

Seminar: Mechanik

Andreas Mielke*

Wintersemester 2024/25

Dienstag, 9-11

Philosophenweg 12, 1. OG

Vorbemerkungen

Dies ist der momentan vorgesehene Zeitplan für das Seminar, er kann sich nach der Vorbesprechung noch ändern. In jeder Doppelstunde wird ein Referat gehalten, Termin und Thema ist angegeben. Referate können von ein bis zwei, in Ausnahmen drei Teilnehmerinnen und Teilnehmern gehalten werden, tun Sie sich also mit Kommilitonen zusammen. Die Referate sind thematisch zu Gruppen zusammengefasst.

Die Referate werden zusätzlich von einer Assistentin oder einem Assistenten betreut, die noch benannt werden.

Zu jedem Referatsthema ist Literatur angegeben. Sie soll Ihnen zur Orientierung dienen. Natürlich steht in jedem angegebenen Buch viel mehr, als Sie benötigen werden. Suchen Sie sich also das heraus, was Sie brauchen, was Sie interessiert. Die Themen sind größtenteils so breit angelegt, daß Sie eigene Schwerpunkte bilden können. Sie müssen also nicht jedes Stichwort, was genannt wird, in gleicher Breite behandeln, sondern so können nach eigenem Geschmack Schwerpunkte bilden. Es steht Ihnen auch frei, statt der angegebenen Literatur andere zu verwenden, oder zusätzlich dazu sich anderswo zu informieren. Sie können mich auch gerne kontaktieren und nach weiterer oder anderer Literatur fragen.

Sie können Ihre Referate als Tafelvorträge halten, Sie können Folien, Beamer, etc. verwenden. Sie sollten für Ihre Kommilitonen eine Zusammenfassung auf ca. ein bis vier Seiten vorbereiten, die die wichtigsten Punkte nennt, auf der auch Literatur angegeben ist, die Sie verwendet haben.

Seminarthemen und Termine

15.10.2024 Vorbesprechung

1 Nichtlineare Dynamik

5.11.2024: Nichtlineare Dynamik: Einführung, einfache Modelle [1, 8, 11]

12.11.2024: Modelle für Galaxien: Das Hénon Heiles Potential. [5, 11]

19.11.2024: Weiches Chaos. Das KAM Theorem. [5]

26.11.2024: Hartes Chaos, das anisotrope Keplerproblem. [5]

*mielke@tphys.uni-heidelberg.de

2 Stochastische Dynamik

3.12.2024: Stochastische Dynamik, Modelle und einfache Systeme [6, 10]

10.12.2024: Stochastische Resonanz [3]

17.12.2024: Feynmans Ratsche, rauschinduzierter Transport [2, 9]

3 Elastizitätstheorie, Hydrodynamik

14.1.2025: Elastizitätstheorie, Hydrodynamik [12, 7]

21.1.2025: Euler-Gleichungen, Navier-Stokes Gleichungen, Potential- und Wirbelströmung [12, 7]

28.1.2025: Schwerewellen im Wasser, Kapillarwellen, Machsches Phänomen [12, 7]

4.2.2025: Abschlussbesprechung

Literatur

- [1] G.L. Baker, J.P. Gollub: Chaotic Dynamics, an Introduction. Cambridge University Press 1990.
- [2] R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, *The Feynman Lectures on Physics*, Addison Wesley, Reading 1966
- [3] L. Gammaitoni, P. Hänggi, P. Jung, F. Marchesoni: *Stochastic Resonance*. Rev. Mod. Phys. **70**, 223-287 (1998).
- [4] Herbert Goldstein: Klassische Mechanik. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden 1978.
- [5] Martin C. Gutzwiller: Chaos in Classical and Quantum Mechanics. Springer, New York 1991.
- [6] H. Haken: Synergetics. Springer, Berlin 1978.
- [7] Landau-Lifschitz Band VI: Hydrodynamik, Akademie Verlag 1990.
- [8] H.O. Peitgen, H. Jürgens, D. Saupe: Chaos and Fractals. Springer, Berlin 1992
- [9] Peter Reimann: Physics Reports **361**, 57-265 (2002) Archiv: cond-mat/0010237 <http://arXiv.org/abs/cond-mat/0010237>
- [10] H. Risken: The Fokker-Planck-Equation. Springer 1984.
- [11] H.G. Schuster, W. Just: Deterministic Chaos; an Introduction Physik Verlag, Weinheim 2005
- [12] Arnold Sommerfeld: Mechanik der deformierbaren Medien. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt 1978.