

Fragen und Lösungen zur Aggregatzustandsänderung

- 1) Erkläre mithilfe des Teilchenmodells, warum die Temperatur während eines Schmelz- oder Siedevorganges konstant bleibt.

Lösung: Während eines Schmelz- oder Siedevorganges dient die Wärmezufuhr dazu, die Abstände zwischen den Teilchen zu vergrößern und die Anziehungskräfte zwischen den Teilchen zu überwinden. Dies wird durch eine größere Eigenbewegung der Teilchen erreicht.

Ist die Eigenbewegung der Teilchen groß genug, so beginnt der Übergang von fest zu flüssig. Dabei nimmt auch der Abstand zwischen den Teilchen zu. Um dies zu erreichen, muss Energie zugefügt werden. Dies wird durch Wärmezufuhr (Wärmeenergie) erreicht. Eine größere Wärmezufuhr bringt keine Erhöhung der Temperatur mit sich, der ganze Vorgang läuft nur schneller ab. Demnach bleibt die Temperatur konstant, so lange ein Gemisch von zwei Aggregatzuständen vorliegt.

- 2) Erkläre mithilfe des Teilchenmodells, was geschieht, wenn ein Feststoff schmilzt.

Lösung: Im Feststoff nehmen die Teilchen einen festen Platz ein, um den sie sich nur geringfügig bewegen. Durch Wärmezufuhr wird die Eigenbewegung der Teilchen im Feststoff immer größer. Durch heftige Bewegungen der Teilchen werden die Abstände zwischen den Teilchen immer größer, und die Anziehungskräfte zwischen den Teilchen werden kleiner.

Ist die Schmelztemperatur des Feststoffes erreicht, dann werden die Vibrationen so groß, dass die Anziehungskräfte zwischen den Teilchen so weit überwunden werden, dass die Teilchen ihre festen Plätze verlassen können. Die Teilchen bewegen sich gegeneinander: der Feststoff schmilzt, und man erhält eine Flüssigkeit.

- 3) Erkläre den Unterschied zwischen Verdunsten und Verdampfen.

Lösung: Beide Begriffe beziehen sich auf Flüssigkeiten. Beim Verdunsten ist ein Übergang von flüssig zu gasförmig auch unterhalb der Siedetemperatur möglich. Auf der Teilchenebene bedeutet dies, dass auch weit unter der Siedetemperatur einzelne Teilchen den Verband der Flüssigkeit verlassen können. Dieser Vorgang geht jedoch im Vergleich mit dem Verdampfen nur sehr langsam voran.

Beispiel:

Ein Glas Wasser. Das Verdunsten des Wassers nimmt sehr viel Zeit in Anspruch, es handelt sich um einen sehr langsamen Vorgang. Verdampfen einer Flüssigkeit findet nur dann statt, wenn der Siedepunkt erreicht ist: die Flüssigkeit kocht.

Beispiel:

Kochen von Wasser. Das Volumen des Wassers vermindert sich rasch, es handelt sich um einen schnellen Vorgang.

- 4) Erkläre was Temperatur ist und welcher Zusammenhang zwischen Temperatur und Energie besteht.

Lösung: Temperatur ist ein Maß für die Geschwindigkeit der Teilchen: Je tiefer die Temperatur, desto langsamer bewegen sich die Teilchen und damit umso niedriger ist ihre Energie. Je höher die Temperatur, desto schneller bewegen sich die Teilchen und damit umso höher ist ihre Energie.