

Phasenübergänge im Teilchenmodell

Aufgabe

Phasen- übergang	von Aggregat- zustand	nach Aggregat- zustand	Anziehungskraft	v_{mittel} bzw. T im Behälter
Verdampfen	fl	g	wird schwächer	bleibt gleich
Kondensieren	g	fl	wird stärker	bleibt gleich
Verdunsten*	fl	g	wird schwächer	sinkt
Schmelzen	f	fl	wird schwächer	bleibt gleich
Sublimieren	f	g	wird schwächer	bleibt gleich
Erstarren	fl	f	wird stärker	bleibt gleich

* ohne Zufuhr von Wärme

Zusatzfragen

1. Wozu wird die Wärme verwendet, die beim Schmelzen bzw. Verdampfen zugeführt wird?
Antwort: Die Wärmeenergie verrichtet Arbeit gegen die Anziehungskräfte.
2. Wie ist das Verhalten der Temperatur beim Verdunsten zu erklären?
Antwort: Beim Verdunsten sinkt die Temperatur des Stoffes. Die schnellsten Teilchen können die Flüssigkeit bereits vor Erreichen der Verdampfungstemperatur verlassen. Dadurch sinkt die mittlere Geschwindigkeit der zurückbleibenden Teilchen, was sich in der niedrigeren Temperatur ausdrückt.
3. Haben die Teilchen in einem Festkörper eine Geschwindigkeit? Wenn ja, beschreibe die Art der Bewegung.
Antwort: Ja. Die Teilchen führen Schwingungen um ihre Gleichgewichtslage aus.
4. Gibt es einen Zustand des Stoffes, in dem die Teilchen gar keine Geschwindigkeit mehr haben?
Antwort: Theoretisch ja. Der Stoff müsste dann die absolute Nulltemperatur (-273,15 K) haben. Der absolute Nullpunkt ist allerdings naturgesetzlich nicht erreichbar (3. Hauptsatz der Thermodynamik).