

Band 2, Anlage 2.1.1

Stand: 15.04.2016

Erosionsstabilität Querriegel / Steinschüttung

Bauteil

Querriegel / Steinschüttung

Bau-km 1+600, 1+850, 2+150, 2+350, 2+600, 2+850, 3+100

Eingangsgrößen:

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$... Fallbeschleunigung
$i = 0,15 \%$... Neigung Gewässersohle
$\rho_S = 2750 \text{ kg/m}^3$... Dichte der Wasserbausteine
$\rho_W = 1000 \text{ kg/m}^3$... Dichte des Wassers
$d_S = 0,10 \text{ m}$... äquivalenter Steindurchmesser
$c_W = 0,5$... Formwiderstandsbeiwert
$v = 1,00 \text{ m/s}$... max. Geschw. (siehe Unterlage 9.3.3) (Mittelwert Achsengeschw. aus Plan-Zustand)
$\phi = 35,00^\circ$	

Nachweis der direkten Erosionssicherheit

Scherkraft $F = 1,0 \cdot c_W \cdot A^* \cdot \rho_S \cdot v^2$

$A^* = 0,01 \text{ m}^2$... 100% der senkrechten Steinfläche
 $F = 5,40 \text{ N/m}^2$

Widerstandskraft $R = \tan(\phi) \cdot (\rho_S - \rho_W) \cdot g \cdot V$

$V = 0,0005 \text{ m}^3$
 $R = 6,29 \text{ N/m}^2$

$\frac{F}{R} = 0,86 < 1$ - Nachweis erfüllt

Dimensionierung Wasserbaustein

$$m_S = \frac{\rho_S \cdot \pi \cdot d_S^3}{6}$$

Gewählter Steindurchmesser

$m_S = 1,4$

$l_S = 1,6 \cdot d_S = 0,16$

$b_S = 0,8 \cdot d_S = 0,08$

$D_{50} = 0,18 \text{ m CP}_{90/250}$

Band 2, Anlage 2.1.1

Stand: 13.02.2015

Erosionsstabilität Querriegel, Übergang neue Trasse Laucha (Bau-km 1+292)

$$D_{50} = C_{Isb} \cdot C_{B\ddot{o}} \cdot \frac{v_{max}^2}{g} \cdot \frac{1}{\frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w}}$$

(Nach BAW-Mitteilung Nr. 87)

Eingangsgrößen:

$C_{Isb} =$	0,7	... Faktor nach Isbash
$\beta =$	25,00°	... Neigung Böschung
$\phi_D' =$	55,00°	... Innerer Reibungswinkel der Steinschüttung, $\phi_D' = 45^\circ$ bei üblichem Wasserbausteinen nach BAW-Mitteilung Nr. 87
$v_{max} =$	1,5 m/s	... maximale Fließgeschwindigkeit
$g =$	9,81 m/s ²	... Fallbeschleunigung
$\rho_s =$	2650 kg/m ³	... Dichte der Wasserbausteine
$\rho_w =$	1000 kg/m ³	... Dichte des Wassers

$$C_{B\ddot{o}} = \frac{1}{\cos\beta \cdot \sqrt{1 - \frac{(\tan\beta)^2}{(\tan\phi_D')^2}}}$$

$\cos\beta =$	0,91
$\tan^2\beta =$	0,22
$\tan^2\phi_D' =$	2,04
$C_{B\ddot{o}} =$	1,17

Erforderlicher Steindurchmesser

$$D_{50} = 0,11 \text{ m} \quad \rightarrow$$

Gewählter Steindurchmesser

$$D_{50} = 0,18 \text{ m CP}_{90/250}$$

Band 2, Anlage 2.1.1

Stand: 13.02.2015

Erosionsstabilität Steinschüttung Einmündung Altlauf Laucha

$$D_{50} = C_{Isb} \cdot C_{B\ddot{o}} \cdot \frac{v_{max}^2}{g} \cdot \frac{1}{\frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w}}$$

(Nach BAW-Mitteilung Nr. 87)

Eingangsgrößen:

$C_{Isb} =$	0,7	... Faktor nach Isbash
$\beta =$	24,50°	... Neigung Uferböschung
$\phi_D' =$	55,00°	... Innerer Reibungswinkel der Steinschüttung, $\phi_D' = 45^\circ$ bei üblichem Wasserbausteinen nach BAW-Mitteilung Nr. 87
$v_{max} =$	1,5 m/s	... maximale Fließgeschwindigkeit
$g =$	9,81 m/s ²	... Fallbeschleunigung
$\rho_s =$	2650 kg/m ³	... Dichte der Wasserbausteine
$\rho_w =$	1000 kg/m ³	... Dichte des Wassers

$$C_{B\ddot{o}} = \frac{1}{\cos\beta \cdot \sqrt{1 - \frac{(\tan\beta)^2}{(\tan\phi_D')^2}}}$$

$\cos\beta =$	0,91
$\tan^2\beta =$	0,21
$\tan^2\phi_D' =$	2,04
$C_{B\ddot{o}} =$	1,16

Erforderlicher Steindurchmesser

$D_{50} =$ 0,11 m →

Gewählter Steindurchmesser

$D_{50} =$ 0,24 m LMB_{10/60}