

# 1.4. Abschließende Bem. zur Wärmeleitung

## ■ Kopplungen mit anderen Feldern:

- z. B. • Strömungsfelder:  $v(x,t), p(x,t), T(x,t), c(x,t)$
- Verschiebungs- und Spannungsfelder: z. B. Thermoelastizität:  $u(x,t), T(x,t)$

## ■ Typische Nichtlinearitäten:

- Koeffizienten können von der Temp.  $T$  abhängen:  
z. B.  $\Delta = \Delta(x,t; T)$  bzw.  $\lambda = \lambda(x,t; T(x,t))$
- Strahlungsrandbedingungen:  
 $-\frac{\partial T}{\partial n} \equiv q := -\lambda \cdot \nabla T \cdot \vec{n} = g(T, T_a) = \alpha(T^4 - T_a^4)$

## ■ Diffusions-Konvektions-Reaktions-Gleichung:

(Schad-) Stoffe breiten sich nach den gleichen Gesetzen wie die Wärme aus:

Ges. Stoffkonzentration  $u(x,t) \in X := ?$  :

$$c \frac{\partial u}{\partial t} - \underbrace{\operatorname{div}(D \nabla u)}_{\text{Diffusion}} + \underbrace{c \cdot \vec{v} \cdot \nabla u}_{\text{Konvektion}} + \underbrace{q u}_{\text{Reaktion}} = f \text{ in } Q_T := \Omega \times (0, T)$$

+ RB: 1., 2., 3., bzw. gemischter Art

+ AB:  $u(x, 0) = u_0(x) \quad \forall x \in \bar{\Omega}$

wobei  $c$  - Porositätskoeff. (Permeabilitätskoeff.),

$D$  - Diffusionskoeffizient,

$\vec{v} = v(x,t)$  - Geschwindigkeitsfeld,

$q$  - Reaktionskoeffizient

$f$  - Stoffquellenintensität