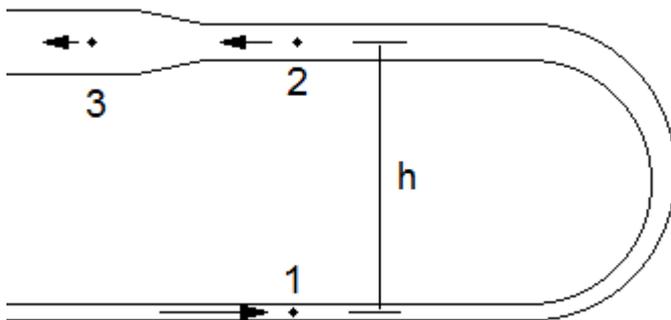


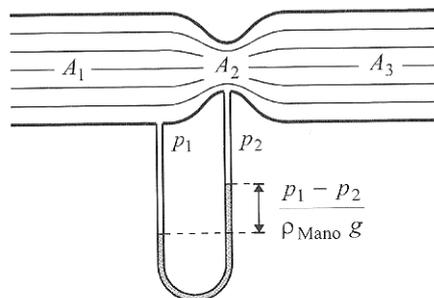
Kernbeispiele aus Strömungslehre 2014

Teil 1: Beispiele, die mittels Kontinuitäts- und Bernoulligleichung lösbar sind.

1. Wie lautet die Bernoulligleichung und unter welchen Bedingungen gilt sie?
2. In einem Prozessrohr ströme Ethanol als ein ideales Fluid. Am Punkt 1 hat das Rohr den Durchmesser d_1 und es herrschen der Druck p_1 und die Geschwindigkeit v_1 . Dann biegt das Rohr nach oben um und erweitert sich dabei auf Durchmesser $d_2=2d_1$. Später erweitert sich der Durchmesser nochmals auf $d_3=1,5d_2$. Berechne Druck und Geschwindigkeit an den Punkten 2 und 3 für die Werte $p_1=250000 \text{ Pa}$ ($=2,5 \text{ bar}$), $d_1=3 \text{ cm}$, $v_1=10 \text{ m/s}$, $h=30 \text{ m}$, $\rho=789 \text{ kg/m}^3$.



3. In einem Venturi-Rohr wird die Querschnittsfläche von A_1 auf A_2 verringert und die Differenz des statischen Drucks des strömenden Gases mittels Höhendifferenz einer Flüssigkeit in einem U-förmigen Meßrohr gemessen. Es ströme Luft durch das Rohr (Dichte 1.24 kg/m^3), und die Messflüssigkeit sei Wasser (Dichte 1000 kg/m^3). Es sei $A_1=100 \text{ cm}^2$ und $A_2=40 \text{ cm}^2$. Man stellt eine Höhendifferenz von 5 cm fest. Wie groß ist der Volumendurchsatz im Rohr?



Querschnittsverengung in einem Venturi-Rohr.

4. Steigrohr. Bis zu welcher Höhe h steigt die reibungsfreie Flüssigkeit, die aus dem großen Behälter ausfließt? (Hinweis: Die Bernoulli-Gl. ist an den Punkten 1, 2 und 3 aufzustellen. Da der Querschnitt des Behälters sehr groß ist, wird am Punkt 1 die Geschwindigkeit mit 0 angenommen. Beachte auch: An den Punkten 1 und 3 ist der statische Druck gleich dem Luftdruck p_L , weil dies offene Querschnitte sind.)

