

 BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE		Nachweis der Erosionssicherheit eines Einzelsteins (Rathgeb, 2001)		Berechnungsblatt BCE BER HAU-12	
Auftraggeber:		Stadt Marburg	Bericht/Dokument:	Bericht Standsicherheitsnachweis Grüner Wehr	
Projekt:		Grüner Wehr - Marburg	Anhang:	Anlage 13	
BCE Projekt-Nr.:		MAR1916611	Seite	1	von 1
Systemskizze & Formel					
<p>Anm.: Der Nachweis der Erosionssicherheit eines Einzelsteins basiert auf einem Nachweis der Auftriebssicherheit unter Berücksichtigung der hydrodynamischen Druckkraft.</p> $(1) \eta_A = \frac{1}{\frac{\rho_w}{\rho_s} \cdot \left(1 + c_{fy} \cdot \frac{\eta_{Ds} \cdot v_m^2}{2 \cdot g \cdot \kappa \cdot D_s \cdot \cos \alpha} \right)} \geq 1,0$ <p>(Rathgeb, 2001)</p>					
Eingabe & Berechnung					
		Eingabefeld			
Eingabedaten	Dichte der Deckwerksteine	ρ_s	2600	[kg/m ³]	
	dynamischer Kraftbeiwert	c_{fy}	0,6	[-]	$c_{fy} \approx 0,3 \div 0,5$ für regelmäßige, plattige Steinformen $c_{fy} \approx 0,4 \div 0,6$ für regelmäßige, kompakte Steinformen $c_{fy} \approx 0,8$ für unregelmäßige Steinformen
	Sicherheitsbeiwert Deckwerk	η_{Ds}	1,6	[-]	hier $\eta_{Ds} = 1,6$
	Erdbeschleunigung	g	9,81	[m/s ²]	
	Formfaktor	κ	1	[-]	$\kappa \approx 1,0$ für regelmäßige Steinformen (plattige und kompakte) $\kappa \approx 0,5 \div 0,7$ für unregelmäßige Steinformen
	Böschungswinkel	α	35	[°]	
	Dicke des Einzelsteins	D_s	0,5	[m]	
	Dichte des Wassers	ρ_w	1000	[kg/m ³]	
	mittlere Fließgeschwindigkeit auf dem Deckwerk	v_m	2,7	[m/s]	
Ergebnis					
		Ergebnisfeld			
Ausgangsdaten		$\eta_A =$	1,39	[-]	
		Nachweis	erfüllt		<p>Anm.: Der Nachweis der Erosionssicherheit eines Einzelsteins nach Rathgeb (2001) ist erfüllt, wenn $\eta_{Ds} \geq 1,0$. Ist $\eta_{Ds} < 1,0$ ist der Nachweis nicht erfüllt</p>
			-		
Anwendungshinweise Neben dem Nachweis der Erosionssicherheit der Einzelsteine ist der Nachweis der Gleitsicherheit des gesamten Deckwerks zu führen.					
Verwendete Literatur Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2004): Überströmbare Dämme und Dammscharten. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 90, Karlsruhe					
Bearbeitung: Dipl.-Ing. Th. Riemke		Berechnungsblatt BCE BER HAU-12 Erstellt: DKe, 26.11.2015; Geprüft: xxx		Datum: 24.06.2020	