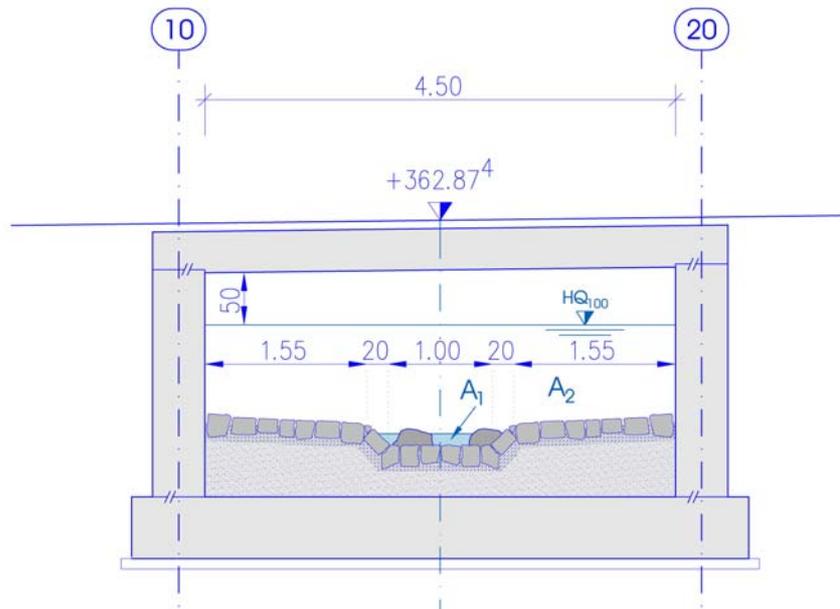




1. Vereinfachte Durchflussberechnung nach Manning/Strickler

Auf Grundlage der festgelegten Bauwerksgeometrie (Rechteckquerschnitt) und Bachbettauflage (siehe Skizze) wird folgend eine vereinfachte Durchflussberechnung für Gerinne nach Manning/Strickler durchgeführt.



1.1. Berechnung Mittelwasserdurchfluss

$$Q_{\text{Gerinne}} = v \times A = \left(k_{\text{st}} \times r_{\text{hy}}^{2/3} \times I_E^{1/2} \right) \times A \geq MQ$$

mit

A_1	= Fläche der Trockenwetterrinne	=	<u>0,24 m²</u>
l_u	= benetzter Umfang $2 \times 0,28 + 1,00$	=	<u>1,56 m</u>
r_{hy}	= hydr. Radius = $\frac{0,24 \text{ m}^2}{1,56 \text{ m}}$	=	<u>0,154 m</u>
k_{st}	= Manning/Strickler-Beiwert	=	<u>37,0 m^{1/3}/s</u>
I_E	= Energiehöhengefälle	=	<u>0,020 m/m</u>

$$Q_{\text{Gerinne}} = \left(37 \times 0,154^{2/3} \times 0,020^{1/2} \right) \times 0,24 = 0,36 \geq 0,29 = MQ$$

→ Nachweis erfüllt

→ Für den Mittelwasserdurchfluss ergibt sich für den oben dargestellten Querschnitt eine Wassertiefe von ~17,0cm.



1.2. Berechnung Hochwasserdurchfluss

$$Q_{\text{Gerinne}} = v \times A = \left(k_{\text{st}} \times r_{\text{hy}}^{2/3} \times l_E^{1/2} \right) \times A \geq HQ_{100}$$

mit

A_2	= mögl. Durchflussquerschnitt mit Abzug Freibord	=	<u>4,47 m²</u>
l_u	= benetzter Gesamtumfang	=	<u>6,44 m</u>
l_U	= benetzte Uferwand (WL) = 2 x 0,89m	=	<u>1,78 m</u>
b	= benetzte Sohlbreite = 2 x (1,55 + 0,28) + 1,00	=	<u>4,66 m</u>
r_{hy}	= hydr. Radius = $\frac{4,47 \text{ m}^2}{6,44 \text{ m}}$	=	<u>0,694 m</u>
k_{S_0}	= Manning/Strickler-Beiwert (Sohle)	=	<u>40,0 m^{1/3}/s</u>
k_U	= Manning/Strickler-Beiwert (WL)	=	<u>75,0 m^{1/3}/s</u>
k_{st}	= $\frac{6,44^{2/3} \times 37 \times 75}{(4,66 \times 75^{3/2} + 1,78 \times 37^{3/2})^{2/3}}$	=	$\frac{9605}{2273} \sim$ <u>42,26 m^{1/3}/s</u>
l_E	= Energiehöhengefälle	=	<u>0,020 m/m</u>
HQ_2	=	=	3,50 m ³ /s
HQ_5	=	=	5,70 m ³ /s
HQ_{10}	=	=	7,40 m ³ /s
HQ_{25}	=	=	9,70 m ³ /s
HQ_{50}	=	=	11,80 m ³ /s
HQ_{100}	=	=	<u>14,00 m³/s</u>

$$Q_{\text{Gerinne}} = \left(42,26 \times 0,650^{2/3} \times 0,020^{1/2} \right) \times 4,47 = \underline{21,00} \geq \underline{21,00} = HQ_{100} \times 1,50$$

→ Nachweis gegenüber HQ_{100} + Sicherheitsbeiwert (1,5) erfüllt!