

**Berechnung der Niederschlagsmengen
auf den Bahnsteigen der Strecke 3685**

Ermittlung der Niederschlagsmengen erfolgt nach KOSTRA-DWD 2000:

$$r_{5,2} = 240,4 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

$$\psi_s = 1,0$$

S-Bf. Fechenheim

Zu entwässernde Bahnsteigfläche A

$$\text{Bahnsteig: } A_{\text{Bstg}} = 1575 \text{ m}^2$$

Regenabfluss Q_R

$$Q_{\text{Bstg}} = 240,4 \cdot 1575 \cdot 1,0 / 10\,000 = 37,8 \text{ l/s}$$

abzuleiten

entfällt ersatzlos $Q_{R,1} = 37,8 \text{ l/s}$ über Hebeanlage in die Ernst-Heinkel-Straße**Behelfsbahnsteig Mainkur**

Zu entwässernde Bahnsteigfläche A

$$\text{Bahnsteig: } A_{\text{Bstg}} = 654 \text{ m}^2$$

Regenabfluss Q_R

$$Q_{\text{Bstg}} = 240,4 \cdot 654 \cdot 1,0 / 10\,000 = 13,1 \text{ l/s}$$

abzuleitende Wassermenge über 1 Kontrollschacht in der Ladestraße.

Berechnung der Niederschlagsmengen auf den geänderten Brückenbauwerken der Strecke 3660 im Planungsabschnitt Frankfurt km 5,0 bis 8,0

Die Ermittlung der Niederschlagsmengen erfolgt entsprechend der Ril 836.4601:

$$Q_R = r_{T,n} \cdot \varphi \cdot A_E \cdot \psi_s \quad (2)$$

mit: $r_{15;1}$ = Regenspende mit Regendauer $T = 15$ min
und Regenhäufigkeit $n = 1$ [l/(s · ha)]

φ = Zeitbeiwert [-]

A_E = Größe der zu entwässernden Fläche [ha]

ψ_s = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

mit $r_{15;1} = 112$ l/(s · ha) für Frankfurt/Main
 $\varphi = 2,33$
 $\psi_s = 0,90$ bzw. $0,95$

Krbw Hafenbahn, km 5,180

Zu entwässernde Teilfläche (entfällt ersatzlos)

Neubau: $A_{\text{neu}} = 191 \text{ m}^2$

Regenabfluss Q_R

$$Q_{R, \text{neu}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 191 \cdot 0,95 / 10\,000 = 4,7 \text{ l/s}$$

Die Niederschlagsmengen versickern zusammen mit den Niederschlagsmengen aus dem Weg in der neuen Sickermulde am Fuß der Treppe gem. Versickerungsnachweis **10.1.403**.

EÜ Verlängerung Ernst-Heinkel-Straße, km 6,097

Zu entwässernde Brücken- und Straßentrogflächen A (inkl. Gehwege)

Neubau: $A_{\text{neu}} = 6000 \text{ m}^2$

Regenabfluss Q_R

$$Q_{R, \text{neu}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 6000 \cdot 0,9 / 10\,000 = 140,0 \text{ l/s}$$

Die Niederschlagsmengen werden mittels Hebeanlage in die Vorflut der Stadt Frankfurt geleitet. Untergeordnete Teilbereiche der Stahlüberbauten entwässern direkt vor Ort in Rigolen.

EÜ Bahnsteigzugang Cassellastraße, km 6,541

Zu entwässernde Brücken, Treppen u. Rampenflächen (ohne Bahnsteig!)

Neubau: $A_{\text{neu}} = 1305 \text{ m}^2$ Regenabfluss Q_R

$$Q_{R, \text{neu}} = 112 \cdot 2,33 \cdot 1305 \cdot 0,9 / 10\,000 = 30,6 \text{ l/s}$$

Die Niederschlagsmengen werden mittels Hebeanlage südlich der EÜ in die vorhandene Vorflut der Stadt Frankfurt geleitet.

entfällt ersatzlos

Regendauer
15 min

Regenspende für T(15)
112 l/(s ha)

D	rD(1)	rD(0,2)	rD(0,1)
in min	in l/(s ha)	in l/(s ha)	in l/(s ha)
	1	0,2	0,1
5	191,8	342,4	428,4
10	141,3	252,3	315,7
15	111,9	199,7	249,9
20	92,6	165,3	206,8
30	68,9	122,9	153,8
45	49,7	88,8	111,1
60	38,9	69,5	86,9
90	27,1	48,4	60,6
120	20,8	37,2	46,5
180	14,2	25,4	31,7
240	10,8	19,3	24,1
300	8,7	15,5	19,4

rD(1)	rD(0,2)	rD(0,1)
V	V	V
in m³	in m³	in m³
2,7	4,9	6,1
3,9	7,2	9,0
4,6	8,7	10,6
5,1	10,3	11,7
5,5	10,2	12,9
5,8	10,9	13,8
5,9	11,2	14,2
5,7	11,3	14,5
5,7	11,2	14,4
5,7	10,6	13,9
4,0	9,9	13,2
3,1	9,0	12,4

11,3

A₁ = 159 m²
 ψ_{m,1} = 0,95
 A₂ = 32 m²
 ψ_{m,2} = 0,95
 A₃ = 200 m²
 ψ_{m,3} = 0,9

Teilfläche 1: Brücke

entfällt ersatzlos

Teilfläche 2: Weg

A_u = 361,45 m²
 A_s = 41 m²

(A_u = ΣA_i · ψ_{m,i})

Gesamtfläche der Versickerungsmulden (Grundrissfläche)

f_z = 1,2

Zuschlagsfaktor

k_{fu} = 1,00E-05

Durchlässigkeit Bodens, gemäß Geotechnischer Bericht
 (ungünstigster Wert)

Ergebnis:

Gemäß ATV-DVWK-A 138 wird hier n = 0,2 angesetzt.

maßgebendes Speichervolumen V [m³]
 Einstauhöhe

11,3 m³
 0,28 m

Nachweis der Entleerungszeit

erford. t_E (in h)

24 h

vorh. t_E = 2 · z_M / k_f (in h)

15,56 h

Bedingung: vorh. t_E < erford. t_E

Nachweis erbracht

km 54,629 - km 54,978Wassermengenberechnung**1. Bauvorhabensbezeichnung**

Nordmainische S-Bahn, km 54,629 - km 54,978 bahnlinks,
Stützwand Ostpark

2. Grundlage der BerechnungBerechnung:

- Ril 836.4601
- DIN 1986
- ATV A118

3. Berechnungswasser

$$Q = Q_R + \dots$$

$$Q_R = r_{15;1} \times \varphi \times A_E \times \Psi_S$$

$$r_{15;1} = 112 \text{ l/(s x ha)}$$

$$A_E = 349 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 2094 \text{ m}^2$$

$$\Psi_S = 0,1$$

$$\Phi = 2,3$$

entfällt ersatzlos

4. Ergebnisse der Berechnung

$$Q_R = r_{15;1} \times \varphi \times A_E \times \Psi_S$$

$$Q_R = 112 \text{ l/(s x ha)} \times 2,3 \times 2094 \text{ m}^2 / 10000 \times 0,1$$

$$\underline{Q_R = 5,39 \text{ l/s}}$$

Leistungsgefälle 1 : 333
nach DIN 1986 gewählt **DN 150**