutz	<input type="text"/>	m
Länge GOK	<input type="text"/>	m
Breite GOK	<input type="text"/>	m
Böschungsneigung	1 : <input type="text"/>	-
Mittl. Versickerungsfläche A_S,m	0,00	m ²
Nutzbare Muldenvolumen	0,00	m ³
Sohlfäche	0,00	m ²
Oberfläche A_VA	0,00	m ²

Berechnen

Als Muldentiefe ist die gesamte Tiefe der Mulde von Geländeoberkante bis Sohle der Mulde anzusetzen. Diese kann von der geplanten Einstauhöhe (i.d.R. 30 cm) abweichen, wenn bspw. eine unterirdische Zuleitung oder ein Freibord vorgesehen ist.

In der nachstehenden Skizze sind die Berechnungsparameter dargestellt.



Wir planen eine unterirdische Zuleitung. Die mittlere Einstauhöhe (nutzbare Einstauhöhe h_{Nutz}) soll trotzdem 0,30 m betragen. Die Muldentiefe soll 1,0 betragen, die Böschungsneigung 1:2. Geben Sie zunächst eine beliebige Länge GOK und Breite GOK ein. Über die Schaltfläche *berechnen* wird die mittlere Versickerungsfläche $A_{s,m}$, das nutzbare Muldenvolumen bei der gewählten Einstauhöhe h_{Nutz} , die Sohlfläche sowie die Oberfläche der Mulde $A_{s,VA}$ (überregnete Fläche) bei einer Muldentiefe h bestimmt. Über die Schaltfläche *berechnen* (weiße Schaltfläche) werden Ihnen in der rechten Hälfte des Fensters die Berechnungsergebnisse sowie potentielle Fehler und Hinweise angezeigt. Verändern Sie die Länge GOK und Breite GOK so lange bis die mittlere Einstauhöhe 0,30 m beträgt.

Bei einer Länge GOK von 10 m und einer Breite GOK von 9,82 werden Ihnen folgende Ergebnisse auf dem Bildschirm angezeigt:

- erforderliches Speichervolumen für T = 5 Jahre $V_{5a} = 12,7 \text{ m}^3$
- Überflutungsvolumen für T = 30 Jahre $V_{30a} = 35,8 \text{ m}^3$
- Mittlere Einstauhöhe $z = 0,30 \text{ m}$
- Rechnerische Entleerungsdauer für T = 1 Jahr $t_E = 2,43 \text{ h}$

Zuschlagsfaktor f_z

Versickerungsfläche ermitteln

Muldentiefe h m

Nutzbare Einstauhöhe h_{Nutz} m

Länge GOK m

Breite GOK m

Böschungsneigung 1 :

Mittl. Versickerungsfläche $A_{s,m}$ 42,73 m²

Nutzbare Muldenvolumen 12,75 m³

Sohlfläche 34,92 m²

Oberfläche $A_{s,VA}$ 98,20 m²

Berechnen

V
H
E
RS

Bemessungsergebnis

erforderliches Muldenvolumen
Überflutungsvolumen

12,7 m³
35,8 m³

mittlere Einstauhöhe 0,30 m

rechnerische Entleerungsdauer 4,14 h

Entleerungszeit für n=1

rechnerische Entleerungsdauer 2,43 h

vorh. $t_E = 2,43 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 84 \text{ h}$

$q_{s,AC} = 13,15 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Ergebnis ausgeben

Regendauer [min]	Regenspende [l/(s·ha)]	Erf. Speichervolumen [m ³]
5	330,0	8,2
10	220,0	10,4
15	168,9	11,5
20	139,2	12,2
30	105,0	12,7
45	78,5	12,7
60	63,9	12,2
90	47,6	10,4
120	38,5	7,9
180	28,4	2,1
240	23,0	0,0
360	17,0	0,0
540	12,6	0,0
720	10,1	0,0
1080	7,5	0,0
1440	6,0	0,0
2880	3,6	0,0
4320	2,6	0,0
5760	2,1	0,0

Ausgabe der Ergebnisse

Es besteht die Möglichkeit der grafischen Darstellung des erforderlichen Volumens, der Tiefe und der Entleerungszeit in Abhängigkeit des Durchlässigkeitswertes k_f . Zur Darstellung wählen Sie die runden Schaltflächen V , H , E und RS .

Das Berechnungsergebnis kann gedruckt werden. Wählen Sie hierzu *Ergebnis ausgeben*. Das erzeugte PDF-Dokument können Sie speichern und ausdrucken.

5 Die Mulden-Rigolen-Bemessung mit der Zielgröße Höhe

Ergänzend zum Arbeitsblatt DWA-A 138-1 bietet das Programm Versickerungs-Expert 6.0 eine weitere Variante zur Bemessung eines Mulden-Rigolen-Elementes. Da in der Praxis häufig die zur Verfügung stehende Fläche begrenzt ist, hat diese Variante nicht die Länge der Anlage, sondern die Höhe der Rigole als Zielgröße. Die Bemessung erfolgt in zwei Schritten.

- Im 1. Schritt wird wie bei der Bemessungsvariante gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138-1 eine Muldenbemessung durchgeführt. Alternativ kann auch ein festes Muldenvolumen vorgegeben werden.
- Im 2. Schritt wird für jedes Wertepaar der Regenstatistik (Regendauer und Regenabflussspende) die Höhe der Rigole schrittweise verändert bis die folgende Beziehung erfüllt ist:

$$\left[(AC + A_{S,M}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - (b_R + h_R) * L_R * k_{i,R} - Q_{Dr} \right] * D * 60 * f_z = h_R * S_{RR} * b_R * L_R + V_M$$

Für jedes Wertepaar ergibt sich demnach eine erforderliche Rigolenhöhe. Maßgeblich ist die sich maximal ergebende Höhe. Die Muldenfläche als zusätzliche Abflussfläche und ein möglicher Drosselabfluss werden bei der Berechnung berücksichtigt.

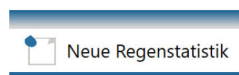
6 Das Einfügen einer KOSTRA Regenstatistik

Regenstatistiken können alternativ zur manuellen Eingabe direkt aus dem Datentool KOSTRA 2020 (DWA) oder der Software KOSTRA-DWD 2020 (itwh) über die Zwischenablage eingefügt werden.

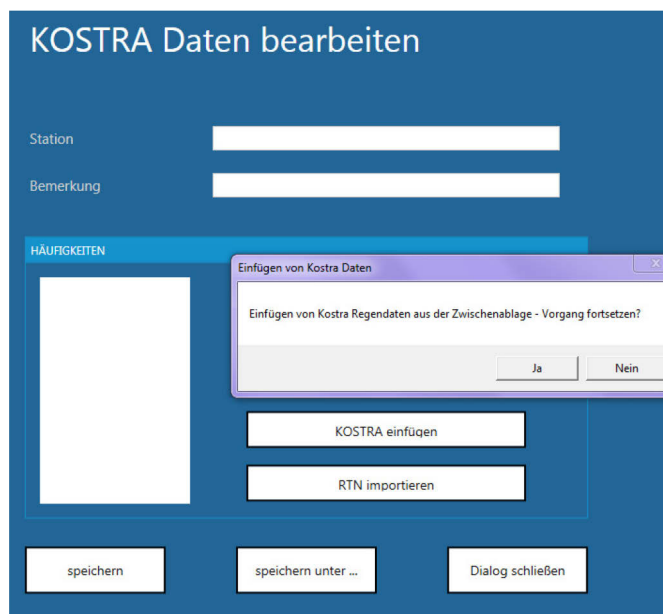
Dazu ist im KOSTRA-DWD zunächst ein Rasterfeld auszuwählen. Zu dem gewählten Rasterfeld muss die entsprechende Tabelle ausgegeben werden. Diese kann anschließend über die Schaltfläche *Zwischenablage* in die Zwischenablage kopiert werden.

Zum Einfügen der Regenstatistik im Programm Versickerungs-Expert 6.0 aus der Zwischenablage sind folgende Schritte erforderlich.

Wählen Sie in der Menüleiste *Neue Regenstatistik*



und dort *KOSTRA einfügen*. Bestätigen Sie die Frage nach dem Fortsetzen des Vorganges mit Ja. Schließen Sie den Vorgang mit *Speichern unter (*.rtnx)* ab und geben Sie Pfad und Namen für die neu erstellte Regenstatistik ein.



7 Die Rinnenbemessung

Die Rinnenbemessung kann für folgende Rinnentypen durchgeführt werden: Bord-, Spitz- und Muldenrinnen, sowie für Straßenmulden. Die Bemessung erfolgt dann in zwei Schritten.

1. Vorgabe *oder* Berechnung eines Bemessungsabflusses

Berechnung der Abflussleistung der gewählten Rinne. Hierbei werden die Abmessungen der jeweiligen Rinne innerhalb der möglichen Grenzen so variiert, bis die benötigte Abflussleistung erreicht wird.

Berechnung des Regenabflusses

Für die Ermittlung von Straßenabflüssen wird das Zeitbeiwertverfahren verwendet. Das Zeitbeiwertverfahren geht von der Annahme aus, dass der größte Abfluss dann auftritt, wenn die Dauer des Bemessungsregens gleich der Fließzeit ist. Weiterhin wird eine rechteckige Gebietsform vorausgesetzt, eine einheitliche Niederschlagsintensität während der gesamten Regendauer (Blockregen) sowie ein konstanter Spitzenabflussbeiwert ψ_s werden angenommen. Der Spitzenabfluss ergibt sich dann aus der folgenden Formel:

$$Q = r * \phi * A_E * \psi_s$$

mit:

Q [l/s]: Oberflächenabfluss

r [l/sha]: Regenspende

ϕ [-]: Zeitbeiwert

A_E [ha]: Angeschlossene Fläche

ψ_s [-]: Zu A_E gehöriger Spitzenabflussbeiwert

Die Parameter ϕ und r werden mit Hilfe der Formeln von Reinhold über den 15-min-Regen r15,1 errechnet. Dieses Verfahren kommt auch bei der Bemessung der Versickerungsanlagen zur Anwendung. Eine genaue Beschreibung findet sich im Arbeitsblatt DWA-A 118 (Januar 2024).

2. Berechnung der Abflussleistung

Für Bord- und Spitzrinnen ergibt sich die Abflussleistung nach der Formel von Manning-Strickler

$$Q = k_{St} * h^{\frac{8}{3}} * \sqrt{l} * \frac{0,315}{q} \text{ [m}^3\text{/s]}$$

mit:

h [m]: Wassertiefe am Hochbord

l [m/m]: Rinnenlängsneigung

q [m/m]: Gerinnequerneigung

k_{St} [m^{1/3}/s]: Rauheiten nach Strickler

Bei der Bemessung dieser Rinnen wird im Programm die Breite der Rinne (innerhalb der jeweils möglichen Grenzen) variiert, bis die gewünschte Abflussleistung erreicht wird.

Wertebereich der Breite der Bordrinne: 0,15 – 0,5 m

Wertebereich der Breite der Spitzrinne: 0,5 – 0,9 m

Für Muldenrinnen und Straßenmulden ergibt sich die Abflussleistung nach der Formel von Manning-Strickler zu:

$$Q = k_{St} * h^{\frac{8}{3}} * \sqrt{l} * \frac{b}{2h} [\text{m}^3/\text{s}]$$

mit:

h [m]: Wassertiefe in Muldenrinne

b [m]: Muldenbreite

k_{St} [$\text{m}^{1/3}/\text{s}$]: Rauheiten nach Strickler

Bei der Bemessung dieser Rinnen wird im Programm die Tiefe der Rinne (innerhalb der jeweils möglichen Grenzen) variiert, bis die gewünschte Abflussleistung erreicht wird.

Wertebereich der Tiefe der Muldenrinne: 0,03 – 1/15 der Breite

Wertebereich der Tiefe der Straßenmulde: 0,2 m – 15 der Breite

Ist die Abflussleistung einer gewählten Rinne nicht ausreichend, so erfolgt eine entsprechende Meldung vom Programm.

8 Wie erhalte ich Hilfe?

Integriertes Arbeitsblatt DWA-A 138-1

Arbeitsblatt DWA-A 118

Im Programm über Tooltips

Rinnenbemessung

Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REWS)

Arbeitsblatt DWA-A 118

Im Programm über Tooltips

Bezugsquellen

Arbeitsblatt DWA-A 138-1: *Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb*

Arbeitsblatt DWA-A 118: *Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen*

Datentool mit KOSTRA-DWD-2020-Daten

Beziehbar bei:

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef

+ 49 2242 872-333

+49 2242 872-100

www.dwa.info/shop

REWS

Richtlinie für Entwässerung von Straßen (REWS)

Forschungsgesellschaft für Straßen – und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“, Wesseling Str. 15-17, 50999 Köln

9 Die Installation

Systemanforderungen

Betriebssystem Microsoft Windows 10 / Windows 11 Bildschirmauflösung mindestens 1920 x 1080 (HD-Auflösung)

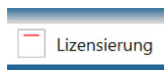
So installieren Sie das Programm Versickerungs-Expert 6.0

Für die Installation benötigen Sie Administratorrechte, zur Programmnutzung reichen Benutzerrechte.

1. Starten Sie das Setup-Programm
2. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Ein Eintrag für Versickerungs-Expert 6.0 in der Liste der ausführbaren Programm wird automatisch erstellt

10 Die Lizenzierung

Zur Lizenzierung des Programmes wählen Sie in der Menüleiste den Eintrag *Lizenzierung*.



Anschließend wählen Sie *Programm freischalten*. Folgen Sie den Anweisungen in der Textbox und übermitteln Sie die Identifikationsnummer Ihres Rechners per E-mail an die DWA: info@dwa.de.



Nachdem Sie von der DWA ihre Lizenzdatei erhalten haben, müssen Sie diese mittels der Schaltfläche *Lizenzdatei einlesen* auswählen.

Folgen Sie den weiteren Anweisungen und starten Sie das Programm neu.