# AB 8: Schülerversuch: Kupfersulfat – hell oder dunkel?

## Lösungen:

## Aufgabe 1: Formuliere eine kurze Erklärung der nachfolgenden Begriffe in eigenen Worten mit Hilfe der Informationen im Text.

1. *Salz: Salze sind ionische Verbindungen, die aus positiv geladenen Kationen und negativ geladenen Anionen bestehen. Da Anionen und Kationen unterschiedlich geladen sind, ziehen sie sich gegenseitig an und bilden im festen Zustand ein Kristallgitter, in welchem sie sich in abwechselnder Reihenfolge anordnen.*
2. *Kupfersulfat: Kupfersulfat ist ein Salz, das aus positiv geladenen Kupferkationen und negativ geladenen Sulfatanionen besteht.*
3. *Ion: Ionen sind positiv oder negativ geladene Teilchen. Positiv geladene Teilchen heißen Kationen. Sie können z. B. dadurch gebildet werden, dass ein Element Elektronen abgibt. Negativ geladene Ionen heißen Anionen. Sie werden durch die Aufnahme von Elektronen gebildet.*
4. *Ionengitter: Da Kationen und Anionen unterschiedliche Ladungen haben, ziehen sie sich gegenseitig an. Dabei lagern sie sich regelmäßig aneinander und bilden damit ein Ionengitter.*
5. *Gitterenergie: Die Gitterenergie ist ein Maß für die Stärke des Zusammenhalts von Ionen in einem Kristallgitter. Sie ist die benötigte Energiemenge, um die Anziehungskräfte zwischen den Ionen zu überwinden. Umgekehrt handelt es sich dabei auch um die Energiemenge, die frei wird, wenn sich positiv und negativ geladene Ionen zu einem Kristallgitter formieren.*

## Aufgabe 2: Die einzelnen Textbausteine ergeben zusammen einen kurzen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Textes. Ordne die Bausteine in der richtigen Reihenfolge an, sodass du eine sinnvolle Zusammenfassung des Textes erhältst.

Gibt man einen Kupfersulfat-Salzkristall in Wasser, kommt es zu einer Wechselwirkung zwischen den Wassermolekülen und den Ionen im Salzkristall.

Um Ionen aus einem Ionengitter zu lösen, muss Energie aufgewendet werden.

Dabei gilt: Je wärmer das Wasser ist, desto mehr Salz kann darin gelöst werden, da mehr Energie zur Verfügung steht.

Sie bilden zusammen ein Kristallgitter, in welchem positive und negative Ionen regelmäßig angeordnet sind.

Ein Vertreter aus der Gruppe der Salze ist das Kupfersulfat. Kupfersulfat besteht aus positiv geladenen Kupferkationen und negativ geladenen Sulfatanionen.

Dabei wird jedes Ion von Wassermolekülen umgeben; sie sind dann in Wasser gelöst. Energie wird dem Wasser in Form von Wärme entzogen.

**Lösungen:**

## Aufgabe 3: Deute nun die gemachten Beobachtungen in eigenen Worten.

*Um Ionen im ersten Schritt aus dem Ionengitter zu lösen, muss Energie aufgewendet werden. Diese Energiemenge wird als Gitterenergie bezeichnet. Im zweiten Schritt werden die Ionen von Wassermolekülen hydratisiert. Dabei wird dann wieder Energie frei. Im Fall von Kupfersulfat ist allerdings die Gitterenergie höher als die Energiemenge, die dann im zweiten Schritt wieder frei wird, sodass insgesamt Energie aufgenommen werden muss. Diese Energie wird dem Wasser in Form von Wärme entzogen. Damit gilt: Je wärmer das Wasser ist, desto mehr Kupfersulfat kann sich lösen. Je mehr Kupfersulfat sich löst, desto dunkler erscheint die blaue Farbe des Wassers.* *Dementsprechend erscheint das warme Wasser dunkelblau. Im kalten Wasser lösen sich weniger Salzteilchen, wodurch die Lösung nur eine hellblaue Färbung annimmt.*