

Druck in Strömungen

Für strömende **Flüssigkeiten** setzt sich der Gesamtdruck in einer Rohrleitung zusammen aus:

- dem **statischen Druck** (da die Flüssigkeit unter Druck steht)
- dem **dynamischen Druck = Staudruck** (durch die Bewegung der Flüssigkeit)

Der Gesamtdruck wird als **hydrostatischer Druck** bezeichnet. Er ist bei horizontalen Rohrleitungen **konstant**.

Bei geneigten Rohrleitungen treten zusätzlich Druckänderungen aufgrund der potentiellen Energie auf. Der Gesamtdruck setzt sich somit aus folgenden Komponenten zusammen:

p : statischer Druck

$\rho \cdot g \cdot h$: Schweredruck

$1/2 \cdot \rho \cdot v^2$: dynamischer Druck

Bernoulli Druckgleichung oder **Gesetz von Bernoulli**:

Bei strömenden Flüssigkeiten in Rohrleitungen bleibt der Gesamtdruck konstant.

$$p + \rho \cdot g \cdot h + 1/2 \cdot \rho \cdot v^2 = \text{konst.}$$

p : Druck in Pa

ρ : Dichte in kg/m^3

g : Erdbeschleunigung $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

h : Höhe in m

v : Strömungsgeschwindigkeit in m/s

Übrigens:

Aus dem Energieerhaltungssatz

$$E_{\text{kin}} + E_{\text{pot}} = \text{konst}$$

$$1/2 \cdot m \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h = \text{konst} \quad \text{geteilt durch } V$$

$$1/2 \cdot \rho \cdot v^2 + \rho \cdot g \cdot h = \text{konst}$$

lässt sich dieser Zusammenhang teilweise herleiten!

Für kompressible Fluide = **Gase** gilt eine kompliziertere, erweiterte Bernoulli-Gleichung. Der noch immer geltende Zusammenhang zwischen Druck und Geschwindigkeit führt zu vielen Anwendungen (Flügelprofil bei Flugzeugen oder Rotorblättern von Windmühlen, Spoiler bei Autos ...).

