



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung**

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

**Holzmüller, Gustav**

**Leipzig, 1898**

48) Druck im Innern des mit Wasser gefüllten Erdschachtes

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

Diese Masse ist im Mittelpunkte konzentriert zu denken, und da nur der Kern anziehend wirkt, erhält man die Anziehung durch Multiplikation mit  $\frac{1}{y_1^2}$ . Sie ist also

$$\frac{\pi y_1}{3r} [4p_u r - 3(p_u - p_o) y_1].$$

Hier ist  $p_u = 14,9$  und  $p_o = 2,5$  einzusetzen.

48) **Aufgabe.** Von der Oberfläche bis zur Mitte reiche ein mit Wasser angefüllter Schacht von 1 qm Querschnitt. Wie stark ist der Wasserdruck pro qm im Centrum der Kugel?

**Auflösung.** Aus

$$\frac{\pi y_1}{3r} [4p_u r - 3(p_u - p_o) y_1]$$

ergibt sich das Anziehungsdiagramm für den ganzen Radius. Die Schichtenformel ergibt von 0 bis  $r$  als Diagrammfläche

$$\frac{4\pi}{3} p_u \frac{r^2}{2} - \frac{\pi}{r} (p_u - p_o) \frac{r^3}{3} = \frac{\pi r^2}{3} [2p_u - (p_u - p_o)]$$

oder

$$\frac{\pi r^2}{3} [p_u + p_o].$$

Die mittlere Anziehung ist (da  $r$  die Grundlinie des Diagramms bedeutet)

$$\frac{\pi r}{3} (p_u + p_o).$$

Wirkte überall die obere Anziehung

$$\frac{\pi r}{3r} [4p_u r - 3(p_u - p_o) r] = \frac{\pi r}{3} [p_u + 3p_o],$$

die 1 Tonne pro Meter Höhe giebt, so würde es sich um 860 · 7500 Tonnen handeln. So aber handelt es sich um

$$860 \cdot 7500 \frac{\frac{\pi r}{3} (p_u + p_o)}{\frac{\pi r}{3} (p_u + 3p_o)} = 860 \cdot 7500 \frac{p_u + p_o}{p_u + 3p_o} = 860 \cdot 7500 \cdot \frac{17,4}{22,4}$$

= 5 010 200 Tonnen (gegen 3 250 000 Tonnen bei homogener Erdkugel vom spezifischen Gewichte 5,6).

49) **Aufgabe.** Wie schwer würde der Druck im Centrum sein, wenn der Schacht von 1 qm Querschnitt mit einem beweglichen Kerne ausgefüllt würde, dessen Dichte an jeder Stelle  $y$  die oben für diese berechnete ist?