$$F_p = F_R$$

$$(p_1 - p_2)\,\pi r^2 = \eta\, L\, \pi\, 2r\, dv/dr$$

$$(p_1 - p_2)\, r / (2\eta L)\, dr = dv$$

Integration über alle dr

$v=0$ für $r=R$

$v=v(r)$ für $r=r$

$$(p_1 - p_2)/(2\eta L) \int_R^r r\, dr = \int_0^{v(r)} dv = ½\,(\;)/(\;)\, r^2 \Big|_R^r$$

$$\boxed{v(r) = \frac{(p1-p2)}{4\eta L}\,(R^2 - r^2)}$$

Die Integration aller v(r) über alle Kreisringflächen dA ($dA = 2\pi r\, dr$, gesamter Rohrquerschnitt $A = \pi r^2$) liefert den Volumenstrom V.

$$\dot V = \pi\,(p_1 - p_2)\, R^4 / (8\eta L) = \int_0^R (2\pi r\, v(r))\, dr$$

$$\boxed{I = U / R_{Strömung}}$$ (analog OHM)

$$\dot V = (p_1 - p_2) \big/ \text{Strömungswiderstand}$$

$$\boxed{R_{Strömung} = 8\eta L / (\pi R^4)}$$

<u>schleichende Kugelströmung</u>

Stokes: $\vec F_{Reibung} = 6\pi\eta R \vec v$ $\quad Re < 1$

Aus der Lösung der Navier-Stokes-Differentialgleichung (Kugel-Koordinaten) mithilfe des sogenannten Stromfunktionsansatzes ergibt sich der c_w der Kugel zu $\frac{24}{Re}$ (Basis D).

<u>turbulente Körperumströmung (Widerstandsbeiwert)</u>

$$F_{Reibung} = A \cdot c_w \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2$$