# 1.3.3. RWA für elliptische PDgl.

- **Asymptotische Verteilung:** $t \to \infty$

Ableitung aus parabolischen PDgl. für "$t \to \infty$" unter stationären Bedingungen:

Annahmen: $\left.\begin{array}{l} f(x,t) = f(x) \\ g(x,t) = g(x) \\ a = \text{const} > 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{array}{l} u(x,t) \longrightarrow u(x) \\ \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) \underset{t\to\infty}{\longrightarrow} 0 \end{array}$

Folglich ist die asymp. (stationäre) Verteilung $u(x)$ Lösung der RWA:

$$(13)\quad \boxed{\begin{array}{l} -\Delta u(x) = \frac{1}{a} f(x) \text{ in } \Omega \\ + \text{RB: 1.-4. Art auf } \Gamma = \partial\Omega \end{array}}$$

Poissongleichung
↝ 1.-4. RWA

Bsp.: - Asymp. (stationäre) Temperaturverteilung
- — " — Schadstoffverteilung
- Potential von elektrischen Feldern
↝ Potentialgleichung

- **Statische und quasistatische Gleichgewichtszustände:**

Ableitung aus hyperbolischer PDgl. möglich:

Ann.: $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) \approx 0 \quad \forall (x,t) \in Q$

$\frac{\partial u}{\partial t}(x,0) \approx 0 \quad \forall x \in \overline{\Omega}$, $a = \text{const} > 0$

$\Rightarrow$ quasistatisch:

Quasizeitparameter

$$\boxed{\begin{array}{l} -\Delta u(x,t) = \frac{1}{a} f(x,t) \text{ in } \Omega \\ + \text{RB: 1.-4. Art auf } \Gamma \\ + \text{AB: } u(x,0) = u_0(x) \text{ in } \overline{\Omega} \end{array}}$$

↝ inkrementelle Methoden (Homotopie-Methoden)