

**Themen für Bachelorarbeiten 2011**  
**am Lehrstuhl Statistische Physik, Prof. M. Bonitz<sup>1</sup>**  
Stand 20.1. 2011

1. *Transporteigenschaften eines dichten Plasmas im Magnetfeld,*  
Ziel: Numerische Berechnung des Diffusionskoeffizienten eines stark korrelierten Plasmas mit Hilfe einer Molekulardynamik-Simulation. Die Grundversion eines MD-Programms wird bereitgestellt.  
Grundlage: T. Ott et al., Phys. Rev. E **78**, 026409 (2008); Bonitz et al., Phys. Rev. Lett. **105**, 055002 (2010)
2. *Normalmoden und Schmelzen von sphärischen Plasmakristallen,*  
Ziel: Theoretische Berechnung des Normalmoden-Spektrums von Plasmakristallen im Grundzustand sowie Untersuchung der Teilchenzahl-Abhängigkeit. Die Grundzustände werden bereitgestellt.  
Grundlage: C. Henning et al., J. Phys. A **42** (2009) 214023; Kählert et al., Phys. Rev. E **82**, 036407 (2010)
3. *Normalmoden von sphärischen Plasmakristallen im Magnetfeld,*  
Ziel: Analytische Berechnung des Normalmoden-Spektrums von Plasmakristallen in einem externen Magnetfeld für  $N \geq 2$  Teilchen.  
Grundlage: C. Henning et al., J. Phys. A **42** (2009) 214023
4. *Photoionisation kleiner Atome im intensiven Laserfeld,*  
Ziel: Zeitaufgelöste numerische Untersuchung der Ionisationswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von Intensität und Pulsform des Laser- bzw. FEL-Feldes und Vergleich mit Experimenten. Lösung der zeitabhängigen Schrödingergleichung. Ein Programm wird zur Verfügung gestellt.  
Grundlage: S. Bauch et al., European Physics Letters **91**, 53001 (2010)
5. *Photoionisation kleiner Atome im intensiven Laserfeld,*  
Ziel: Numerische Untersuchung der Ionisationswahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung der Korrelationen zwischen den Elektronen. Lösung der zeitabhängigen Hartree-Fock-Gleichungen. Ein Programm wird zur Verfügung gestellt.  
Grundlage: S. Bauch et al., European Physics Letters **91**, 53001 (2010)

---

<sup>1</sup>Zu allen Themen werden ausführliche schriftliche Einführungen bereitgestellt. Darüber hinaus werden 1-2-wöchige Praktika in den Winterferien angeboten. Die Referenzen und weitere Informationen sind auf der Webseite des Lehrstuhls [www.theo-physik.uni-kiel.de/~bonitz](http://www.theo-physik.uni-kiel.de/~bonitz) unter dem Link "research", "publications" zu finden.

6. *Normal-Moden stark korrelierter Fermionen in einem Quantenpunkt*,  
Ziel: Untersuchung der  $N$ -Abhängigkeit der Schwingungs-Frequenzen.  
Lösung der zeitabhängigen Hartree-Fock-Gleichungen. Ein Programm wird zur Verfügung gestellt.  
Grundlage: S. Bauch et al., Phys. Rev. B **80**, 054515 (2009)
7. *Stark korrelierte Bosonen und Fermionen in Quantenpunkten bzw. Elektronen-Loch-Bilayern*,  
Ziel: Untersuchung von Phasenübergängen. Pfadintegral-Monte-Carlo-Simulationen. Ein Programm wird zur Verfügung gestellt.  
Grundlage: A. Filinov et al., Phys. Rev. Lett. **105**, 070401 (2010)

Alle Themen sind der aktuellen Forschung entnommen. Bei Weiterführung der Untersuchungen können die Resultate zu einer wissenschaftlichen Veröffentlichung und Vorstellung auf einer Konferenz führen.<sup>2</sup>

Mit der Bearbeitung der Themen kann in den Semesterferien begonnen werden.

---

<sup>2</sup>Zwei Beispiele für erfolgreiche Bachelorarbeiten des letzten Jahre (sehr gute Bewertung und Konferenzauftritt im März 2010) sind auf der webseite unter "Arbeitsgruppe" zu finden.