

Dimensionierung von Wasserbausteinen

- Rechenansätze -

Schubspannung τ_{\max} (aus SMS)	112,00 N/m ²
Geschwindigkeit v_{\max} (aus SMS)	2,60 m/s
ρ -Stein	2.650,00 kg/m ³
ρ -Wasser	1.000,00 kg/m ³

Eingabefelder

Ansatz 1 - Grundlage Schubspannung

kritische Schubspannung - θ	0,03 -
mittlere Stein - \emptyset - ds	0,23 cm
Steinmassen - Mdr	17,02 kg

0,01 für Einzelstein, 0,03 Deckwerke

Ansatz 2 - Grundlage Geschwindigkeit (Kniess/Ditz)

Steinmassen - Mdr	19,15 kg
mittlere Stein - \emptyset - ds	0,24 cm

Ansatz 3 - Grundlage Geschwindigkeit (Izbash)

3.1 ds_mittel

Beiwert - C	0,90 -
mittlere Stein - \emptyset - ds	0,26 cm
Steinmassen - Mdr	23,77 kg

0,9 bei hohe Turbulenz -> ds_mittel

3.2 ds_min

Beiwert - C	1,20 -
minimale Stein - \emptyset - ds	0,15 cm
Steinmassen - Mdr	4,23 kg

1,2 bei geringe Turbulenz -> ds_min

Ansatz 4 - Grundlage Geschwindigkeit (Hansen)

- Sohlbereich

repräsentativer Stein- \emptyset - Dro	0,31 m
Steinmassen - Mdr	41,02 kg

Ermittlung des Korrekturwertes k_n

innerer Reibungswinkel	45,00 °
Böschungeneigung 1 : __	2,50 -
Böschungswinkel	21,80 °
Korrekturwert k_n	1,28 -

Dimensionierung von Wasserbausteinen

- Zusammenfassung -

Sohlbereich

	Sohle	
Ansatz	ds [m]	Mdr [kg]
Ansatz 1	0,23	17,02
Ansatz 2	0,24	19,15
Ansatz 3.1	0,26	23,77
Ansatz 3.2	0,15	4,23
Ansatz 4	0,31	41,02
Erforderliche Steinmassen	41,02	

Böschungsbereich

Ausgangswerte ohne Korrektur (= Sohlbereich)		mit Korrekturwert für Böschungsneigung 1:2,5		mit Korrekturwert für Böschungsneigung 1:2,0		mit Korrekturwert für Böschungsneigung 1:1,5	
k _n	1,00	k _n	1,28	k _n	1,49	k _n	2,16
ds [m]	Mdr [kg]	ds [m]	Mdr [kg]	ds [m]	Mdr [kg]	ds [m]	Mdr [kg]
0,23	17,02	0,30	35,70	0,34	56,32	0,50	171,57
0,24	19,15	0,31	40,17	0,36	63,36	0,52	193,02
0,26	23,77	0,33	49,86	0,38	78,64	0,56	239,58
0,15	4,23	0,19	8,87	0,22	14,00	0,31	42,64
0,31	41,02	0,40	86,02	0,46	135,69	0,67	413,37
max	41,02		86,02		135,69		413,37

Zusammenstellung der Steingrößen nach DIN13383-1 (gewählt nach rechnerisch max. Mdr)

d₉₀ aus DWA M509

Sohlbereich	LMB_40/200	0,35
Böschungsbereich 1:3,0	LMB_60/300	0,60
Böschungsbereich 1:2,5	LMB_60/300	0,60
Böschungsbereich 1:2,0	LMB_60/300	0,60
Böschungsbereich 1:1,5	HMB_300/1000	0,90