

Bemessung der Steingrösse für Struktureinbauten in der Sohle		Resultate
Kurzbeschreibung Funktion und Anwendungsgrenzen:	Bemessung der erforderlichen Steingrösse für Lenkbuhnen und anderen Sohleneinbauten	
Quellen:	Anlagen zur Herstellung der Durchgängigkeit von Fliessgewässer, LfU Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg, 2000 Naturnaher Uferschutz mit Lenkbuhnen, Dissertation Mathias Mende 2014	

Stand: 8.02.2021/Sc

<b>Profile</b>	[km]	10.600	11.500	12.000		
<b>Eingabedaten:</b>						
Anströmgeschwindigkeit beim Bemessungsabfluss HQ300 (aus Punkthydraulik)	$v_b$ [m/s]	3.7	4.0	3.7		
Sicherheitsbeiwert für v (bei hoher räumlicher Heterogenität)	S	1.1	1.1	1.1		
Sohlengefälle in Fliessrichtung	$J_s$ [h/l]	0.7%	0.9%	0.8%		
	$\alpha_s$ [°]	0.40	0.52	0.46		
Dichte des Steinmaterials	$\rho_s$ [kg/m <sup>3</sup> ]	2650	2650	2650		
Innerer Reibungswinkel des Riegels	$\beta$ [°]	35	35	35		
<b>Gewählter äquivalenter Steindurchmesser</b>	$d_s$ [m]	1.20	1.30	1.20		
	[t]	2.40	3.05	2.40		

#### Berechnung:

Angeströmte Steinfläche (Annahme: Stein kugelförmig, 50% angeströmt)	$A_s$ [m <sup>2</sup> ]	0.57	0.66	0.57		
Steingewichtskraft unter Auftrieb	G N	14645	18620	14645		
in Fliessrichtung geneigte Komponente der Gewichtskraft	$G_p$ N	103	168	117		
Strömungskraft	P N	9571	12848	9367		
Haftreibungskraft	R N	10254	13037	10254		
Stabilitätsbedingung $P + G_p < R$ bzw.		stabil	stabil	stabil		
$R / (P + G_p) > 1$		1.06	1.00	1.08		

**Fazit:** Für die vorgesehenen Struktureinbauten (Lenkbuhnen, Sichelbuhnen, Trichterbuhnen) sind mittlere Steingrössen von 1.2 bis 1.4 m erforderlich, um den Strömungsbelastungen bei einem sehr seltenen Hochwasserereignis stand zu halten. Bei Abschnitten mit einem Bruttogefälle grösser 1 % sind Querbauwerke in Schwellenform erforderlich, um das Gerinne abzutreten. Für die Dimensionierung solcher Schwellen ist der Berechnungsansatz für eine Blockrampe beizuziehen.