

Hydrostatik

Hydrostatischer Druck

In der Statik hängt der Druck in einer ruhenden Flüssigkeit nur vom Umgebungsdruck und der Höhe ab.

$$p(z) = p_0 + \rho g z \quad (1)$$

- p_0 Umgebungsdruck
- ρ Dichte des Mediums
- g Gravitationskonstante
- z vertikale Koordinate, startend an der Flüssigkeitsoberfläche, zeigt in die Flüssigkeit hinein

Archimedisches Prinzip

Ein schwimmender oder getauchter Körper erfährt grade soviel Auftriebskraft wie das verdrängte Volumen des Mediums an Gewichtskraft besitzt.

$$F_{\text{Auftrieb}} = F_{g,v} = g \rho_M V_v \quad (2)$$

- ρ_M Dichte des Mediums
- g Gravitationskonstante
- V_v verdrängtes Volumen

Wenn ein Körper schwimmt (oder schwebt) ist die Auftriebskraft gleich der Gewichtskraft des Körpers.

Kräfte durch Drücke

Die Kraft, die ein Druckfeld des Druckes p auf eine Fläche A ausübt ist durch Integration des Druckes über die Fläche zu bestimmen. Zu Beachten bleiben die Richtungen: Der Druck in einer Flüssigkeit ist in alle Richtungen gleich, eine Kraft kann jedoch nur senkrecht zu einer Fläche ausgeübt werden. Wird nur eine Komponente der Kraft gesucht, kann entweder die Kraft zerlegt oder die projizierte Fläche verwendet werden.

$$\vec{F} = \int p d(A\vec{n}) \quad (3)$$

$$F_x = \vec{F} \cdot \vec{e}_x = \int p dA_x \quad (4)$$

- \vec{F} Kraft auf die Fläche
- \vec{n} Normalenvektor der Fläche
- F_x Kraft in x -Richtung
- A_x projizierte Fläche, senkrecht zur x -Richtung