



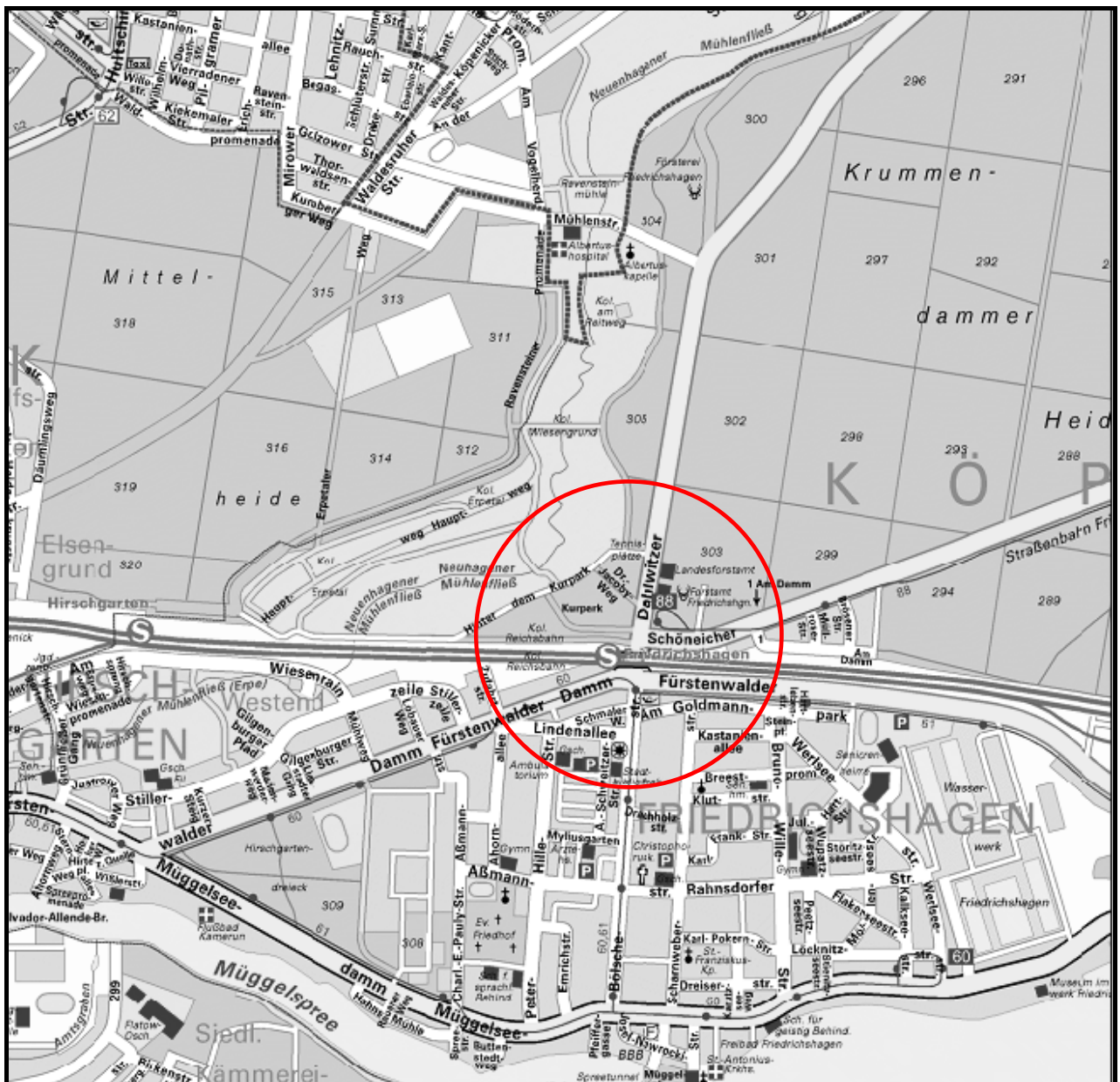
## SRS Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH

Dorfstraße 15  
15566 Schöneiche

### Linie 88 Teilabschnitt S-Bf. Friedrichshagen

Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin

### Straßenentwässerung



# 1. ERLÄUTERUNGSBERICHT

**Bauvorhaben :**      **Linie 88**, Teilabschnitt S-Bf. Friedrichshagen  
Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin

**Auftraggeber:**      SRS – Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH  
Dorfstraße 15  
15 566 Schöneiche

**Auftragnehmer :**    Ingenieurbüro  
Wosnitza und Knappe  
Rosenfelder Straße 15  
10315 Berlin

Berlin, den 25.02.2013

## 2. B E M E S S U N G

**Bauvorhaben :**      **Linie 88**, Teilabschnitt S-Bf. Friedrichshagen  
Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin

**Auftraggeber:**      SRS – Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH  
Dorfstraße 15  
15 566 Schöneiche

**Auftragnehmer :**    Ingenieurbüro  
Wosnitza und Knappe  
Rosenfelder Straße 15  
10315 Berlin

Berlin, den 25.02.2013

### 3. ZEICHNUNG

**Bauvorhaben :**      **Linie 88**, Teilabschnitt S-Bf. Friedrichshagen  
Bezirk Treptow-Köpenick von Berlin

**Auftraggeber:**      SRS – Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH  
Dorfstraße 15  
15 566 Schöneiche

**Auftragnehmer :**    Ingenieurbüro  
Wosnitza und Knappe  
Rosenfelder Straße 15  
10315 Berlin

Berlin, den 25.02.2013

# **1. Darstellung der Baumaßnahme**

## **1.1 Planerische Beschreibung**

Die Schöneicher-Rüdersdorfer Straßenbahn GmbH plant die „Verlängerung“ der Straßenbahngleisanlagen der Tramlinie 88 in der Schöneicher Straße in Berlin Treptow-Köpenick, OT Friedrichshagen in westliche Richtung.

Es ist vorgesehen, ein Gleis über die Dahlwitzer Landstraße hinweg bis auf den Bahnhofsvorplatz weiterzuführen und dort eine behindertengerechte Ein- und Ausstiegshaltestelle einzuordnen.

Infolge der Streckenverlängerung wird der „Zielverkehr“ in die Bölschestraße für Einkaufs- und Freizeit Zwecke für die Gemeinden Schöneiche und Rüdersdorf aufgewertet. Hinzu kommt, dass die Anschlusssicherheit zwischen der S-Bahn und der Straßenbahn erhöht wird. Ein weiterer Effekt ist, dass die ungesicherte Querung der Dahlwitzer Landstraße für die Fahrgäste der SRS nicht mehr notwendig wird.

Diese Optimierung der dann barrierefreien Umsteigebeziehungen zwischen der S- Bahn und der Straßenbahn der Linie 88 sowie die Verkürzung der Umsteigewege von den Straßenbahnlinien der BVG im Fürstenwalder Damm und in der Bölschestraße zur Linie 88 hat eine spürbare Aufwertung des Nahverkehrsangebotes in der unmittelbaren Örtlichkeit und in der Region zur Folge.

## **2. Bestehende Verhältnisse**

### **2.1 Allgemeines und räumliche Einordnung**

Das Gebiet liegt am nördlichen Rand des Ortsteils Friedrichshagen im Bezirk Treptow-Köpenick. Die Umgebung weist mit dem Kurpark und dem Forstamt Friedrichshagen ländlichen Charakter auf.

Die Dahlwitzer Landstraße als ördliche Straßenverbindung (StEP III) hat eine durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke (DTV) von ca. 5.000 – 10.000 KfZ / 24 h (8.788 KfZ / 24 gem. Verkehrserhebung 2009 der VLB)

### **2.2 Boden- und Grundwasserverhältnisse**

Die Angaben zu den anzutreffenden Bodenverhältnissen wurden dem Geotechnische Bericht Nr. 11-0706 des Ingenieurbüros Michael Strobel, Baugrund- und Betongutachten (IMS) – entnommen.

In den oberen Schichten sind Mittelsande vorhanden. Der Durchlässigkeitsbeiwert liegt bei  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s und lässt somit auf einen Boden mit guten Versickerungseigenschaften schließen.

Angaben zum Grundwasserstand wurden dem Umweltatlas entnommen. Demnach liegt der zu erwartende Grundwasserstand im Bereich bei etwa 33,00ü NHN.

Das Gelände liegt bei ca. 36,0 m üNHN. Abstand zwischen Grundwasser und Geländeoberfläche beträgt ca. 3,00 m.

### 3. Regenentwässerung

Das Gebiet ist nicht an das Regenentwässerungsnetz angeschlossen. Ein Anschluss an das vorhandene Netz ließe sich nur mit hohen baulichen Aufwendungen umsetzen.

Grundsätzlich ist nach dem Berliner Wassergesetz als Regelfall bei Neubauvorhaben das Niederschlagswasser der öffentlichen Straßen wie auch der privaten Grundstücksflächen zur Versickerung zu bringen, zu verdunsten oder zu nutzen.

Das Gebiet befindet sich innerhalb der Trinkwasserschutzzone III A. Das Versickern von Niederschlagswasser der Verkehrsflächen soll über Mulden mit einer Pberbodenpassage von mind. 0,30 m erfolgen.

### 4. Bemessung

Von wesentlicher Bedeutung für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Der Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) ist ein Maß für die Wasserdurchlässigkeit des Bodens. Ein Durchlässigkeitsbeiwert von ca.  $10^{-6}$  m/s stellt hierbei die untere Grenze für eine dauerhafte Funktionsfähigkeit der Versickerungsanlage dar.

#### Versickerrate

$k_f = 2,0 \times 10^{-5}$  m/s (Rechenwert gem. BWB)

Häufigkeit:  $n = 0,2$                        $1/a$  (jährliche Überschreitungsrage) alle 5 Jahre einmal erreicht oder überschritten.

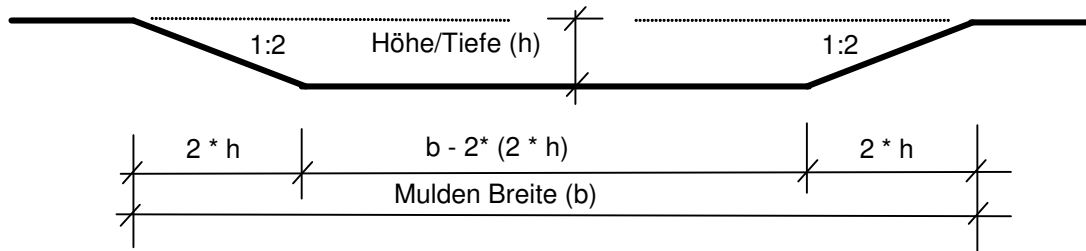
Bemessungsregen: Starkniederschlagstabelle für Berlin (KOSTRA)

#### **4.1 Muldenentwässerung - Verkehrsanlagen**

##### Abflußbeiwerte

Fahrbahn (Asphalt)	620 m <sup>2</sup>	$\psi = 0,90$
Gehweg (Pflaster, Platten)	606 m <sup>2</sup>	$\psi = 0,75$
Pflasterstreifen (Pflaster)	30 m <sup>2</sup>	$\psi = 0,75$
Bankett (Grün)	87 m <sup>2</sup>	$\psi = 0,20$
Entwässerungsmulden	178 m <sup>2</sup>	$\psi = 0,20$
Gleis (Grün)	172 m <sup>2</sup>	$\psi = 0,30$

### Muldenfläche / -volumen



#### Auswertung:

Ausnutzung der Einstauhöhe von 25 cm

Regelmaße :

Breite (b) = 2,5 m, Tiefe (h) = 0,30 m, Gesamtlänge (l) = 67,5 m

$$\begin{aligned} \text{Fläche } A_{\text{vorh}} &= [(2 \times \sqrt{h^2 + (2 \cdot h)^2}) + (b - 2 \cdot (2 \cdot h))] \cdot l \\ &= [(2 \times \sqrt{0,30^2 + 0,60^2}) + (2,50 - 2 \cdot (2 \cdot 0,30))] \cdot 67,5 \text{ m} = 178 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

erforderliche Versickerungsfläche  $143 \text{ m}^2 < 178 \text{ m}^2$  vorh. Versickerungsfläche

$$\begin{aligned} \text{Volumen } V_{\text{vorh}} &= [(b - 4h) \cdot h + (2 \cdot h) \cdot h] \cdot l \\ &= [(2,50 - 4 \cdot 0,30) \cdot 0,30 + (2 \cdot 0,30) \cdot 0,30] \cdot 67,5 \text{ m} = 38,5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

erforderliches Muldenvolumen  $35,8 \text{ m}^3 < 38,5 \text{ m}^3$  vorh. Muldenvolumen

## Bemessung nach DWA-A 138 (04/2005)

Muldenversickerung (dezentral)

Bezeichnung der Versickerungsbemessung: Muldenversickerung

### Eingabedaten:

Angeschlossene befestigte Fläche	$A_U$	m <sup>2</sup>	1693 (eff. 1140)
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Bodenzone	$k_f$	m/s	2,0000E-5
Zufluss aus vernetzten Anlagen	$Q_{vZu}$	l/s	0,00
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 138	$f_{zu}$	1	1,100
Angestrebte Muldentiefe		m	0,25

Empfohlen wird eine Muldentiefe von  $\leq 30$  cm

### Niederschlagsparameter:

Zugrundeliegende Regenspende lt. Starkniederschlagstabelle Berlin

Einschränkung der Dauerstufen: 5min bis 72h - Wiederkehrzeiten: 5 ( $1/a=0,20$ ) in Jahren

Spende des Bemessungsregens	$r_{D(n)}$	l/s*ha	58,2
Dauer des Bemessungsregens	D	min	90,0
Häufigkeit des ortsspezifischen Bemessungsregens	n	1/a	0,20
Wiederkehrzeit des Bemessungsregens	a	1	5

### Berechnungsergebnisse:

<b>Erforderliche Versickerungsfläche</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>143,3</b>
<b>Erforderliches Muldenvolumen</b>	$V_M$	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>35,8</b>
Entleerungszeit der Mulde	$T_E$	h	6,9

Empfohlen wird eine Entleerungszeit von  $\leq 8$  Stunden

Die Ergebnisse beruhen auf der vereinfachenden Annahme, dass der Muldenquerschnitt rechteckförmig ist, dass das hydraulische Gefälle  $I=1$  und die Versickerungsfläche  $A_s$  konstant sind.





IB Wosnitza + Knappe  
Rosenfelder Str. 15  
D-10315 Berlin

Linie 88 S-Bf. Friedrichshagen Berlin Treptow-Köpenick

Datum:  
**25.02.2013**  
Aktenzeichen:

## Regenspenden zur Bemessung

Muldenversickerung

Bezeichnung der Bemessung: Muldenversickerung

### Niederschlagsdaten von Berlin

Tabellenname: Starkniederschlagstabelle Berlin

Einschränkung der Dauerstufen: 5min bis 72h - Wiederkehrzeiten: 5 (1/a=0,20) in Jahren

Häufigkeit n	Dauer D	Regenspende r	Muldenfläche
0,20 1/a	5,00 min	367,30 l/s*ha	57,27 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	10,00 min	239,80 l/s*ha	74,91 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	15,00 min	187,00 l/s*ha	87,40 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	20,00 min	156,80 l/s*ha	97,26 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	30,00 min	122,40 l/s*ha	112,47 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	45,00 min	95,60 l/s*ha	128,75 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	60,00 min	80,30 l/s*ha	140,57 m <sup>2</sup>
<b>0,20 1/a</b>	<b>90,00 min</b>	<b>58,20 l/s*ha</b>	<b>143,35 m<sup>2</sup></b>
0,20 1/a	120,00 min	46,40 l/s*ha	143,20 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	180,00 min	33,60 l/s*ha	138,31 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	240,00 min	26,80 l/s*ha	132,20 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	360,00 min	19,40 l/s*ha	118,98 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	540,00 min	14,10 l/s*ha	102,97 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	720,00 min	11,20 l/s*ha	90,26 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	1080,00 min	7,80 l/s*ha	69,84 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	1440,00 min	6,10 l/s*ha	57,83 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	2880,00 min	3,40 l/s*ha	35,30 m <sup>2</sup>
0,20 1/a	4320,00 min	2,60 l/s*ha	27,91 m <sup>2</sup>



## Versickerungs- / Retentionsbemessung nach ATV-DVWK-A 138 (01/2002) verwendete Starkniederschlagstabelle

### Muldenversickerung

#### Bezeichnung: Muldenversickerung

Niederschlagshöhen und -spenden, erzeugt mit RAINPLANER

T	I	0,5	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0	50,0	100,0
n	I	2,0	1,0	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
D	I	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
I	I								
5,0 min	I	5,4	179,8	7,1	236,2	8,8	292,7	11,0	367,3
10,0 min	I	6,6	110,6	9,0	149,5	11,3	188,4	14,4	239,8
15,0 min	I	7,5	83,1	10,3	114,4	13,1	145,7	16,8	187,0
20,0 min	I	8,1	67,8	11,4	94,6	14,6	121,4	18,8	156,8
30,0 min	I	9,2	50,9	13,0	72,4	16,9	93,9	22,0	122,4
45,0 min	I	10,3	38,1	15,0	55,4	19,6	72,7	25,8	95,6
60,0 min	I	11,2	31,0	16,5	45,8	21,8	60,7	28,9	80,3
90,0 min	I	12,3	22,8	18,1	33,5	23,8	44,1	31,5	58,2
2,0 h	I	13,2	18,4	19,3	26,8	25,4	35,2	33,4	46,4
3,0 h	I	14,6	13,5	21,2	19,6	27,7	25,6	36,3	33,6
4,0 h	I	15,7	10,9	22,6	15,7	29,5	20,5	38,6	26,8
6,0 h	I	17,4	8,0	24,8	11,5	32,2	14,9	42,0	19,4
9,0 h	I	19,2	5,9	27,2	8,4	35,2	10,8	45,7	14,1
12,0 h	I	20,6	4,8	29,0	6,7	37,4	8,7	48,6	11,2
18,0 h	I	22,2	3,4	30,8	4,7	39,3	6,1	50,6	7,8
24,0 h	I	23,8	2,8	32,5	3,8	41,2	4,8	52,6	6,1
48,0 h	I	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	59,3	3,4
72,0 h	I	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	67,7	2,6

T - Wiederkehrzeit (in a): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in min, h)

hN - Niederschlagshöhe (in mm)

rN - Niederschlagsspende (in l/(s\*ha))

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,  
bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,  
bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %,

Berücksichtigung finden.

Berechnung gemäß dem KOSTRA-Verfahren von 1997 mit doppeltlogarithmischer Berechnung von u(D) und w(D). Für die behördliche Aktualität des hier zur Berechnung verwendeten Algorithmus kann keine Gewähr übernommen werden, da der behördliche Rechenweg Änderungen unterliegen kann, für dessen aktualisierte Anwendung in der Software Weiterentwicklung und regelmäßige Aktualisierung maßgeblich sind.

Folgende Eckwerte wurden zur Errechnung angegeben:

Wiederkehrzeit ->	T = 1a	T = 100a
Dauerstufe D = 15min	10,30	29,00
Dauerstufe D = 60min	16,50	52,00
Dauerstufe D = 12 h	29,00	85,00
Dauerstufe D = 24 h	32,50	90,00
Dauerstufe D = 48 h	37,50	100,00
Dauerstufe D = 72 h	45,00	110,00

Starkniederschlagstabelle erzeugt mit RAINPLANER - <http://www.rainplaner.de>



## Übersicht der angelegten Auffangflächen

Muldenversickerung - Die angegebenen Auffangflächen wurden bei der Versickerungsbemessung berücksichtigt

**Lfd.-Nr. Bezeichnung/Typ/Parameter**  
**Weitere Angaben**

**Fläche**

Bezeichnung der Versickerungsbemessung: Muldenversickerung

**Nr. 1 Mulde 178 m<sup>2</sup>**

**Steiles Gelände (lt. ATV-DVWK)**

**Abflussbeiwert: 20,0 %**

**Retention: 0,00 l/m<sup>2</sup>**

Angeschlossener Filter:

hydr. Filterwirkungsgrad durch angeschlossenen Filter: 100,0 %

**Nr. 2 Fahrbahn 620 m<sup>2</sup>**

**Asphalt, fugenloser Beton (lt. ATV-DVWK)**

**Abflussbeiwert: 90,0 %**

**Retention: 0,00 l/m<sup>2</sup>**

Angeschlossener Filter:

hydr. Filterwirkungsgrad durch angeschlossenen Filter: 100,0 %

**Nr. 3 Bankett 87 m<sup>2</sup>**

**Steiles Gelände (lt. ATV-DVWK)**

**Abflussbeiwert: 20,0 %**

**Retention: 0,00 l/m<sup>2</sup>**

Angeschlossener Filter:

hydr. Filterwirkungsgrad durch angeschlossenen Filter: 100,0 %

**Nr. 4 Pflasterstreifen 30 m<sup>2</sup>**

**Pflaster mit dichten Fugen (lt. ATV-DVWK)**

**Abflussbeiwert: 75,0 %**

**Retention: 0,00 l/m<sup>2</sup>**

Angeschlossener Filter:

hydr. Filterwirkungsgrad durch angeschlossenen Filter: 100,0 %

**Nr. 5 Gehweg 606 m<sup>2</sup>**

**Pflaster mit dichten Fugen (lt. ATV-DVWK)**

**Abflussbeiwert: 75,0 %**

**Retention: 0,00 l/m<sup>2</sup>**

Angeschlossener Filter:

hydr. Filterwirkungsgrad durch angeschlossenen Filter: 100,0 %

**Nr. 6 Gleis (Grün) 172 m<sup>2</sup>**

**Gründach bis 15° bzw 25% humusiert >= 10cm (lt. ATV-DVWK)**

**Abflussbeiwert: 30,0 %**

**Retention: 0,00 l/m<sup>2</sup>**

Angeschlossener Filter:

hydr. Filterwirkungsgrad durch angeschlossenen Filter: 100,0 %

Abflussbeiwerte, die nicht angelegt oder eingegeben wurden, werden stets mit dem Wert 100 ausgedruckt!  
Retentionen, die nicht angelegt oder eingegeben wurden, werden stets mit dem Wert 0 gedruckt!