

Seminar „Dynamische Systeme per Computer“

Themenvorschlag

Simulation elektrischer Schaltkreise

Einarbeitung ins Thema Einen Überblick über die mathematische Modellierung elektrischer Schaltkreise finden Sie beispielsweise in Kapitel 10 von [2] oder in Kapitel 1.4 von [1].

Vorbereitung des Vortrags In Ihrem Vortrag können Sie beispielsweise die folgenden Punkte aufgreifen:

- Vorstellen der mathematischen Modellierung von Schaltkreisen. Stellen Sie dabei auch insbesondere die verschiedenen Beispiele für Schaltkreiskomponenten vor und erklären Sie, was diese bedeuten.
- Sie können auch kurz darauf eingehen, wie realistisch die Modellannahmen sind.
- Wie werden verschiedene physikalische Gesetze verwendet, um einerseits die Anzahl der Variablen im Modell zu reduzieren und andererseits die Dynamik des Systems zu beschreiben?
- Als Beispiel könnten Sie unter anderem die Van der Polsche Gleichung verwenden: Hier könnte man einige theoretische Eigenschaften des Systems vorstellen (diese werden z.B. in Kapitel 11.3 von [2] behandelt), und diese anschließend anhand einer Computersimulation demonstrieren.
- Es können auch noch weitere elektrische Schaltkreise simuliert werden (evtl. mit mehr Komponenten). Ein Beispiel hierfür ist der Schmitt-Trigger, der in Kapitel 1.4 von [1] vorgestellt wird.

Literatur

- [1] Deuffhard, Peter, Bornemann, Folkmar, *Numerische Mathematik 2: Gewöhnliche Differentialgleichungen.*, Walter de Gruyter & Co., Berlin, 2008.
- [2] Hirsch, Morris W., Smale, Stephen, *Differential equations, dynamical systems, and linear algebra*, Pure and Applied Mathematics, Vol. 60, Academic Press, New-York-London, 1974.