

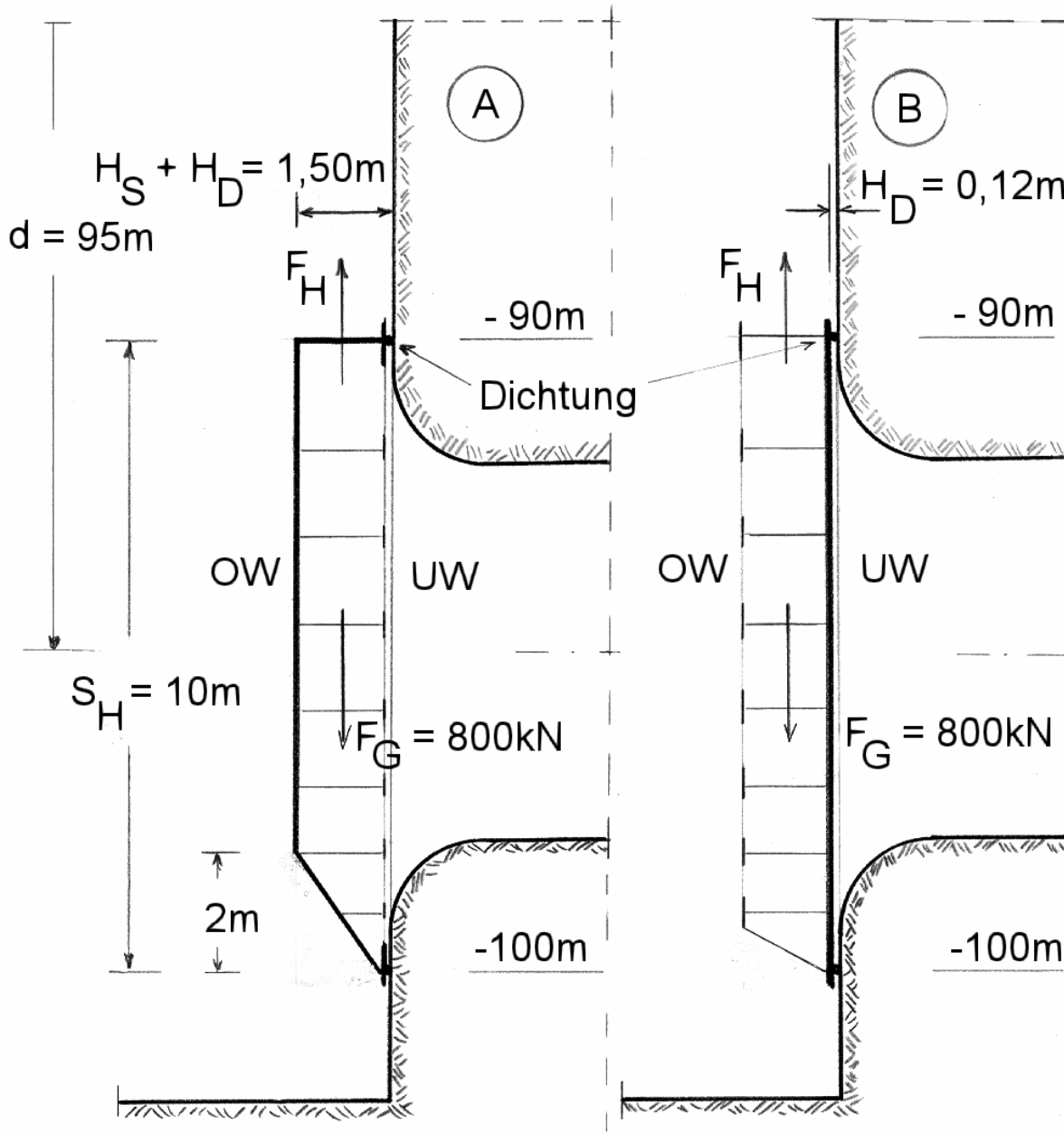


Vergl. Büsching, F.: Ein Beitrag zum Dichtungsproblem an Stahlwasserbaukonstruktionen, Mitteilungen des Leichtweiss-Instituts für Wasserbau der TU Braunschweig, H. 41 (1974).

Eine Kopie ist enthalten in: dichtung.pdf

## Aufgabe:

Für die nachfolgend dargestellten Schützkonstruktionen mit unterschiedlicher Dichtungs- und Stauwandanordnung sind die Hubkräfte  $F_H$  für den Beginn des Hubvorganges zu ermitteln.

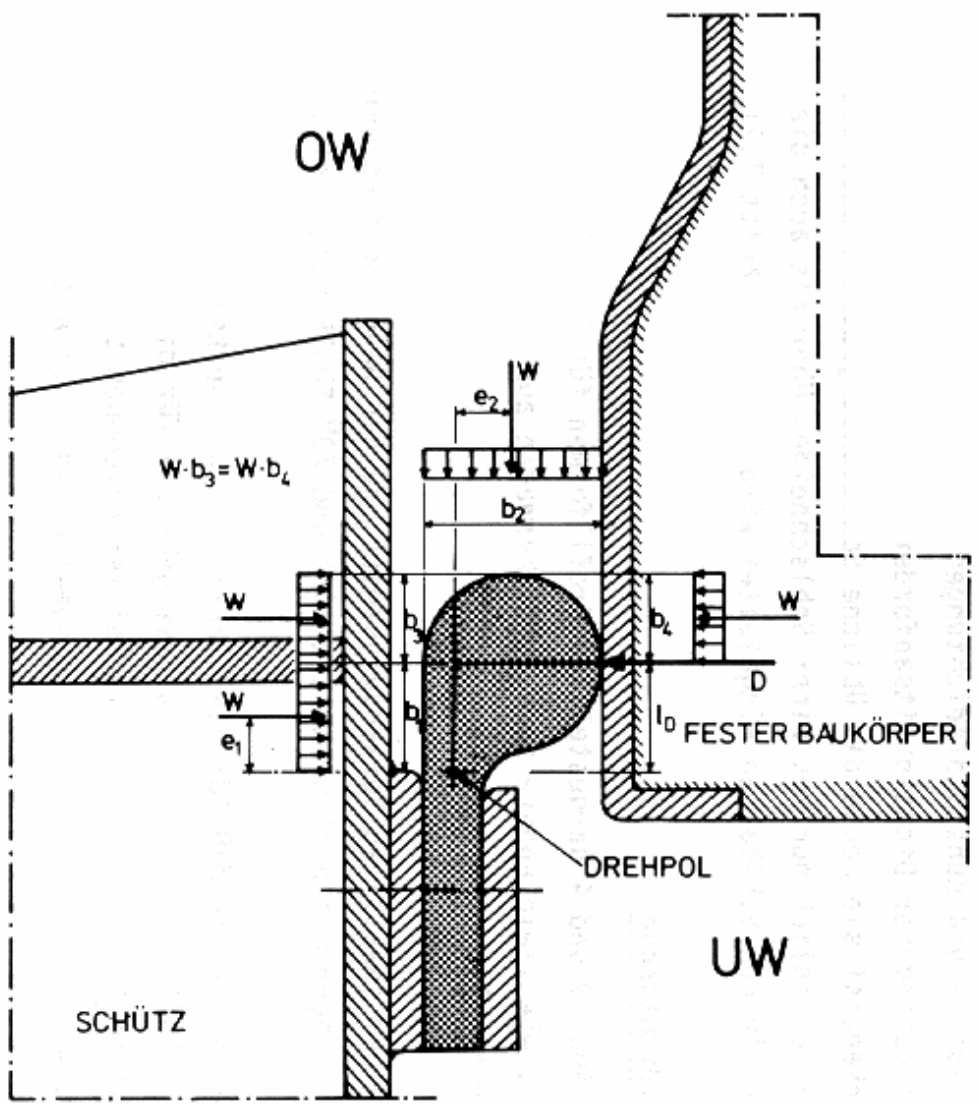


Fall A:  
Dichtung nach Abb. 3

Fall B:  
Dichtung nach Abb. 4



$$D \approx \alpha \cdot W_H \cdot \left( \frac{b_1}{2} + \frac{b_2 \cdot e_2}{b_1} \right)$$



Gegeben für Fall A:

$$\mu = 0,7$$

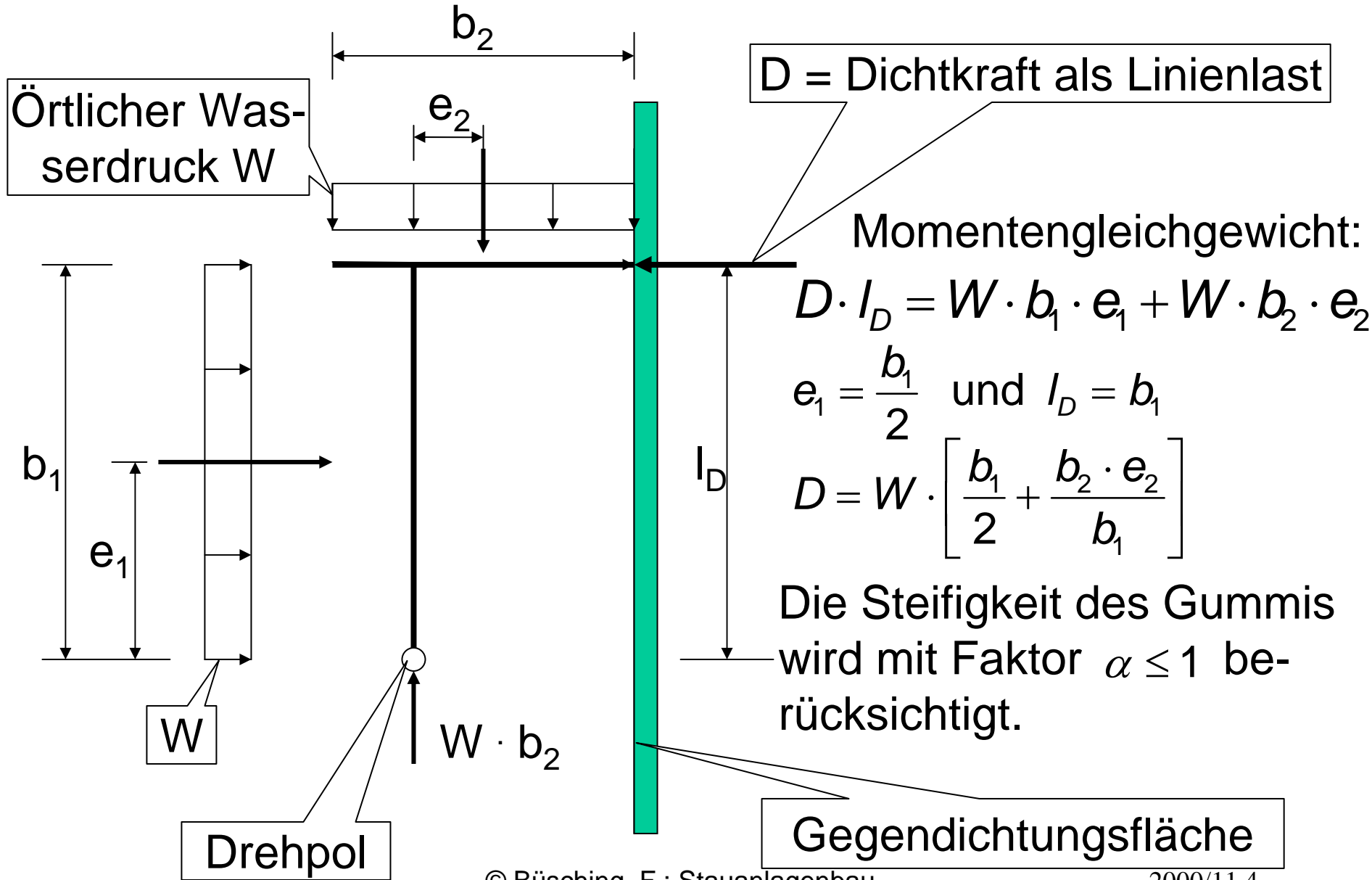
$$\alpha = 1,0$$

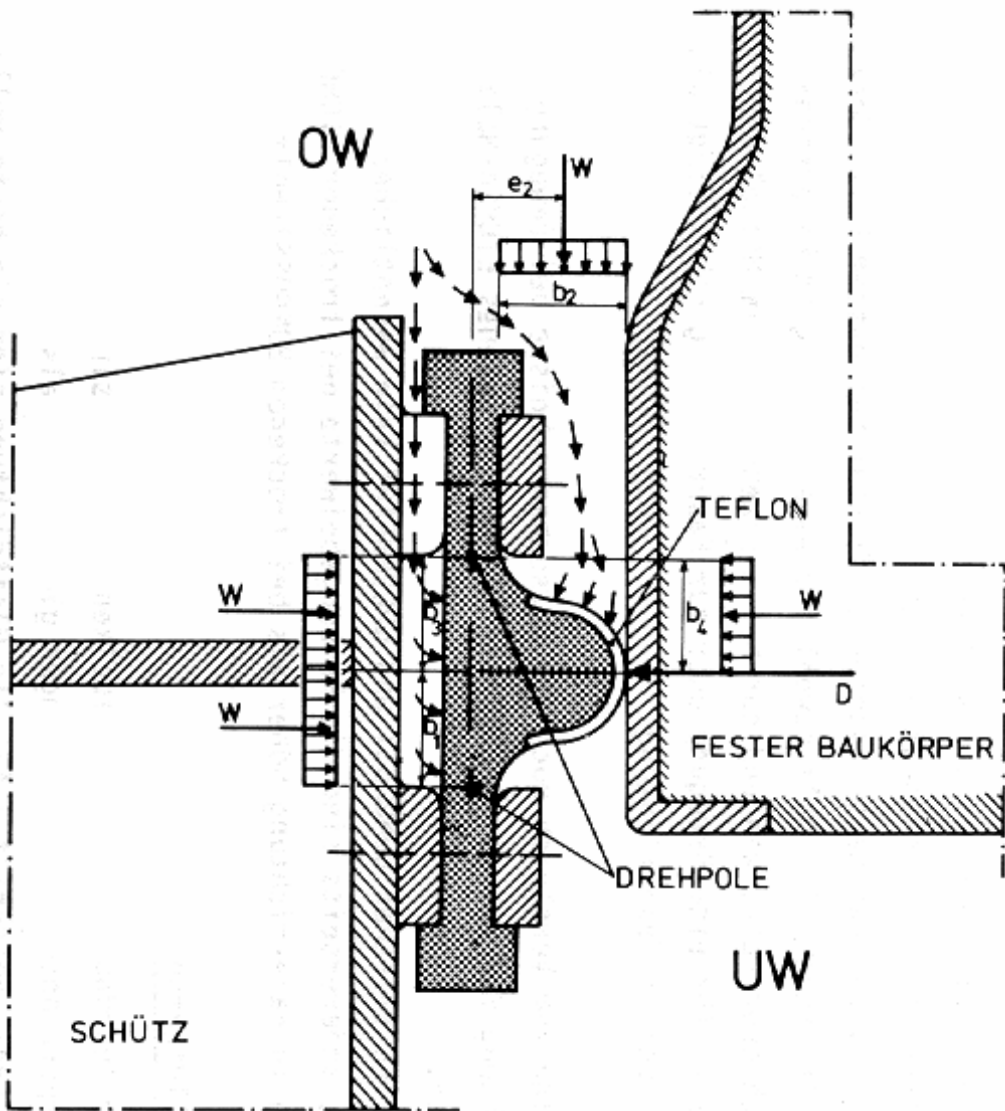
Stauwand OW-seitig

ABB.3 HYDRAULISCHE NOTENGUMMIDICHTUNG  
EINFACH GEKLEMMT



# Statisches Ersatzsystem für die Notengummidichtung:





$$D \approx \alpha \cdot W_H \cdot \left( \frac{b_1}{2} + \frac{b_2 \cdot e_2}{b_1} \right)$$

Gegeben für Fall B:  
 $\mu = 0,1$  (PTFE - Film)  
 $\alpha = 0,6$   
Stauwand UW-seitig

ABB.4 HYDRAULISCHE WULSTGUMMIDICHTUNG  
DOPPELT GEKLEMMT



## Gegeben:

Mittlere Wassertiefe	$d = 95 \text{ m}$
Schützhöhe	$S_H = 10 \text{ m}$
Schützbreite	$B = 6 \text{ m}$
Schützbauhöhe	$H_S = 1,38 \text{ m}$
Länge der Dichtlinie $L_D = 2 (S_H + B)$	$= 32 \text{ m}$
Bauhöhe der Dichtung	$H_D = 0,12 \text{ m}$
Weitere Dichtungsabmessungen (gem. Abb. 3 und Abb. 4; vgl. BÜSCHING, 1974)	$b_1 = 40 \text{ mm}$ $b_2 = 60 \text{ mm}$ $e_2 = 20 \text{ mm}$
Schützeigengewicht	$F_G = 800 \text{ kN}$
Mittlere Dichte des Schützbau- materials (Stahl + Kunststoff)	$\rho_S \approx \rho_{St} = 8 \text{ t/m}^3$
Dichte des Wassers	$\rho_W = 1 \text{ t/m}^3$
Erdbeschleunigung	$g \stackrel{!}{=} 10 \text{ m/s}^2$

Die Dichtungsreibung ergibt sich aus

$$R = \mu \cdot L_D \cdot D$$

mit  $\mu$  = COULOMB'scher Reibungsbeiwert und dem mittleren Dichtungsdruck D gemäß

$$D \approx \alpha \cdot W_H \left( \frac{b_1}{2} + \frac{b_2 \cdot e_2}{b_1} \right)$$

Darin sind

$\alpha$  = ein Abminderungsbeiwert, mit dem die Steifigkeit des Dichtungsmaterials berücksichtigt wird, und

$W_H$  = der horizontale, statische Wasserdruck in halber Schützhöhe



Für beide Dichtungsausbildungen gilt:

$$\frac{b_1}{2} + \frac{b_2 \cdot e_2}{b_1} = \frac{0,04}{2} + \frac{0,06 \cdot 0,02}{0,04} = \underline{0,05 \text{ m}} \quad \text{und}$$

$$W_H = \rho \cdot g \cdot d = 1 \cdot 10 \cdot 95 = \underline{950 \text{ kN/m}^2}$$

Fall A:

$$D \approx 1,0 \cdot 950 \cdot 0,05 = 47,5 \text{ kN/m}$$

$$\text{Dichtungsreibung } R = \mu \cdot L_D \cdot D = 0,7 \cdot 32 \cdot 47,5 = - 1064 \text{ kN}$$

$$\text{Auftrieb } A = \rho_W \cdot g \cdot V = 1 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 1,50 \cdot 6 = + 810 \text{ kN}$$

$$\text{Eigengewicht } F_G = - 800 \text{ kN}$$

$$\text{Hubkraft } F_H = \underline{\underline{1054 \text{ kN}}}$$



Fall B:

$$D \approx 0,6 \cdot 950 \cdot 0,05 = 28,5 \text{ kN/m}$$

$$\text{Dichtungsreibung } R = 0,1 \cdot 32 \cdot 28,5 = - 91,2 \text{ kN}$$

$$\text{Eigengewicht } F_G = - 800 \text{ kN}$$

$$\text{Auftrieb} = \text{Auftrieb der Dichtung } A_D \\ + \text{Auftrieb der Stahlkonstruktion } A_{St}$$

$$A_D = \rho_W \cdot g \cdot V_D = \rho \cdot g \cdot S_H \cdot B \cdot H_D \\ = 1 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 0,12 = + 72 \text{ kN}$$

$$A_{St} = \rho_W \cdot g \cdot V_{St} \text{ mit } V_{St} = \frac{F_G}{\rho_{St} \cdot g} = \frac{800}{8 \cdot 10} = 10 \text{ m}^3$$

$$A_{St} = 1 \cdot 10 \cdot 10 = + 100 \text{ kN}$$

$$\text{Hubkraft } F_H = \underline{\underline{719,2 \text{ kN}}}$$