

## **Zusammenfassung 11. Woche**

In dieser Woche standen die thermodynamischen Funktionen und die Maxwell-Relationen im Mittelpunkt. Ausgangspunkt der Überlegungen war, dass die natürlichen Variablen der Energie,  $(S, V, N)$  bzw.  $(S, V)$ , in denen der Erste Hauptsatz formuliert ist, sich zwar sehr gut für theoretische Überlegungen eignen, aber experimentell oft schwer oder gar nicht zu kontrollieren sind. Mithilfe geeigneter Legendre-Transformationen geht man daher zu anderen Variablen und thermodynamischen Funktionen über: Ersetzt man beispielsweise  $S$  durch  $T$ , erhält man die freie Energie; ersetzt man  $V$  durch  $P$ , erhält man die Enthalpie. Diese Funktionen werden im Gleichgewicht extremal, wenn die entsprechenden Bedingungen gegeben sind; z.B. wird die freie Energie minimal, wenn die Temperatur durch Kopplung an ein Wärmereservoir festgelegt wird. Aus der Gleichheit der gemischten zweiten Ableitungen der thermodynamischen Funktionen nach ihren Variablen folgen die Maxwell-Relationen, die für konkrete Berechnungen häufig sehr wichtig und nützlich sind.