

Numerik – Einführung

Dr. rer. nat. Michael Striebel



Anwenderinteresse:

Simulation nach VDI-Richtlinie 3633

Simulation ist das Nachbilden eines Systems mit seinen dynamischen Prozessen in einem experimentierfähigen Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind.

Durchführung benötigt i.A. Kenntnisse aus

- Ingenieurwissenschaft
- Naturwissenschaft
- Mathematik allgemeine, insbesondere numerische Mathematik
- Informatik



i. A. ist Simulation eine komplexe Problematik mit vielen Teilaspekten und vielen Einflussgrößen.

Das meiste ist nicht analytisch exakt berechenbar, die wenigsten Ergebnisse sind exakt!

somit besteht Bedarf an:

- Verfahren zur (näherungsweise) Lösung mathematischer Modelle
- Maßzahlen für die / Abwägungen der Güte erhaltener Ergebnisse
- Maßzahlen für den / Abwägungen des Rechenaufwandes



weitere Beispiele zur Modellierung mit idealisierenden Annahmen

Im weiteren Verlauf der Vorlesung werden nach Möglichkeit folgende Teilaspekte / Problemstellungen der numerischen Mathematik angeschnitten:

- I.) Kondition und Stabilität – Problem vs. Algorithmus
- II.) Lösung nichtlinearer Gleichungen und nichtlinearer Gleichungssysteme
- III.) Lösung linearer Gleichungssysteme
- IV.) Polynom- und Spline-Interpolation
- V.) lineare Ausgleichsrechnung
- VI.) Quadratur (numerische Integration)
- VII.) (evtl.: numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme)