

# 1. Übung WS 2010/11: Häufig gemachte Fehler

## Programmieraufgabe

- Konstante außerhalb Schleife berechnen
- Bei einer Schrittweite  $h$  hat man  $\frac{L}{h} + 1$  Stützstellen, nicht  $\frac{L}{h}$
- Matlab: Eintrag  $j$  in Matrix bedeutet Temperatur bzw. Auslenkung zum Zeitpunkt  $(j - 1) * dt$
- Im Code vorkommende Konstanten als Variable deklarieren (–j Programm kann leichter modifiziert werden)
- Wärmeleitproblem: Einheiten beachten: Stunden - Sekunden
- Wärmeleitproblem: Umrechnung auf Kelvin nicht notwendig (unnötige Rechenzeit und Fehlerquelle)

## Tests

- DAS MACHEN WAS GEFragt IST:
  - Ortsschrittweite  $\Delta x = 0.01$
  - 2 verschiedene Zeitschrittweiten
  - Alle Plots, die gefragt sind, ausgeben
- verschiedenen Zeitschritte nicht verglichen
- Instabilität bei zu großen Zeitschritten nicht erkannt (Wärmeleitproblem)
- Schnellen Ausgleich der Anfangsbedingung nicht erkannt (Wärmeleitproblem)

## Approximationsuntersuchung

- Differenzierbarkeitsvoraussetzung nicht angegeben
- Restglieder der Taylorentwicklung werden an unterschiedlichen Zwischenstellen ausgewertet!  
 $\implies$  unterschiedliche  $\theta_{i,\pm}$
- $\frac{1}{24} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i + \theta_{i,+} \Delta x, t_j) + \frac{1}{24} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i - \theta_{i,-} \Delta x, t_j) \neq \frac{1}{12} \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(\dots, t_j)$
- $\max_{x \in [x_{i-1}, x_{i+1}]} \left( \frac{\partial^4 u}{\partial x^4}(x_i; t_j) \right)$