

# Statistische Physik

## Übungsblatt 13

Vorlesung: Prof. Dr. Otfried Gühne

Übungen: Sönke Niekamp, Dr. Matthias Kleinmann, Do 8–10, Raum: D120

Besprechung: Do, 14. Juli 2011

**Fragen zur Vorlesung** (die Liste ist natürlich nicht erschöpfend)

1. Wann ist eine Matrix eine Dichtematrix? Warum?
2. Wie ist die Entropie einer Dichtematrix definiert? Was ist ihre Bedeutung?
3. Wie sieht im Allgemeinen ein Gleichgewichtszustand aus? Aus welchem Prinzip folgt seine Form? Welcher Intuition entspringt dieses Prinzip?
4. Welche Ensembles kennen Sie? Wodurch unterscheiden sich diese?
5. Wie rechtfertigt man die Namen *inverse Temperatur* und *chemisches Potential* für die entsprechenden Lagrangeparameter?
6. Was besagt die Gibbsche Phasenregel?
7. Was wissen Sie über die Hauptsätze der Thermodynamik?
8. Welche thermodynamischen Potentiale kennen Sie? Was haben die Herren Maxwell und Legendre damit zu tun?
9. Es gibt verschiedene Wärmekapazitäten. Warum? Und welche ist größer?
10. Was ist ein ideales Gas? Warum ist das Van-der-Waals-Gas interessanter?
11. Wie verteilen sich die Geschwindigkeiten in einem idealen Gas?
12. Was sind Bosonen und Fermionen? Wie behandelt man solche Teilchen effektiv in der Quantenmechanik?
13. Welche wichtigen Ergebnisse kennen Sie über allgemeine Bose- und Fermigase (z.B. Besetzungszahl, ...)?
14. Welche „alltäglichen“ Systeme folgen der Bose- und Fermistatistik? Welche wichtigen Ergebnisse gibt es (z.B. Plancksche Strahlungsformel, ...)?
15. Was ist die Fermikante bzw. ein Bose-Einstein-Kondensat?