

Dokumentation Versickerungsrechner

Inhalt:

Inhalt:	2
1 Einleitung	3
1.1 Beschreibung	3
1.2 Aufbau	3
2 Versickerungsberechnung	4
2.1 Eingabe von angeschlossenen Flächen	4
2.2 Wahl der Niederschlagsstatistik	5
2.3 Wahl der Versickerungsart	6
2.4 Berechnungsarten	7
2.4.1 Allgemeine Hinweise vorab	7
2.4.2 Eingabefelder für die Flächenversickerung	8
2.4.3 Eingabefelder für die Muldenversickerung	9
2.4.4 Eingabefelder für die Muldenversickerung (alternativer Bemessungsgang)	10
2.4.5 Eingabefelder für die (Rohr-)Rigolenversickerung	11
2.4.6 Eingabefelder für die Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenlänge)	13
2.4.7 Eingabefelder für Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenhöhe)	15
2.4.8 Eingabefelder für die Schachtversickerung (Typ A) / Schachtversickerung (Typ B)	16
2.4.9 Eingabefelder für das Versickerungsbecken	18
2.5 Anzeige der Ergebnisse	19
3 Erstellen / Bearbeiten von Niederschlagsstatistiken	20
3.1 Importieren einer Niederschlagsstatistik	20
3.2 Bearbeiten der Niederschlagsstatistik	20
3.2.1 Ändern des Namens und der Beschreibung der Niederschlagsstatistik	21
3.2.2 Löschen der Niederschlagsstatistik	21
3.2.3 Exportieren der Niederschlagsstatistik	21
3.3 Neue Niederschlagsstatistik anlegen	22
3.3.1 Name und Beschreibung der Niederschlagsstatistik	22
3.3.2 Regenreihen für Niederschlagsstatistik erstellen / bearbeiten	22
3.4 Regenreihen der Niederschlagsstatistik	24
3.4.1 Regenreihe neu anlegen oder bearbeiten	24
3.4.2 Regenreihe löschen	24
4 Literaturhinweise	25

1 Einleitung

1.1 Beschreibung

Der Versickerungsrechner ist ein Programm zur Berechnung der physikalischen Größen von Versickerungsanlagen nach ATV-A 138. Er bietet folgende Funktionen an:

- Berechnung der physikalischen Größen von Versickerungsanlagen auf Basis eigener ortsspezifischer Niederschlagsstatistiken
- Erstellen, Bearbeiten, Importieren und Exportieren von Niederschlagsstatistiken

1.2 Aufbau

Versickerungsberechnung nach ATV-A 138

Der Versickerungsrechner ist ein Programm zur Berechnung der physikalischen Größen von Versickerungsanlagen nach ATV-A 138. Die Berechnung dieser Größen erfolgt auf Basis eigener ortsspezifischer Niederschlagsstatistiken. Der Versickerungsrechner bietet ebenfalls die Möglichkeit zum Erstellen, Bearbeiten, Importieren und Exportieren von Niederschlagsstatistiken.

Dokumentation (2,3 MB)

Beispielhafte Niederschlagsstatistik (UNITRACC Standard-Format, ZIP-Datei 2kb) (Bitte mit Rechtsklick auf Link und dann "Ziel speichern unter" wählen)

— Angeschlossene Flächen —

Fügen Sie zunächst die angeschlossenen Flächen hinzu und bestätigen Sie die Eingaben mit "Weiter".

Angeschlossene Flächen				
Nr.	Größe der Teilfläche A_E [qm]	Mittlerer Abflußbeiwert ψ_m [-]	Bezeichnung	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Hinzufügen"/>

Copyright © 2003 - 2008 Stein & Partner GmbH, Information Desire GmbH
[Site Feedback](#) | [Impressum](#) | [Allgemeine Geschäftsbedingungen](#)

Link zum Dialog für Erstellung, Bearbeitung, Import und Export von Niederschlagsstatistiken

Eingabebereich von Flächen, die der Berechnung zu Grunde gelegt werden sollen

Abbildung 1: Startdialog des Versickerungsrechners

2 Versickerungsberechnung

2.1 Eingabe von angeschlossenen Flächen

Die Eingabe der angeschlossenen Flächen erfolgt in der Tabelle „Angeschlossene Flächen“ (siehe Abbildung 2). Geben Sie Werte für die „Größe der Teilfläche“, den „mittleren Abflussbeiwert“ sowie eine optionale „Bezeichnung“ ein. Über den Button „Hinzufügen“ wird die Fläche angelegt. Die eingeblendete „angeschlossene, undurchlässige Fläche“ ergibt sich als Summe der Produkte $A_E \cdot \Psi_m$ kumuliert über alle Zeilen der Tabelle. Die Größe der Teilfläche kann hier wahlweise in der Einheit Quadratmeter (qm) oder Hektar (ha) eingegeben werden.

Angeschlossene Flächen

Fügen Sie zunächst die angeschlossenen Flächen hinzu und bestätigen Sie die Eingaben mit "Weiter".

Angeschlossene Flächen				
Nr.	Größe der Teilfläche A_E [qm ▾]	Mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-] [?] [⌵]	Bezeichnung	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Hinzufügen
1.	2000,0	0,5	Parkplatz	Ändern Löschen
Angeschlossene, undurchlässige Fläche A_u [?] :				1000,0 [m ²]

Abbildung 2: Eingabemaske für angeschlossene Flächen



Beim Klicken auf das Icon [?] in der Spalte „Mittlerer Abflussbeiwert“ wird eine Tabelle mit Vorgabewerten eingeblendet. Durch Klicken auf den gewünschten Wert, kann dieser in das Eingabefeld übernommen werden.

Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte Ψ_m nach ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153. (Klicken Sie auf den gewünschten Wert, um ihn in die aktive Zeile ihrer Tabelle "Angeschlossene Flächen" zu übernehmen).

Flächentyp	Befestigungstyp	Ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 - 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 - 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 - 1,0
	Dachpappe	0,9
	Kies	0,7
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
	Rasengittersteine	0,15
	toniger Boden	0,5
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	lehmgiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
	flaches Gelände	0,0 - 0,1
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	steiles Gelände	0,1 - 0,3

Nach der Eingabe der ersten Teilfläche, haben Sie folgende Möglichkeiten fortzufahren:

- 1) Weitere Teilflächen über die Eingabefelder hinzufügen.
- 2) Bereits eingegebene Teilflächen mit den Funktionen „Ändern“ und „Löschen“ bearbeiten.
- 3) Alle bereits eingegebenen Teilflächen über den Button „Werte zurücksetzen“ löschen.
- 4) Durch Klicken auf den Button „Weiter“ mit der Wahl der Niederschlagsstatistik fortfahren.

2.2 Wahl der Niederschlagsstatistik

Der Berechnung muss eine Niederschlagsstatistik zugrunde gelegt werden. Es gibt zwei Möglichkeiten zur Auswahl einer Niederschlagsstatistik (siehe Abbildung 3):

1. Importieren einer vorhandenen Niederschlagsstatistik (im Kostra-2005 Format bzw. im Unitracc-Standard Format)
2. Erstellen einer neuen Niederschlagsstatistik

Import / Erstellung einer Niederschlagsstatistik

Format der Importdatei: UNITRACC Standard-Format

Niederschlagsstatistik importieren [?] : C:\ATV-A_138_unitracc_2008010; Durchsuchen... Importieren Erstellen

Wahl der importierten / erstellten Niederschlagsstatistik

Niederschlagsstatistik [?] : <Leer>

Zurück Weiter

Abbildung 3: Wahl der Niederschlagsstatistik mit anschließendem Import

Importieren:

Zunächst muss das Format der Importdatei ausgewählt werden. Es stehen das Kostra-2005 Format und das Unitracc-Standard Format zur Verfügung. Über „Durchsuchen“ kann anschließend eine Niederschlagsstatistik im entsprechenden Format ausgewählt und über „Importieren“ in den Versickerungsrechner importiert werden. Die importierte Niederschlagsstatistik wird nun in der Auswahlbox „Niederschlagstatistik“ aufgeführt und kann als Basis der Versickerungsberechnung verwendet werden.

Erstellen / Bearbeiten:

Über den Button „Erstellen“ gelangt man in den Dialog zum Erstellen und Bearbeiten von Niederschlagsstatistiken. Hier kann eine neue Niederschlagsstatistik erstellt, bzw. eine bereits vorhandene bearbeitet werden. (siehe Kapitel 3 „Erstellen / Bearbeiten von Niederschlagsstatistiken“). Über diesen Dialog lassen sich ebenfalls erstellte Niederschlagsstatistiken exportieren. Beim Export von Niederschlagsstatistiken steht ausschließlich das Unitracc-Standard Format zur Verfügung.

2.3 Wahl der Versickerungsart

Es folgt die Wahl der Versickerungsart. Es stehen folgende Arten der Versickerungsberechnung zur Auswahl:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Muldenversickerung (alternativer Bemessungsgang)
- (Rohr-)Rigolenversickerung
- Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenlänge)
- Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenhöhe)
- Schachtversickerung (Typ A)
- Schachtversickerung (Typ B)
- Versickerungsbecken

1.	2000,0	0,5	Parkplatz	
Angeschlossene, undurchlässige Fläche A_u :				1000,0 [m ²]

Import / Erstellung einer Niederschlagsstatistik

Niederschlagsstatistik:

ATV-A 138 (Testdaten aus der ATV-A 138)

Wahl der Versickerungsart

Art der Versickerungsanlage:

Zurück

Weiter

Versickerungsbecken ?

<Bitte wählen>

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Muldenversickerung (alt. Bemessungsgang)
- (Rohr-)Rigolenversickerung
- Mulden-Rigolen-Versickerung
- Schachtversickerung (Typ A)
- Schachtversickerung (Typ B)
- Versickerungsbecken

Copyright © 2003 - 2008 Stein & Partner GmbH, Int

[Site Feedback](#) | [Impressum](#) | [Allgemeine Geschäftsbe](#)

Abbildung 4: Auswahlliste der Art der Versickerungsberechnung

2.4 Berechnungsarten

In Abhängigkeit von der Wahl der Versickerungsart werden entsprechende Eingabefelder für die Eingangsparameter der Berechnung eingeblendet.

2.4.1 Allgemeine Hinweise vorab



Bei der Angabe des Durchlässigkeitsbeiwertes besteht, neben der Wahl eines Vorgabewertes aus der Liste, auch die Möglichkeit einen eigenen Wert einzugeben.

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :

Häufigkeit des Niederschlags n ? :

Zurück

Berechnen

<Bitte wählen>

<Bitte wählen>

Eigener Wert

1,0E-11 (Ton, fett)

1,0E-10 (Ton, mager)

1,0E-9 (Lehm, schluffiger Lehm)

1,0E-8 (Schluff)

1,0E-7 (Löß)

1,0E-6 (Sand, lehmig oder schluffig)

1,0E-5 (Feinsand)

1,0E-4 (Grobsand)

1,0E-3 (Feinkies)

Copyright © 2003 - 2007 Stein & Partner GmbH, Ir
[Site Feedback](#) | [Impressum](#) | [Allgemeine Geschäftsbedingungen](#)



Einige Parameter sind mit einem ?-Icon versehen. Durch Positionieren des Mauszeigers über das Icon, wird ein Hilfetext zu diesem Parameter eingeblendet.

Innendurchmesser des Schachtes d_i ? ? [mm]

Außendurchmesser des Schachtes d_a ? ?

Frostfreie Tiefe der Zuleitung: [m]

Der Schachtdurchmesser sollte DN1000 nicht unterschreiten.



Einige Parameter sind mit einem -Icon versehen. Durch Klick auf dieses Icon wird eine Tabelle mit exemplarischen Wertvorgaben für diesen Parameter geöffnet. Durch Klick auf einen der vorgegebenen Werte wird dieser direkt in das Eingabefeld übertragen.

Bodenart	erf. Versickerungsfläche A_s
Mittel-/Feinsand	$0,1 \cdot A_u$
schluffiger Sand, sandiger Schluff, Schluff	$0,2 \cdot A_u$

Erforderliche Versickerungsfläche A_s ? ? [m²]

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :

Häufigkeit des Niederschlags n ? :

Klicken Sie auf dieses Icon, um eine Tabelle mit Wertevorgaben einzublenden.

2.4.2 Eingabefelder für die Flächenversickerung

Die Eingabemaske für die Flächenversickerung sieht wie folgt aus:

Wahl der Versickerungsart

Art der Versickerungsanlage:

Flächenversickerung

Flächenversickerung

Dauer des Bemessungsregens D:

10 [min]

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :

1,0E-4 (Grobsand) 1,0E-4 [m/s]

Häufigkeit des Niederschlags n ? :

0,2 [1/a]

Zurück Berechnen

Abbildung 5: Eingabemaske für die Flächenversickerung

Die Berechnung der Flächenversickerung erfolgt auf Basis folgender Formeln [1]:

Erforderliche Versickerungsfläche:

$$A_s = \frac{A_u}{\frac{k_f \cdot 10^7}{2 \cdot r_{D(n)}} - 1}$$

A_s Erforderliche Versickerungsfläche in m^2

A_u Angeschlossene undurchlässige Fläche in m^2

k_f Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s

$r_{D(n)}$ Maßgebende Regenspende in $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$

2.4.3 Eingabefelder für die Muldenversickerung

Die Eingabemaske für die Muldenversickerung sieht wie folgt aus:

Wahl der Versickerungsart	
Art der Versickerungsanlage:	Muldenversickerung
Muldenversickerung	
Zuschlagsfaktor f_Z [?] :	<input type="text" value="1.2"/> [-]
Erforderliche Versickerungsfläche A_S [?] [m²] :	<input type="text" value="200"/> [m²]
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :	<input type="text" value="1,0E-5 (Feinsand)"/> [m/s]
Häufigkeit des Niederschlags n [?] :	<input type="text" value="0.2"/> [1/a]
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Berechnen"/>	

Abbildung 6: Eingabemaske für die Muldenversickerung

Die Berechnung der Flächenversickerung erfolgt auf Basis folgender Formeln [1]:

V_M	Erforderliches Speichervolumen der Mulde in m ³
z_M	Mittlere Einstauhöhe der Mulde in m
t_E	Entleerungszeit der Mulde in s
A_u	Undurchlässige Fläche in m ²
A_S	Versickerungsfläche in m ²
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in l/(s • ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

Erforderliches Speichervolumen der Mulde:

$$V_M = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_Z$$

Mittlere Einstauhöhe der Mulde:

$$z_M = \frac{V_M}{A_S}$$

Rechnerische Entleerungszeit der Mulde:

$$t_E = \frac{2 \cdot z_M}{k_f}$$

2.4.4 Eingabefelder für die Muldenversickerung (alternativer Bemessungsgang)

Die Eingabemaske für die Muldenversickerung (alternative Bemessung) ist ähnlich zur Eingabemaske der Muldenversickerung (siehe Kapitel 2.4.3 „Eingabefelder für die Muldenversickerung“) aufgebaut. Der Unterschied ist, dass hier anstelle der erforderlichen Versickerungsfläche A_S , die maximale Einstauhöhe der Mulde z_M als Eingangsparameter in die Berechnung eingeht.

Es liegt folgende Berechnungsgrundlage vor [1]:

A_S	Mittlere Versickerungsfläche der Mulde in m^2
V_M	Speichervolumen der Mulde in m^3
t_E	Entleerungszeit der Mulde in s
A_u	Undurchlässige Fläche in m^2
z_M	Einstauhöhe der Mulde in m
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in $l/(s \cdot ha)$
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

Erforderliche Versickerungsfläche der Mulde:

$$A_S = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{z_M}{D \cdot 60 \cdot f_Z} - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + \frac{k_f}{2}}$$

Speichervolumen der Mulde:

$$V_M = A_S \cdot z_M$$

Rechnerische Entleerungszeit der Mulde:

$$t_E = \frac{2 \cdot z_M}{k_f}$$

2.4.5 Eingabefelder für die (Rohr-)Rigolenversickerung

Die Eingabemaske für die (Rohr-)Rigolenversickerung sieht wie folgt aus:

Wahl der Versickerungsart	
Art der Versickerungsanlage:	(Rohr-)Rigolenversickerung
(Rohr-)Rigolenversickerung	
Zuschlagsfaktor f_z [?] :	<input type="text" value="1,2"/> [-]
Breite der Rigole b_R :	<input type="text" value="1,5"/> [m]
Höhe der Rigole h_R :	<input type="text" value="1"/> [m]
Drosselabfluss Q_{Dr} :	<input type="text" value="2"/> [l/s]
Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_R [?] :	<input type="text" value="0,35"/> [-]
Rigole enthält Rohre [?] :	<input checked="" type="checkbox"/>
Anzahl der Rohre:	<input type="text" value="1"/> ▼
Innendurchmesser der Rohre d_i [?] :	<input type="text" value="200"/> [mm]
Außendurchmesser der Rohre d_a [?] :	<input type="text" value="220"/> [mm]
Wasseraustrittsfläche:	<input type="text" value="100"/> [cm ² /m]
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :	<input style="background-color: #f0f0f0;" type="text" value="1,0E-5 (Feinsand)"/> ▼ <input type="text" value="1,0E-5"/> [m/s]
Häufigkeit des Niederschlags n [?] :	<input type="text" value="0,2"/> ▼ [1/a]
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Berechnen"/>	

Abbildung 7: Eingabemaske für die (Rohr-)Rigolenversickerung

Die Berechnung erfolgt anhand folgender Formeln [1]:

Erforderliche Rigolenlänge:

$$l_R = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_Z} + \left(b_R + \frac{h_R}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$$

Gesamtspeicherkoeffizient:

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[b_R \cdot h_R + \frac{\pi \cdot n}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

mit n = Anzahl Rohre in der Rigole

Speichervolumen der Rigole:

$$V_R = b_R \cdot h_R \cdot l_R \cdot s_{RR}$$

Entleerungszeit der Rigole:

$$t_E = \frac{V_R}{\frac{k_f}{2} \cdot \left(b_R + \frac{h_R}{2}\right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

l_R	Erforderliche Länge der Rigole in m
s_{RR}	Gesamtspeicherkoeffizient für Rohrrigole
V_R	Speichervolumen der Rigole in m ³
t_E	Entleerungszeit der Rigole in s
A_u	Angeschlossene undurchlässige Fläche in m ²
s_R	Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole
b_R	Breite der Rigole in m
h_R	Höhe der Rigole in m
d_i	Innendurchmesser der Rohre in m
d_a	Außendurchmesser der Rohre in m
Q_{Dr}	Drosselabfluss in m ³ /s
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone in m/s
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in l/(s • ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

2.4.6 Eingabefelder für die Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenlänge)

Die Eingabemaske für die Mulden-Rigolen-Versickerung mit Zielgröße Rigolenlänge sieht wie folgt aus:

Wahl der Versickerungsart

Art der Versickerungsanlage:

Mulden-Rigolen-Versickerung

Mulden-Rigolen-Versickerung

Zielgröße:

Länge der Rigole

Auswahl der Zielgröße für die Berechnung

Zuschlagsfaktor f_z :

1,2

[-]

Muldenparameter

Angenommene Versickerungsfläche $A_{S,M}$:

100,0

[m²]

Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,M}$:

Eigener Wert

5,0E-4

[m/s]

Häufigkeit des Niederschlags n_M :

0,2

[1/a]

Rigolenparameter

Breite der Rigole b_R :

1,5

[m]

Höhe der Rigole h_R :

1

[m]

Speicherkoeffizient des Füllmaterials s_R :

0,35

[-]

Rigole enthält zusätzl. Überlaufmöglichkeit :

☒

Innendurchmesser des Überlaufrohres d_i :

200

[mm]

Außendurchmesser des Überlaufrohres d_a :

200

[mm]

Drosselabfluß des Überlaufrohres Q_{Dr} :

1

[l/s]

Durchlässigkeitsbeiwert k_f :

1,0E-5 (Feinsand)

1,0E-5

[m/s]

Häufigkeit des Niederschlags n_R :

1,0

[1/a]

Zurück

Berechnen

Abbildung 8: Eingabemaske für die Mulden-Rigolen-Versickerung

Bei der Mulden-Rigolen-Versickerung ist es möglich zwischen zwei Zielgrößen bei der Berechnung zu wählen. Die Auswahlbox „Zielgröße“ bietet die Auswahl zwischen der Länge der Rigole und der Höhe der Rigole als Zielgröße.

Die Berechnung erfolgt auf Basis folgender Formeln [1]:

Erforderliches Speichervolumen der Mulde:

(Siehe Formel für V_M in Absatz 2.4.3)

Vorhandene Versickerungsfläche der Mulde:

$$A_{S,M} = l_R \cdot b_M \quad \text{mit} \quad b_M = b_R$$

Mittlere Einstauhöhe der Mulde:

$$z_M = \frac{V_M}{l_R \cdot b_M} \quad \text{mit} \quad b_M = b_R$$

Rechnerische Entleerungszeit der Mulde:

$$t_{E,M} = \frac{2 \cdot z_M}{k_{f,M}}$$

Erforderliche Länge der Rigole:

$$l_R = \frac{(A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} - \frac{V_M}{D \cdot 60 \cdot f_Z}}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_Z} + \left(b_R + \frac{h_R}{2}\right) \cdot \frac{k_{f,R}}{2}}$$

Gesamtspeicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole:

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

Effektives Speichervolumen der Rigole:

$$V_R = l_R \cdot b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}$$

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole:

$$t_{E,R} = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left(b_R + \frac{h_R}{2}\right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

Effektives Speichervolumen des Mulden-Rigolen-Elements:

$$V_{M,R} = V_M + V_R$$

V_M	Erforderliches Speichervolumen der Mulde in m ³
z_M	Mittlere Einstauhöhe der Mulde in m
$t_{E,M}$	Entleerungszeit der Mulde in s
l_R	Erforderliche Länge der Rigole in m
s_{RR}	Gesamtspeicherkoeffizient für Rohrrigole
V_R	Effektives Speichervolumen der Rigole in m ³
$t_{E,R}$	Entleerungszeit der Rigole in s
$V_{M,R}$	Effektives Speichervolumen des Mulden-Rigolen-Elements in m ³
A_u	Angeschlossene undurchlässige Fläche in m ²
$A_{S,M}$	Versickerungsfläche der Mulde in m ² (Schätzung ist später zu überprüfen)
b_R	Breite der Rigole in m
h_R	Höhe der Rigole in m
s_R	Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole
Q_{Dr}	Drosselabfluss in m ³ /s (nur bei Rigolen mit Überlaufrohr)
d_i	Innendurchmesser des Überlaufrohres in m
d_a	Außendurchmesser des Überlaufrohres in m
$k_{f,R}$	Durchlässigkeit für die Rigole in m/s
$k_{f,M}$	Durchlässigkeit für die Mulde in m/s
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in l/(s • ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

2.4.7 Eingabefelder für Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenhöhe)

Die Eingabemaske für die Mulden-Rigolen-Versickerung mit Zielgröße Rigolenhöhe ist ähnlich zur Mulden-Rigolen-Versickerung mit der Rigolenlänge als Zielgröße (siehe Kapitel 2.4.6 „Eingabefelder für die Mulden-Rigolen-Versickerung (Zielgröße Rigolenlänge)“ aufgebaut. Der Unterschied ist, dass hier anstatt der Rigolenhöhe die Rigolenlänge als Parameter mit in die Berechnung eingeht und es die maximale erforderliche Höhe der Anlage zu bestimmen gilt. Die Motivation für dieses Verfahrens ist, dass die der Anlage zur Verfügung stehende Grundfläche oftmals begrenzt ist und somit die Höhe der Anlage in den Fokus der Berechnung rückt.

Folgende Formeln finden hierbei Verwendung [1]:

Erforderliches Speichervolumen der Mulde:

(Siehe Formel für V_M in Absatz 2.4.3)

Mittlere Einstauhöhe der Mulde:

$$z_M = \frac{V_M}{l_R \cdot b_M} \quad \text{mit} \quad b_M = b_R$$

Rechnerische Entleerungszeit der Mulde:

$$t_{E,M} = \frac{2 \cdot z_M}{k_{f,M}}$$

Erforderliche Höhe der Rigole:

$$h_R = \frac{(A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \frac{b_R \cdot l_R \cdot k_{f,R}}{2} - Q_{Dr} - \frac{l_R \cdot s_R \cdot \frac{\pi}{4} \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) - V_M}{D \cdot 60 \cdot f_Z}}{l_R \cdot \left(\frac{k_{f,R}}{4} + \frac{s_R \cdot b_R}{D \cdot 60 \cdot f_Z} \right)}$$

Gesamtspeicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole:

$$s_{RR} = \frac{s_R}{b_R \cdot h_R} \cdot \left[b_R \cdot h_R + \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$$

V_M	Erforderliches Speichervolumen der Mulde in m ³
z_M	Mittlere Einstauhöhe der Mulde in m
$t_{E,M}$	Entleerungszeit der Mulde in s
h_R	Erforderliche Höhe der Rigole in m
s_{RR}	Gesamtspeicherkoeffizient für Rohrrigole
V_R	Effektives Speichervolumen der Rigole in m ³
$t_{E,R}$	Entleerungszeit der Rigole in s
$V_{M,R}$	Effektives Speichervolumen des Mulden-Rigolen-Elements in m ³

A_u	Angeschlossene undurchlässige Fläche in m ²
$A_{S,M}$	Versickerungsfläche der Mulde in m ²
b_R	Breite der Rigole in m
l_R	Länge der Rigole in m
s_R	Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole
Q_{Dr}	Drosselabfluss in m ³ /s (nur bei Rigolen mit Überlaufrohr)

Effektives Speichervolumen der Rigole:

$$V_R = l_R \cdot b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}$$

Rechnerische Entleerungszeit der Rigole:

$$t_{E,R} = \frac{V_R}{\frac{k_{f,R}}{2} \cdot \left(b_R + \frac{h_R}{2} \right) \cdot l_R + Q_{Dr}}$$

d_i	Innendurchmesser des Überlaufrohres in m
d_a	Außendurchmesser des Überlaufrohres in m
$k_{f,R}$	Durchlässigkeit für die Rigole in m/s
$k_{f,M}$	Durchlässigkeit für die Mulde in m/s
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in l/(s • ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_Z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

Effektives Speichervolumen des Mulden-Rigolen-Elements:

$$V_{M,R} = V_M + V_R$$

2.4.8 Eingabefelder für die Schachtversickerung (Typ A) / Schachtversickerung (Typ B)

Die Eingabemaske für die Schachtversickerung Typ B sieht wie folgt aus:

Wahl der Versickerungsart	
Art der Versickerungsanlage:	Schachtversickerung (Typ B)
Schachtversickerung (Typ B)	
Zuschlagsfaktor f_Z [?] :	<input type="text" value="1,2"/> [-]
Innendurchmesser des Schachtes d_i [?] :	<input type="text" value="1000"/> [mm]
Außendurchmesser des Schachtes d_a [?] :	<input type="text" value="1200"/> [mm]
Frostfreie Tiefe der Zuleitung:	<input type="text" value="1"/> [m]
Mindestsickerstrecke [?] :	<input type="text" value="1,5"/> [m]
Dicke der Filterschicht:	<input type="text" value="0,5"/> [m]
Dicke der Sand-/Feinkiesschicht:	<input type="text" value="0,5"/> [m]
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :	<input type="text" value="Eigener Wert"/> <input type="button" value="▼"/> <input type="text" value="5,0E-5"/> [m/s]
Häufigkeit des Niederschlags n [?] :	<input type="text" value="0,2"/> <input type="button" value="▼"/> [1/a]
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Berechnen"/>	

Abbildung 9: Eingabemaske bei der Berechnung der Schachtversickerung Typ B

Die Berechnung der Schachtversickerung vom Typ A erfolgt analog zu der Schachtversickerung Typ B. Der Unterschied liegt darin, dass bei der Schachtversickerung vom Typ A auf die Angabe des Parameters „Dicke der Sand-/Feinkiesschicht“ verzichtet werden kann.

Folgende Formeln liegen der Berechnung bei der Schachtversickerung zu Grunde [1]:

Erforderliche Schachttiefe:

$$z = \frac{\left(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - \frac{\pi \cdot d_a^2}{4} \cdot \frac{k_f}{2} \right)}{\frac{\pi \cdot d_i^2}{4 \cdot D \cdot 60 \cdot f_z} + \frac{d_a \cdot \pi \cdot k_f}{4}}$$

Um die erforderliche Schachttiefe zu berechnen, werden bei der Schachtversickerung vom Typ B noch die frostfreie Tiefe der Zuleitung, die Dicke der Filterschicht sowie die Dicke der Sand-/Feinkiesschicht auf die Einstauhöhe z aufaddiert. Die Berechnung der erforderlichen Schachttiefe beim Schacht vom Typ A erfolgt analog. Hier kann allerdings auf die Sand-/Feinkiesschicht verzichtet wird.

z	Einstauhöhe des Schachtes in m
V	Erforderliches Speichervolumen des Schachtes in m
A_u	Angeschlossene undurchlässige Fläche in m ²
d_i	Innendurchmesser des Schachtes in m
d_a	Außendurchmesser des Schachtes in m
k_f	Durchlässigkeit der gesättigten Zone in m/s
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in l/(s • ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

Erforderliches Speichervolumen:

$$V = \frac{\pi \cdot d_i^2}{4} \cdot z$$

2.4.9 Eingabefelder für das Versickerungsbecken

Die Eingabemaske für das Versickerungsbecken sieht wie folgt aus:

Wahl der Versickerungsart	
Art der Versickerungsanlage:	Versickerungsbecken
Versickerungsbecken	
Zuschlagsfaktor f_z [?] :	<input type="text" value="1,2"/> [-]
Spezifische Versickerungsrate q_s :	<input type="text" value="4"/> [l/s · ha]
Sohllänge l_s :	<input type="text" value="30"/> [m]
Sohlbreite b_s :	<input type="text" value="20"/> [m]
Tiefe z :	<input type="text" value="2,2"/> [-]
Böschungsneigung m :	1 : <input type="text" value="2"/> [-]
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone (Sohle) $k_{f,s}$:	<input type="text" value="Eigener Wert"/> <input type="text" value="5,0E-5"/> [m/s]
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone (Böschung) $k_{f,o}$:	<input type="text" value="Eigener Wert"/> <input type="text" value="5,0E-5"/> [m/s]
Häufigkeit des Niederschlags n [?] :	<input type="text" value="0,1"/> <input type="text" value="1/a"/> [1/a]
<input type="button" value="Zurück"/> <input type="button" value="Berechnen"/>	

Abbildung 10: Eingabemaske bei der Berechnung für das Versickerungsbecken

Bei der Berechnung der Größen für das Versickerungsbecken werden folgende Formeln verwendet [1]:

Erforderliches Speichervolumen des Beckens:

$$V_B = (A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_S) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

mit $Q_S = A_u \cdot q_s$

Verfügbares Speichervolumen des Beckens:

$$V = \frac{z[l_s \cdot b_s + \sqrt{l_s \cdot b_s \cdot l_o \cdot b_o} + l_o \cdot b_o]}{3}$$

mit $l_o = l_s + 2 \cdot z \cdot m$ und $b_o = b_s + 2 \cdot z \cdot m$

Mittlere Versickerungsrate:

$$Q_{S,m} = \frac{l_s \cdot b_s \cdot k_{f,s} + l_o \cdot b_o \cdot k_{f,o}}{4 \cdot 10^{-3}}$$

Rechnerische Entleerungszeit des Beckens:

$$t_E = \frac{V_B}{A_u \cdot 10^{-3} \cdot q_s}$$

V_B	Erforderliches Speichervolumen des Versickerungsbeckens in m ³
V	Verfügbares Speichervolumen des Versickerungsbeckens in m ³
Q_S	Versickerungsrate in l/s
$Q_{S,m}$	Mittlere Versickerungsrate in l/s
t_E	Rechnerische Entleerungszeit in s
A_u	Angeschlossene undurchlässige Fläche in ha
q_s	Spezifische Versickerungsrate in l/(s · ha)
$k_{f,s}$	Durchlässigkeit des Untergrunds in m/s (Beckensohle)
$k_{f,o}$	Durchlässigkeit des Untergrunds in m/s (Böschung)
b_s	Breit der Beckensohle in m
l_s	Länge der Beckensohle in m
z	Tiefe des Beckens in m
m	Böschungsneigung
$r_{D(n)}$	Maßgebende Regenspende in l/(s · ha)
D	Dauer des Bemessungsregens in min
f_z	Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

2.5 Anzeige der Ergebnisse

Wahl der Versickerungsart

Art der Versickerungsanlage:

Muldenversickerung

Muldenversickerung

Zuschlagsfaktor f_z :

1,2 [-]

Erforderliche Versickerungsfläche A_S :

200,0 [m²]

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone k_f :

1,0E-5 [m/s]

Häufigkeit des Niederschlags n :

0,2 [1/a]

Ergebnis der Muldenversickerung

D [h]	$r_{D(0,2)}$ [l/s·ha]	V_M [m ³]
2,0	34,1	56,18
3,0	25,4	59,46
4,0	20,7	61,41
6,0	15,4	61,9
9,0	11,5	59,49
12,0	9,3	54,22
18,0	6,8	38,57

Erforderliche Größe der Anlage

Erforderliches Speichervolumen V_M :

61,9 [m³]

Mittlere Einstauhöhe z_M :

0,31 [m]

Rechnerische Entleerungszeit t_E :

17:11:36 [hh:mm:ss]

Abbildung 11: Ergebnisanzeige der Berechnung (hier: Muldenversickerung)

Unterhalb der Aufführung der Versickerungsart und der Eingangsparameter folgt die tabellarische Auflistung der Bemessungsregenspende $r_{D(n)}$ und der zu berechnenden maximalen Zielgröße (hier: erforderliches Volumen der Mulde) in Abhängigkeit von der Dauer des Bemessungsregens D . Zudem können im Kasten mit der Überschrift „Erforderliche Größe der Anlage“ alle relevanten Ergebnisse der Berechnung abgelesen werden. Ferner besteht bei den tabellarischen Ergebnissen die Möglichkeit, die Einheit der Niederschlagsdauer zwischen Stunden und Minuten umzuschalten.

Bei jeglicher Art von Versickerungsberechnung wird zusätzlich zur Berechnung der Ergebnisse eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Verlässt beispielsweise einer der Eingabeparameter einen nach ATV A-138 empfohlenen Wertebereich, so kann dies zu physikalisch nicht nachvollziehbaren Ergebnissen führen. In diesem Fall gibt die Plausibilitätsprüfung rot hinterlegte Warnungen aus, die den Benutzer motivieren sollten, die Parameter seiner Berechnung zu prüfen und ggfs. anzupassen.

Die Plausibilitätsprüfung gibt nicht nur Warnhinweise aus, sondern ist auch in der Lage dem Nutzer die Korrektheit von errechnete Ergebnissen zu bestätigen, wenn diese innerhalb eines festgelegten Akzeptanzbereiches liegen. Diese Bestätigungen werden grün unterlegt ausgegeben.

Erforderliche Größe der Anlage	
Erforderliches Speichervolumen V_M :	61,9 [m ³]
Mittlere Einstauhöhe z_M :	0,31 [m]
Rechnerische Entleerungszeit t_E :	17:11:36 [hh:mm:ss]

Plausibilitätsprüfung

- Die Entleerungszeit der Mulde beträgt weniger als 24 Stunden.
- Die Einstauhöhe der Mulde sollte einen Wert von 0,3 m nicht überschreiten, um die Gefahr einer Verschlickung und Verdichtung der Oberfläche zu reduzieren.

Zurück
 Neue Berechnung

Abbildung 12: Hinweise bei der Plausibilitätsprüfung.

3 Erstellen / Bearbeiten von Niederschlagsstatistiken

3.1 Importieren einer Niederschlagsstatistik

Sollen existierende Niederschlagsstatistiken bearbeitet werden, müssen diese, analog wie auch zu Beginn der Berechnung, zunächst importiert werden. (siehe Kapitel 2.2 „Wahl der Niederschlagsstatistik“)

3.2 Bearbeiten der Niederschlagsstatistik

Nach dem Import kann die Niederschlagsstatistik aus der Auswahlbox ausgewählt werden. Nach Klicken des Buttons „Details“ werden der Name und die Beschreibung sowie, im unteren Abschnitt, die zugehörigen Regenreihen der Niederschlagsstatistik angezeigt. Die Regenreihen werden über den Wert ihrer Häufigkeit pro Jahr identifiziert.

Vorhandene Niederschlagsstatistiken

Niederschlagsstatistik:

ATV-A 138 (Testdaten aus der ATV-A 138)
 Details
 Bearbeiten
 Löschen
 Exportieren
 Neu

Name:

ATV-A 138

Beschreibung:

Testdaten aus der ATV-A 138

Zugehörige Regenreihen

Häufigkeit:

0,1
 [1/a]
 Details
 Bearbeiten
 Löschen
 Neu

Abbildung 13: Eingabemaske für Niederschlagsstatistiken und Regenreihen

3.2.1 Ändern des Namens und der Beschreibung der Niederschlagsstatistik

Um Namen und Beschreibung der Statistik zu verändern, muss der Button „Bearbeiten“ neben der angehenden Niederschlagsstatistik angeklickt werden. Dadurch wird man in die Eingabemaske geleitet, in der Sie den Namen und die Beschreibung der Niederschlagsstatistik ändern können. Durch Betätigung der Buttons „Änderung übernehmen“ bzw. „Änderungen verwerfen“ können die Eingaben entweder gespeichert oder verworfen werden.

3.2.2 Löschen der Niederschlagsstatistik

Die Niederschlagsstatistik kann über den „Löschen“-Button gelöscht werden. Vor der endgültigen Löschung erfolgt zunächst eine Sicherheitsabfrage, um eine unbeabsichtigte Löschung auszuschließen.

3.2.3 Exportieren der Niederschlagsstatistik

Es besteht die Möglichkeit den Inhalt der Statistik in eine Datei zu exportieren. Dies geschieht durch Betätigen des „Exportieren“-Buttons. Es erscheint nun ein Dialog-Fenster, welches es Ihnen ermöglicht Ihre Niederschlagsstatistik zu speichern bzw. in einem Editor zu öffnen.



Abbildung 14: Datelexport

Der Export einer Niederschlagsstatistik erfolgt im Unitracc-Standard Format.

3.3 Neue Niederschlagsstatistik anlegen

3.3.1 Name und Beschreibung der Niederschlagsstatistik

Über den Button „Neu“ besteht die Möglichkeit eine neue Niederschlagsstatistik anzulegen.

« Zurück zum Versickerungsrechner

Import von Niederschlagsstatistiken

Format der Importdatei: UNITRACC Standard-Format

Niederschlagsstatistik importieren:

Vorhandene Niederschlagsstatistiken

Niederschlagsstatistik: ATV-A 138 (Testdaten aus der ATV-A 138)

Name: ATV-A 138

Beschreibung: Testdaten aus der ATV-A

Abbildung 15: Neue Niederschlagsstatistik anlegen

Es folgt zunächst die Eingabe des Namens und der Beschreibung der Niederschlagsstatistik.

Niederschlagsstatistik bearbeiten

Name: Meine Niederschlagsstatistik

Beschreibung: Enthält viele Regenreihen aus meiner Umgebung

Abbildung 16: Name und Beschreibung einer neu anzulegenden Statistik

Die Eingaben können gespeichert oder verworfen werden.

3.3.2 Regenreihen für Niederschlagsstatistik erstellen / bearbeiten

Nach dem Anlegen der Niederschlagsstatistik, öffnet sich der Dialog, in dem der neu erstellten Niederschlagsstatistik eine Regenreihe hinzugefügt werden muss. Eine Regenreihe ist eine Tabelle, die aus Tripeln {Niederschlagsdauer, Niederschlagshöhe, Maßgebende Regenspende} besteht. Ein solches Tripel wird mit seiner Niederschlagsdauer und wahlweise der Niederschlagshöhe oder der maßgebenden Regenspende eingegeben. Welche der beiden Größen eingegeben wird, kann über die Auswahlbox „Eingabemodus“ ausgewählt werden.

Bearbeiten der Regenreihen

Eingabemodus: Niederschlagshöhe

Nr.	Niederschlagsdauer D [min]	Niederschlagshöhe h _M [mm]	Maßgebende Regenspende r _{D(n)} [l/s·ha]	
	5	3,9		Hinzufügen

Regenreihe zurücksetzen

Hinzufügen zu: **ATV-A 138 (Testdaten aus der ATV-A 138)**

Häufigkeit: [1/a]

Speichern Abbrechen

Abbildung 17: Eingabe eines Datentripels für eine Regenreihe

Wird der Eingabemodus „Niederschlagshöhe“ gewählt, so kann man diese eingeben. Die maßgebende Regenspende wird in diesem Fall aus der Niederschlagsdauer und der Niederschlagshöhe errechnet. Im umgekehrten Fall wird die Niederschlagshöhe aus der Niederschlagsdauer und der maßgebende Regenspende errechnet. Die Niederschlagsdauer kann wahlweise in der Einheit Minuten oder Stunden eingegeben werden. Wählen Sie hierzu die gewünschte Einheit aus der Auswahlbox im Kopfbereich der Tabelle. Über „Hinzufügen“ werden die Tripel gespeichert.

Nach Eingabe der Regenreihe, wird die „Häufigkeit“ angegeben. Regenreihen werden innerhalb einer Niederschlagsstatistik über den Wert ihrer Häufigkeit pro Jahr identifiziert, daher dürfen zwei Regenreihen innerhalb einer Niederschlagsstatistik nicht den gleichen Wert für ihre Häufigkeit aufweisen.

Eingabemodus: Niederschlagshöhe

Nr.	Niederschlagsdauer D [min]	Niederschlagshöhe h _M [mm]	Maßgebende Regenspende r _{D(n)} [l/s·ha]	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Hinzufügen
1.	5,0	3,9	130,03	Ändern Löschen
2.	10,0	6,3	105,02	Ändern Löschen
3.	15,0	7,8	86,68	Ändern Löschen
4.	20,0	8,8	73,35	Ändern Löschen
5.	30,0	10,2	56,68	Ändern Löschen

Regenreihe zurücksetzen

Hinzufügen zu: **ATV-A 138 (Testdaten aus der ATV-A 138)**

Häufigkeit: [1/a]

Speichern Abbrechen

Abbildung 18: Speichern der Regenreihe

Über „Speichern“ wird die Regenreihe in die Niederschlagsstatistik übernommen.

◀ Zurück zum Versickerungsrechner

Import von Niederschlagsstatistiken

Format der Importdatei:

Niederschlagsstatistik importieren:

Vorhandene Niederschlagsstatistiken

Niederschlagsstatistik:

Name:

Beschreibung:

Zugehörige Regenreihen

Häufigkeit:

Nr.	Niederschlagsdauer D [min]	Niederschlagshöhe h _M [mm]	Maßgebende Regenspende r _{D(2,0)} [l/s·ha]
1.	5,0	3,9	130,03
2.	10,0	6,3	105,02
3.	15,0	7,8	86,68
4.	20,0	8,8	73,35
5.	30,0	10,2	56,68

Abbildung 19: Ausgangsdialog nach Erstellen einer neuen Niederschlagsstatistik mit einer Regenreihe für eine jährliche Wiederkehrhäufigkeit von 2,0/a

3.4 Regenreihen der Niederschlagsstatistik

3.4.1 Regenreihe neu anlegen oder bearbeiten

Durch Klicken des Buttons „Neu“ im unteren Bereich „zugehörige Regenreihen“ bzw. nach Auswahl einer Regenreihe über ihre Häufigkeit und Klicken des Buttons „Bearbeiten“ gelangt man wieder in die Eingabemaske für das Erstellen bzw. Bearbeiten von Regenreihen. Das Erstellen bzw. Bearbeiten der Werte erfolgt wie in Kapitel 3.3.2 „Regenreihen für Niederschlagsstatistik erstellen / bearbeiten“ beschrieben.

3.4.2 Regenreihe löschen

Über den Button „Löschen“ kann eine Regenreihe aus einer Niederschlagsstatistik entfernt werden. Vor der Endgültigen Löschung erfolgt eine Sicherheitsabfrage, um eine unbeabsichtigte Löschung zu vermeiden.

Beachten Sie, dass eine Niederschlagsstatistik mindestens eine Regenreihe enthalten muss, um als Grundlage der Versickerungsberechnung zu dienen. Enthält die Niederschlagsstatistik nur eine Regenreihe, so ist das Löschen dieser nicht möglich.

4 Literaturhinweise

- [1] DWA-Regelwerk (2005): Arbeitsblatt DW-A 138 „Planung, Bau und Betrieb zur Versickerung von Niederschlagswasser“