

UNIVERSITÄT REGENSBURG

THEORETISCHE PHYSIK IV:

Quantenstatistik



gesetzt von uns

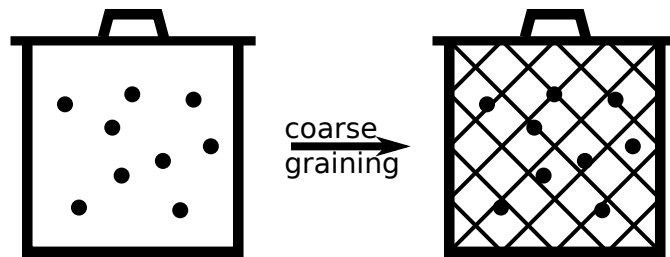
22. April 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Statistische Mechanik und Thermodynamik	3
1.1	Fragestellung	3
1.1.1	Viele mikroskopische Freiheitsgrade - Mikrozustände	3

1 Statistische Mechanik und Thermodynamik

1.1 Fragestellung



Obwohl durch mikroskopische Theorien, wie der Quantenmechanik, die Beschreibung von Systeme exakt gelingt, ist diese Methode nur für wenige Teilchen sinnvoll. Einen praxistauglichen Ansatz liefert die statistische Mechanik. Hierbei wird von einer mikroskopischen Beschreibung, links im Bild dargestellt durch einzelne Teilchen im Topf, zu einer Makroskopischen, rechts durch große Untersysteme, die selbst einige Millionen Teilchen beinhalten, übergegangen. Der Schritt hin zu makroskopischen Messgrößen, die diese Untersysteme charakterisieren, soll nun die erste Unternehmung sein.

1.1.1 Viele mikroskopische Freiheitsgrade - Mikrozustände

klassische Mechanik: $\{\vec{r}_i, \vec{p}_i\} \quad i = 1, \dots, N$
→ $6N$ Freiheitsgrade

$$\dot{\vec{r}}_j = \frac{\partial H}{\partial \vec{p}_j}(\{\vec{r}_i, \vec{p}_i\}) \quad j = 1, \dots, N$$
$$\dot{\vec{p}}_j = -\frac{\partial H}{\partial \vec{r}_j}(\{\vec{r}_i, \vec{p}_i\})$$