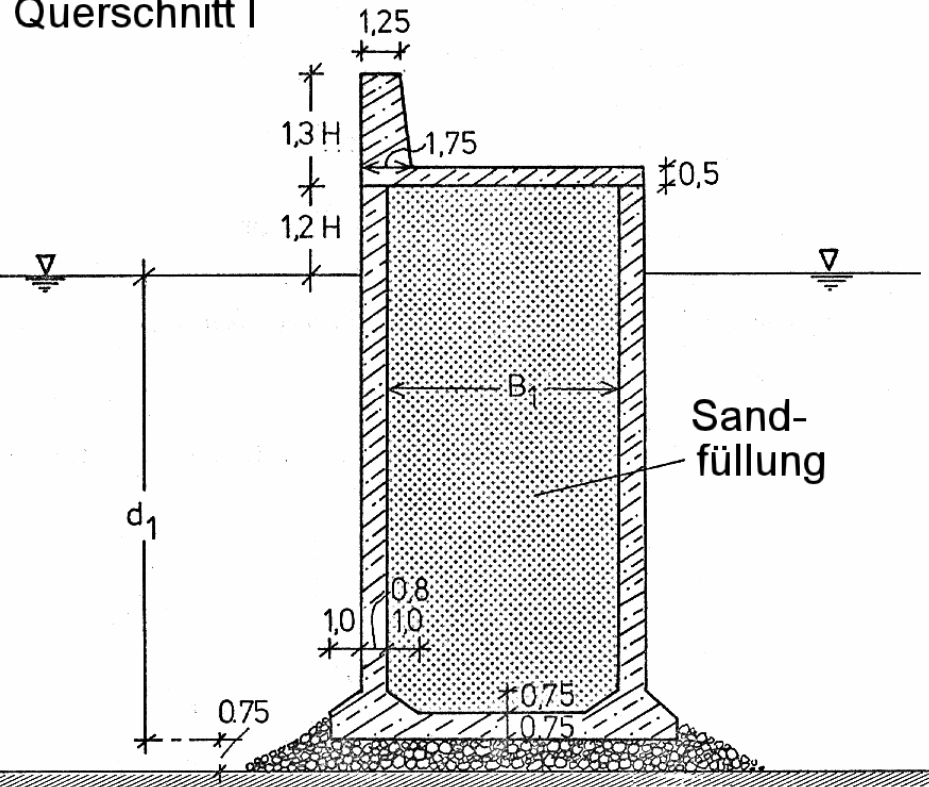


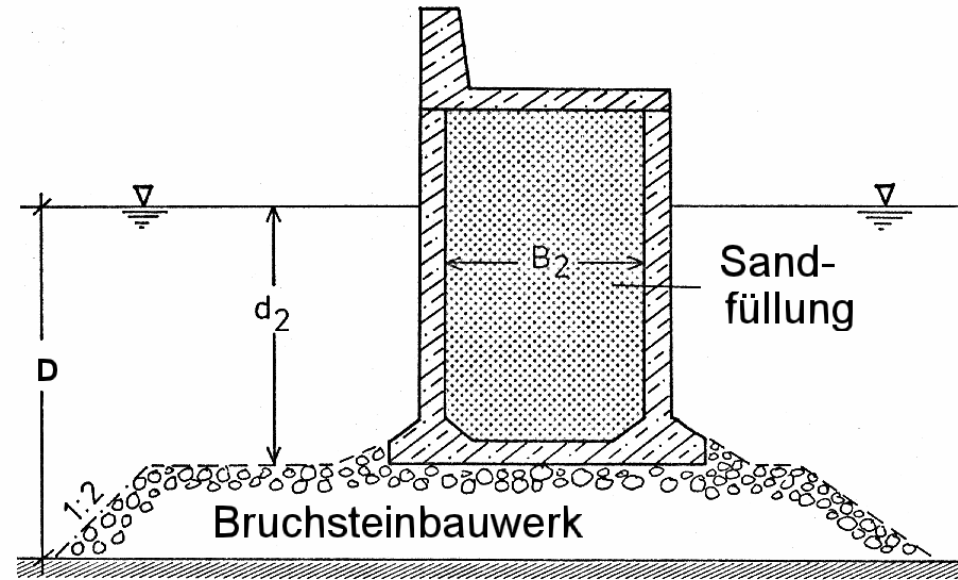


# Bemessung einer Hafenmole auf Wellenkräfte

Querschnitt I



Querschnitt II



Wandstärken wie bei Querschnitt I

Wassertiefe  $D = 7,70\text{m}$

Schwimmkastenkonstruktionen mit Sandfüllung

Zu untersuchende

Gründungstiefen:  $d_1 = 14,00\text{m}$

$d_2 = 6,30\text{m}$

Bauwerksbreiten  $B_1$  und  $B_2$  sind so festzulegen, dass Kipp- und Gleitsicherheit gewährleistet sind.



## Eingangsdaten:

Reibungsbeiwert zwischen Bauwerkssohle und Untergrund  $\mu = 0,3$

Dichte des Füllmaterials  $\rho = 1,8 \text{ t/m}^3$

Sicherheit gegen Kippen bzw. Gleiten  $\nu = 1,3$

Bemessungswellenhöhe  $H_S = H_{1/3} = 3,50\text{m}$

Periode  $T = 5,8\text{s}$

Zu verwendende Bemessungsverfahren:

1. Querschnitt I: 3 Verfahren für nicht brechende Wellen nach ANTONELLI, SAINFLOU, MICHE-RUNDGREN
2. Querschnitt II: Verfahren für brechende Wellen nach HIROI
3. Geböschte Fußvorlage des Querschnittes II:  
Bemessungsverfahren für wallartige Wellenbrecher nach HUDSON-IRIBARREN.



## Anmerkungen zu Punkt 3:

Wellensteilheiten:

Offshore:  $\frac{H}{L_0} = \frac{3,5}{52,48} \approx \frac{1}{15} < \frac{1}{7}$

am Bauwerk:  $\frac{H}{L} = \frac{3,5}{42,62} \approx \frac{1}{12}$

maximal möglich:  $\max \frac{H}{L} = 0,142 \cdot \tanh \frac{2 \cdot \pi \cdot d_1}{42,62} = \frac{1}{9,64} > \frac{1}{12}$

Relation Wellenhöhe/Wassertiefe:  $\frac{H}{d_1} = \frac{3,5}{6,3} = 0,55 < 1$

→ Solange Senkkasten nicht vorhanden, kein Wellenbrechen !

Bei Totalreflexion ggf. aufgerissene Clapotis, denn

$$\frac{2 \cdot H}{d_1} = \frac{2 \cdot 3,5}{6,3} = 1,11 > 1$$

$$\frac{2 \cdot H}{L} = \frac{2 \cdot 3,5}{42,62} = \frac{1}{6,1} > \frac{1}{9,64}$$



Böschungsneigung  $1:n = 1:2 = \tan \alpha \rightarrow$  Winkel  $\alpha = 26,6^\circ$

Steinwichte von Granit:  $\gamma_K = 28 \text{ kN/m}^3$

Stabilitätskoeffizient  $N'$ :  $T = 5,8 \text{ s}$ ,  $L = 42,62 \text{ m}$

$$\frac{d}{L} = \frac{7,7}{42,62} = 0,1802 \quad \text{ergibt zusammen mit Winkel } \alpha = 26,6^\circ$$
$$[\mu = 1,09 \text{ (Hudson)}] \quad \rightarrow N' = 0,018$$

Annahmen:

Die Wassertiefe  $d_1 = 6,3 \text{ m}$  über der Bauwerkskrone bezieht sich auf den MW und

NNW liegt höher als  $H/4 = 3,5/4 = 0,875 \text{ m}$  über der Bauwerkskrone, d.h., die Krone liegt viel tiefer. Dann kann mit der verminderten Wellenhöhe  $H'$  gerechnet werden:

$$H' = \frac{\pi \cdot 3,5}{52,48 \cdot \sinh^2\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot 6,5}{42,69}\right)} = 0,64 \text{ m}$$

$$W'_1 = \frac{0,018 \cdot 28 \cdot 10^3 \cdot 1,09^3 \cdot 0,64^3}{(28 - 10)^3 \cdot (1,09 \cdot \cos 26,6 - \sin 26,5)^3} \approx 0,2 \text{ kN}$$