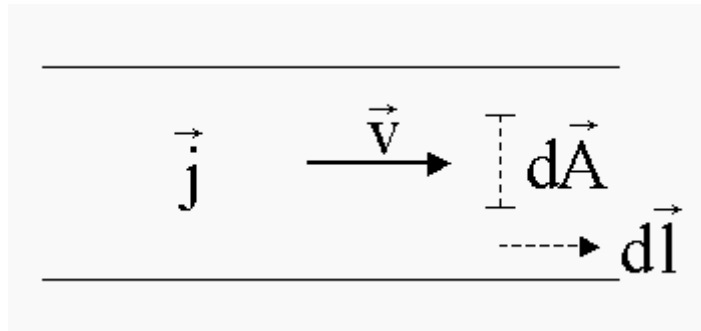


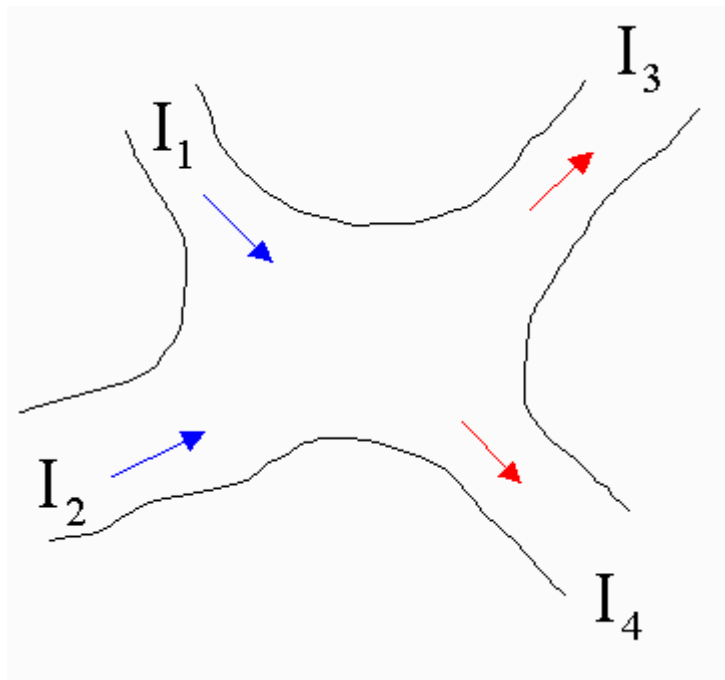
# Die Kontinuitätsgleichung

(Satz von der Erhaltung der Masse)



Massenstromdichte: 
$$\vec{j} = \frac{dm}{d\vec{A}dt} = \frac{dm \cdot d\vec{l}}{d\vec{A} \cdot d\vec{l} \cdot dt} = \rho \cdot \vec{v}$$

Massenstrom I [kg/s]: 
$$I = \int_A \rho \vec{v} d\vec{A}$$



Im stationären Fall ist die Summe der pro Zeiteinheit hereinströmenden Massen gleich der Summe der hinausströmenden Massen.

$$\sum_{j=1}^n I_j = 0$$

- a) Inkompressible homogene Flüssigkeit:  $\rho = \text{const.}$

$$I = \rho \int \vec{v} d\vec{A}$$

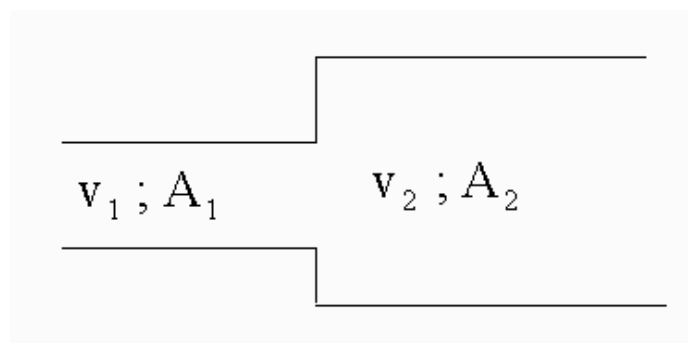
- b) Reibungsfreie Strömung:  $v = \text{const.}$  über dem Querschnitt

$$I = \rho v_{\perp} A$$

Damit erhält man im Falle der reibungsfreien Strömung einer inkompressiblen Flüssigkeit folgenden Spezialfall der Kontinuitätsgleichung:

$$\sum_{j=1}^n v_{j\perp} A_j = 0$$

Für den Fall der Strömung durch zwei Rohre mit unterschiedlichem Querschnitt



erhält man die bekannte Relation

$$v_1 A_1 = v_2 A_2$$