

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Bau eines Radweges zwischen Ranstadt und Ortenberg/St Selters

Auftraggeber:

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement

Offenes Gerinne:

Achse 4; BW 2; Graben 0+219 bis 0+360

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot (I_E/100)^{1/2} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	$b \cdot h$	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$
<input type="radio"/>	Dreieck	$m \cdot h^2$	$(m \cdot h) / 2 \cdot (1 + m^2)^{0,5}$
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h)$	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0,5}]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m²	1.809
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m²	1.031
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	830,10
Breite des Profils	b	m	0,50
Tiefe des Profils	h	m	0,60
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,50
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	1,00
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	25
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	124,1

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	842,9
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	973,0

Bemerkungen:

10% Sicherheit beim Bemessungsregen.
konstanter Zufluss = Ansatz Qmax des oberhalb anschließenden Grabens

Dimensionierung eines offenen Gerinnes mit Manning-Strickler Rauheitsbeiwert

Bau eines Radweges zwischen Ranstadt und Ortenberg/St Selters

Auftraggeber:

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement

Offenes Gerinne:

Achse 4; BW 2; Graben 0+219 bis 0+360

Eingabedaten:

$$Q_{\text{Rinne}} = A \cdot k_{\text{St}} \cdot r_{\text{hy}}^{2/3} \cdot (I_E/100)^{1/2} \cdot 1000$$

$$Q_{\text{Bem}} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000 + Q_{\text{zu}}$$

Auswahl	Profil des Gerinnes	Fläche A [m²]	hydraulischer Radius r_{hy} [m]
<input type="radio"/>	Rechteck	$b \cdot h$	$(b \cdot h) / (2 \cdot h + b)$
<input type="radio"/>	Dreieck	$m \cdot h^2$	$(m \cdot h) / 2 \cdot (1 + m^2)^{0.5}$
<input checked="" type="radio"/>	Trapez	$h \cdot (b + m \cdot h)$	$h \cdot (b + m \cdot h) / [b + 2 \cdot h \cdot (1 + m^2)^{0.5}]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m²	
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	
undurchlässige Fläche	A_u	m²	
konstanter Zufluss	Q_{zu}	l/s	
Breite des Profils	b	m	1,00
Tiefe des Profils	h	m	0,60
Böschungsneigung des Profils (aus 1 : m)	m	-	1,66
Gerinnelängsgefälle	$I_l \approx I_E$	%	0,30
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_{St}	m ^{1/3} /s	25
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	
mögl. Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	830,1

Bemerkungen:

Berechnung Bestandsgraben. Ansatz für Qmax des oberhalb anschließenden Grabens.

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
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			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	811	0,90	730
	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			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	Böschung: 0,3	681	0,30	204
	Kies- und Sandboden: 0,3	317	0,30	95
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.809
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.029
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,57

Bemerkungen: