Ortsdiskretisierung (FEM, FVM, FDM, ...):

- Poisson-Gl. (13), (14): $\longrightarrow$ Großdimensioniertes GS

  $-\Delta u = f$ in Ω
  + RB auf Γ

  $$K \, \underline{u} = \underline{f}$$

  K: Steifigkeitsmatrix / Wärmeleitmatrix
  $\underline{f}$: Lastvektor / Quellvektor

- EWP (16) $\longrightarrow$ Matrizeneigenwertproblem

  $-\Delta u = \lambda u$ in Ω
  $u = 0$ auf Γ

  $$K \, \underline{u} = \lambda \, M \, \underline{u} \quad \text{(FEM)}$$

  K: Steifigkeitsmatr.
  λ: EW
  M: Massenmatrix

1.3.4. Verallgemeinerungen

Allgem. skalare PDgl. 2. Ordnung:

$-a\,\Delta u$ elliptischer Anteil	$\longmapsto$	allgemeineren ellipt. Differentialoperator

z.B. Wärmeleit-Wärmetransport-Problem

$$\underbrace{-\sum_{i,j=1}^{d} \frac{\partial}{\partial x_i}\left(a_{ij}\frac{\partial u}{\partial x_j}\right)}_{\substack{\text{Wärmeleitung} \\ \text{Diffusion}}} + \underbrace{\sum_{i=1}^{d} a_i \frac{\partial u}{\partial x_i}}_{\substack{\text{Wärmetransport} \\ \text{Konvektion}}} + \underbrace{a\,u}_{\substack{\text{Wärmeaustausch} \\ \text{Reaktion}}}$$