- Die Strömung eines instationären, inkompressiblen Newtonschen Fluids läßt sich damit durch die folgende <u>ARWA für die Navier-Stokes-Gleichungen</u> beschreiben:

(32)

Ges. sind das Geschwindigkeitfeld $v(x,t) = (v_1(x,t), \dots, v_d(x,t))^T$ und das Drückfeld $p(x,t)$ mit $(x,t) \in \overline{\Omega} \times [t_A, t_E]$, sodaß für alle $(x,t) \in \Omega \times (t_A, t_E)$

a) die Bewegungsgleichungen (Impulssatz)

$$\frac{\partial v_i}{\partial t} - \nu \Delta v_i + v \cdot \operatorname{grad} v_i + \frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x_i} = f_i, \quad i = \overline{1,d}$$

oder kompakt aufgeschrieben nichtlin.

$$\frac{\partial v}{\partial t} - \nu \Delta v + (v \cdot \nabla) v + \frac{1}{\rho} \nabla p = f$$

b) die Kontinuitätsgleichung (Massenerhaltungssatz)

$$\operatorname{div} v = 0$$

gelten. Dazu kommen die **Anfangsbedingungen**

$$v(x,0) = v_0(x) \quad \forall x \in \overline{\Omega}$$

und Randbedingungen, z. B.

- Dirichlet

  $v(x,t) = g(x,t) \quad \forall (x,t) \in \Gamma_D \times (t_A, t_E)$

  ! $\int_{\Gamma} g(x,t) \cdot n(x,t)\, dx = 0$! folgt sofort aus $\operatorname{div} v = 0$

- Neumann (natürliche Ausflußbed.)

  $T(x,t; n(x,t)) := \sum_{j=1}^{d} G_{ji}(x,t) n_j(x,t) = 0$ on $\Gamma_N \times (t_A, t_E)$

- ??

Millenium Price Problem: http://www.claymath.org (1 Mill. USD)

Stationäre N-St.-Gl.: $\frac{\partial v}{\partial t} = 0$: Bew.-gl. + Kont.-gl. + RB