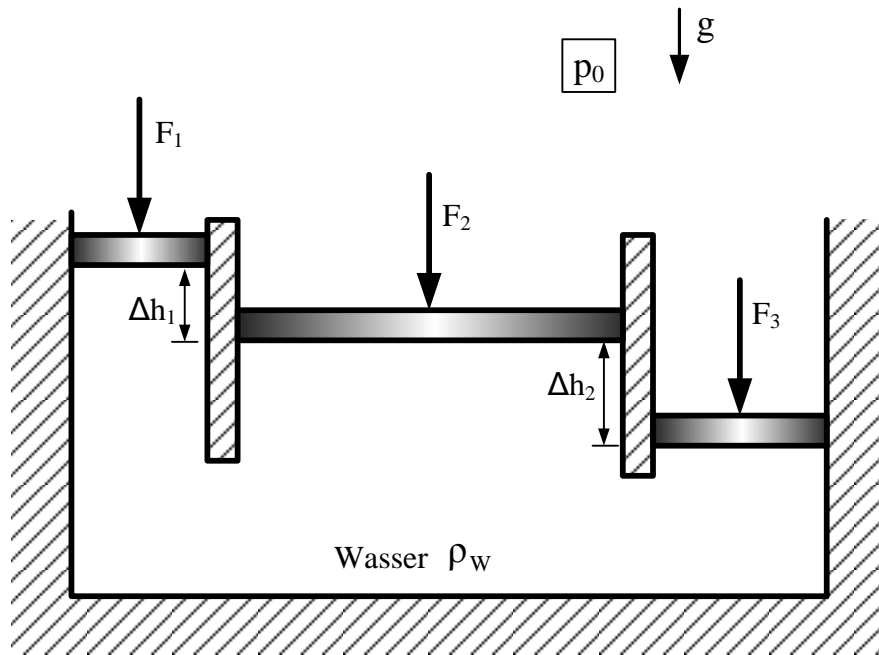


HYDRAULISCHE PRESSE

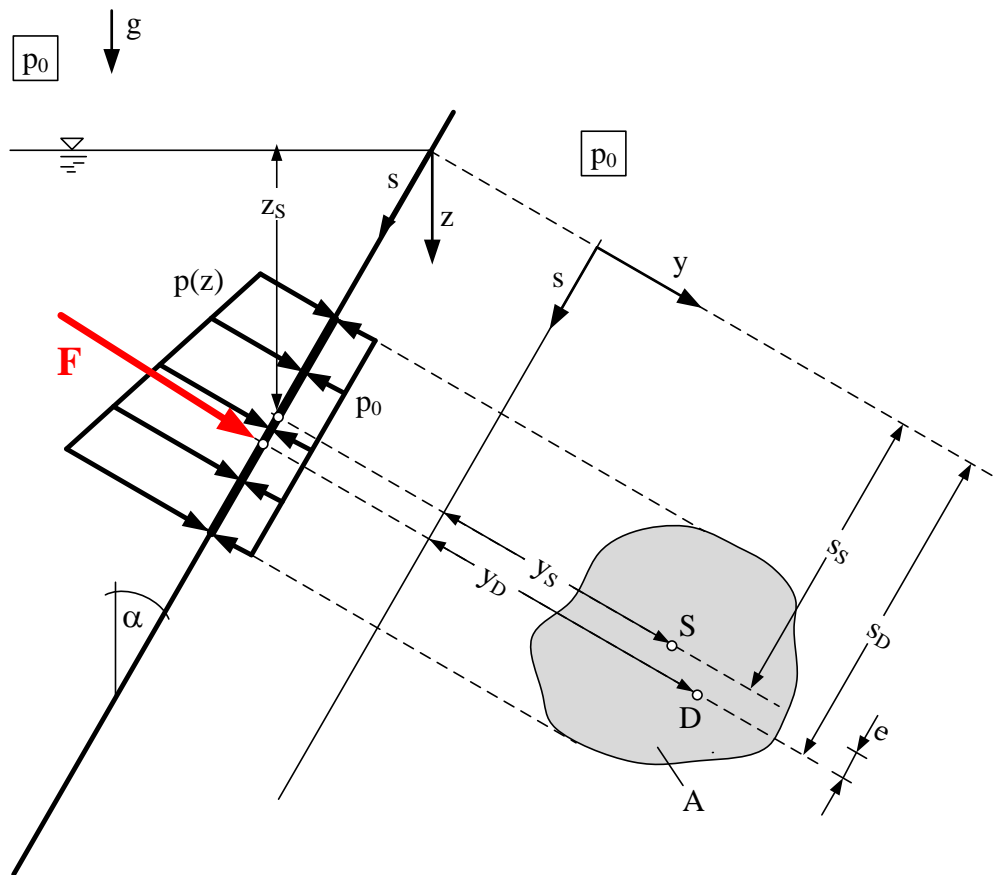
Drei Kolben mit den Flächen A_1 , A_2 und A_3 sind mit den Kräften F_1 , F_2 und F_3 belastet und drücken jeweils auf das Wasser im Innenraum eines Zylinders. Die Zylinder sind miteinander verbunden.



- a) Wie groß ist das Verhältnis der Beträge von Δh_1 zu Δh_2 ?

Gegeben: $A_1 = 200 \text{ cm}^2$ $A_2 = 500 \text{ cm}^2$ $A_3 = 350 \text{ cm}^2$
 $F_1 = 2000 \text{ N}$ $F_2 = 4000 \text{ N}$ $F_3 = 2000 \text{ N}$
 $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

- b) In welchem Verhältnis stehen F_1 zu F_2 zu F_3 , wenn die Kolben auf gleicher Höhe liegen? (Bezugswert F_2)



Gesamtkraft aus *hydrostatischem* Druck: (Integration des Druckes über die Fläche)

$$F = p(z) \cdot A = \rho \cdot g \cdot z_s \cdot A$$

(p_0 gegenüberliegend hebt sich auf)

A = Fläche (z.B. einer Klappe)

z_s = vertikaler Abstand von Wasseroberfläche zum Flächen-Schwerpunkt

s_s = geneigter Abstand von Wasseroberfläche zum Flächen-Schwerpunkt

$$z_s = s_s \cdot \cos(\alpha)$$

Neigungswinkel

$$\alpha = 0^\circ$$

vertikale ebene Wand

$$\alpha = 90^\circ$$

horizontale ebene Wand

S = Schwerpunkt der Fläche

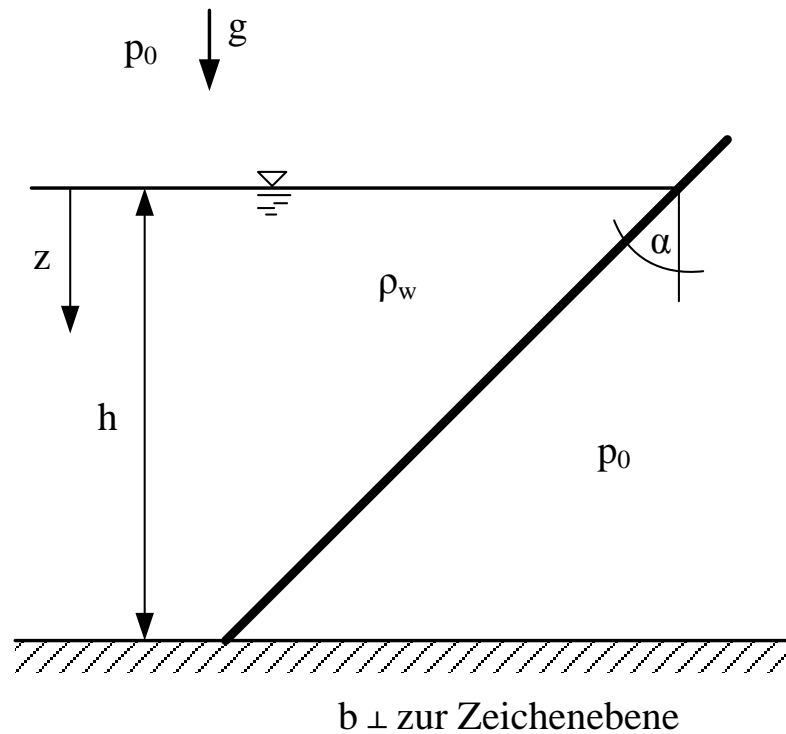
D = Angriffspunkt der resultierenden Kraft F (Druckpunkt)

e = Exzentrizität

ÜBUNG 2: HYDROSTATIK

HYDROSTATISCHER DRUCK AUF EBENE FLÄCHEN

Ein Wasserreservoir wird von einer ebenen geneigten Wand der Breite b begrenzt.



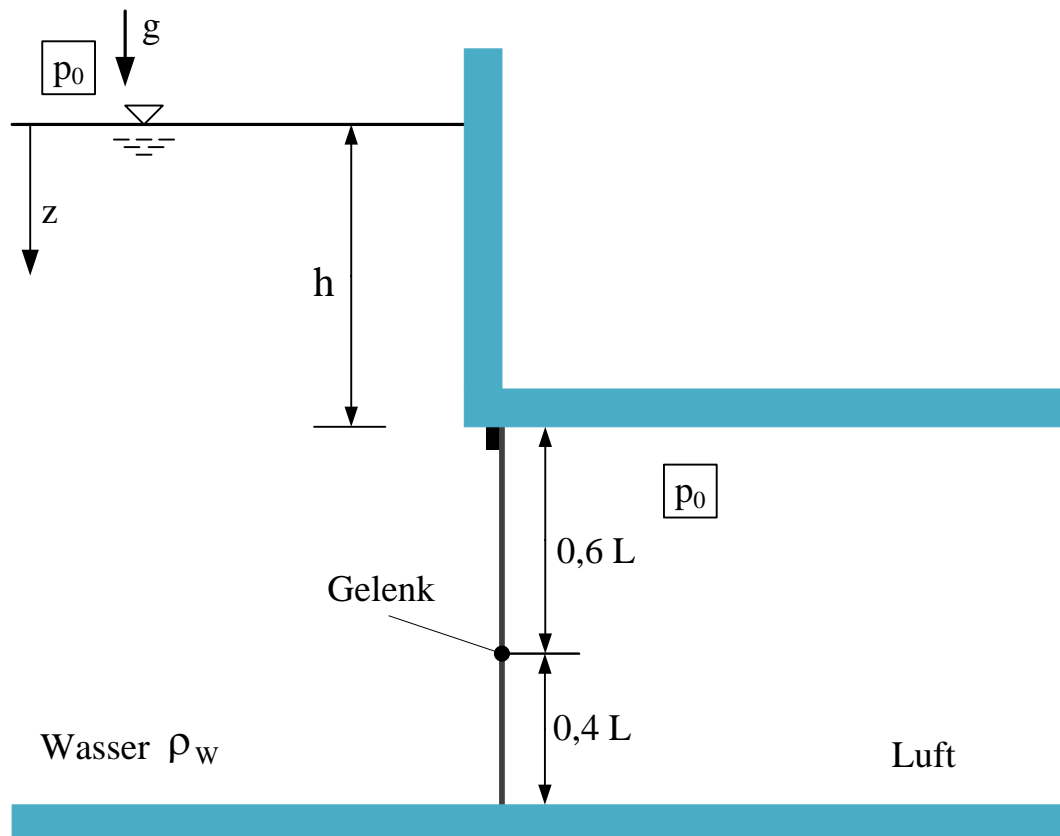
- Zeichnen Sie die Druckverteilung auf die Wand und markieren Sie die resultierende Druckverteilung.
- Berechnen Sie die resultierende Gesamtkraft auf die Wand und deren Angriffspunkt.

Gegeben: $h = 2 \text{ m}$ $b = 1,5 \text{ m}$ $\alpha = 45^\circ$
 $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Hinweis: Das Eigengewicht der Konstruktion ist zu vernachlässigen.

HYDROSTATISCHER DRUCK AUF EBENE FLÄCHEN

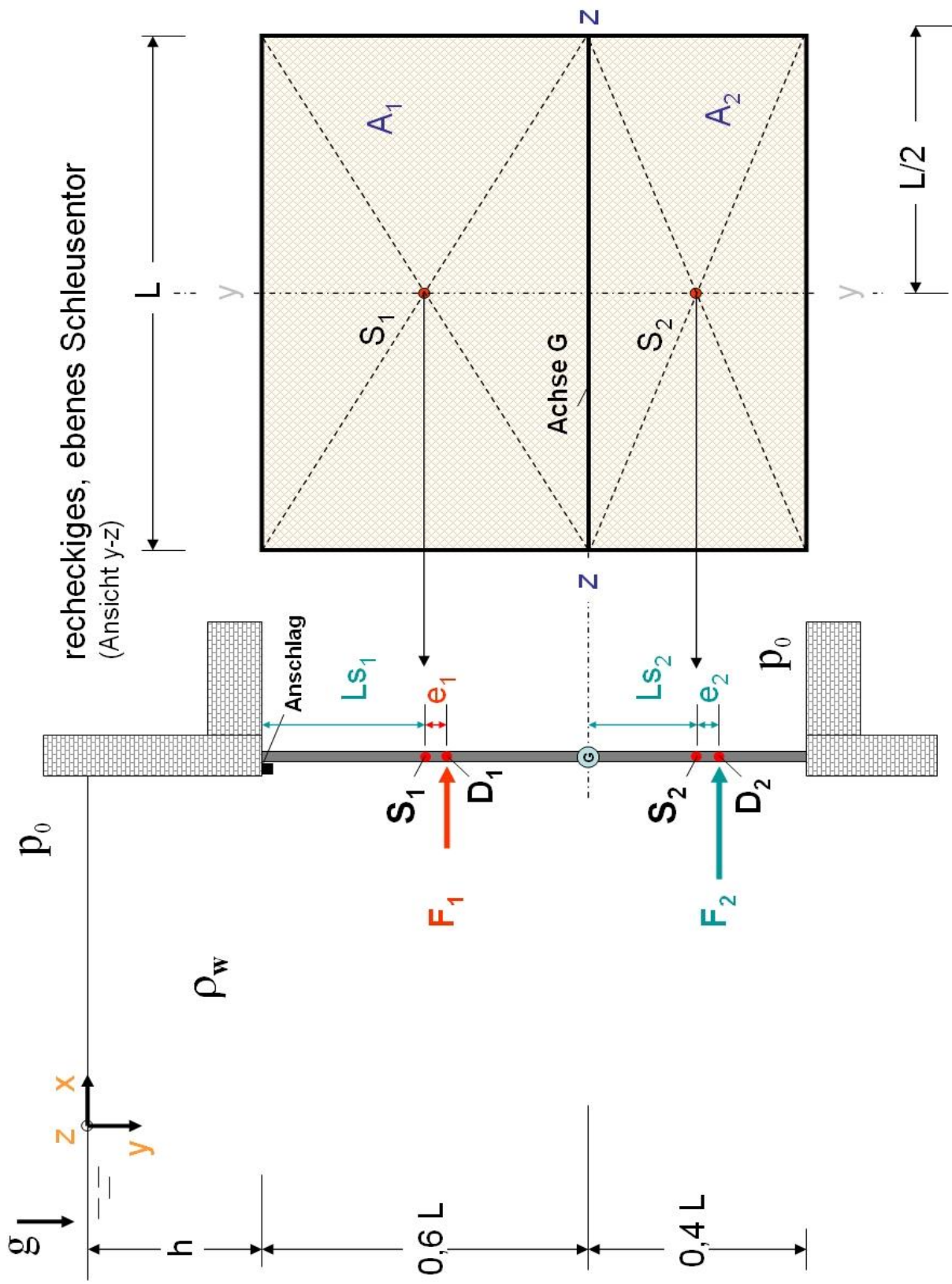
Ein rechteckiges Schleusentor (Breite L , Höhe L) verschließt ein Wasserreservoir. Das Tor ist so gelagert, dass es ab einem Wasserstand mit der Höhe h automatisch öffnet bzw. schließt.

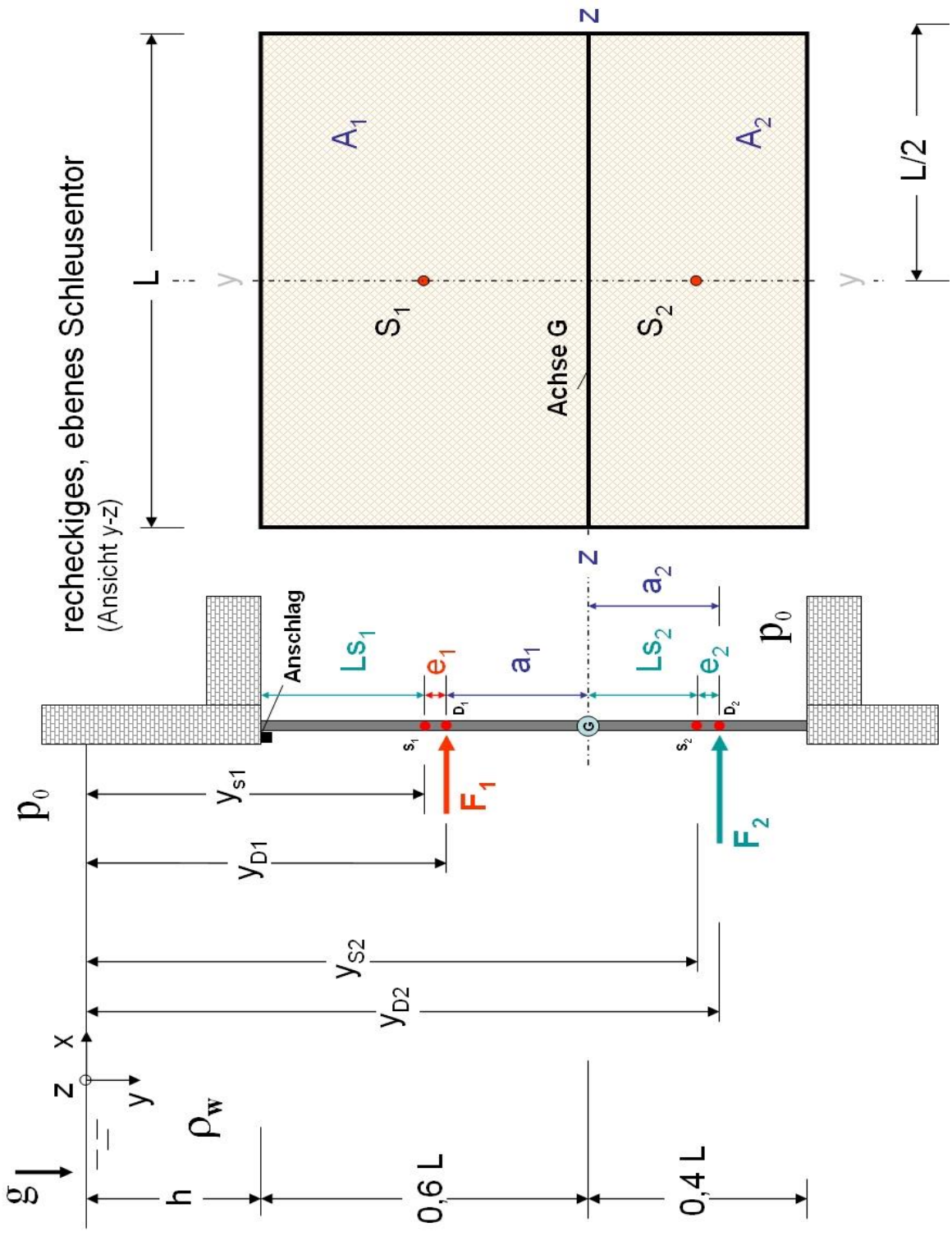


- a) Für welche Höhe h in Abhängigkeit von L befindet sich das Schleusentor im Gleichgewicht?

Gegeben: $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Hinweis: Das Eigengewicht der Konstruktion ist zu vernachlässigen.





rechteckiges, ebenes Schleusentor
(Ansicht y-z)