

Arbeitsblatt – Abhängigkeit der Leitfähigkeit

Wird je eine etwa gleich große Spatelspitze Natriumchlorid und Calciumchlorid in jeweils 50 mL Wasser gelöst und die Leitfähigkeit der Lösungen gemessen, zeigt bei gleicher Spannung die Calciumchloridlösung eine etwas höhere Stromstärke.

Aufgabe 1 Nenne die durch Lösen der Salze entstehenden Ionen.

Natriumchlorid:

Calciumchlorid:

Aufgabe 2 Plane einen Versuch, mit dem du herausfinden kannst, von welchen Parametern die Leitfähigkeit von Salzlösungen abhängig ist. Dafür stehen dir die folgenden Salze zur Verfügung:

Natrium- chlorid	Calcium- chlorid	Kalium- chlorid	Lithium- chlorid	Magnesium- sulfat
---------------------	---------------------	--------------------	---------------------	----------------------

Aufgabe 3 Werte deine Ergebnisse aus dem Versuch zusammenfassend aus und verallgemeinere Aussagen, die deinen Erkenntnissen nach, auf andere Salze, als in dem durchgeführten Versuch verwendet, zutreffen könnten.

Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt kann im Zusammenhang mit dem vorangegangenen dargestellten Schülerversuch V2 ausgeteilt und von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden. Es fällt in den Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung, in dem die Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten und Fertigkeiten im Planen, Dokumentieren und Auswerten von Experimenten erlangen.

Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Das Arbeitsblatt bezieht sich hauptsächlich auf das Basiskonzept „Struktur-Eigenschaft“ aus dem Kerncurriculum¹:

Erkenntnisgewinnung: „Die Schülerinnen und Schüler schließen aus elektrischen Leitfähigkeitsexperimenten auf die Beweglichkeit von Ionen.“

„Die Schülerinnen und Schüler beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte.“ Sie tragen Schutzkleidung wie Laborkittel und Brille, sowie entsorgen sie die Chemikalien sachgerecht.

Bewertung: „Die Schülerinnen und Schüler stellen hinausgehende Bezüge zum Thema Leitfähigkeit aus der Physik her.“ Hier wird die Leitfähigkeit mit dem Leitwert gleichgesetzt, um in einem einfachen Stromkreis anhand von Messungen der Spannung und Stromstärke auf die elektrische Leitfähigkeit einer Lösung zu schließen.

Das Anwenden der Fachsprache auf einfache Sachverhalte ist im Bereich Kommunikation im Anforderungsbereich I angesiedelt. Dies wird in Aufgabe 1 in Form Ionen in wässriger Lösung verlangt, die nach dem klassischen AFB-I-Operator „nennen“ genannt werden sollen. Aufgabe 2 ist im Anforderungsbereich III zu finden, in dem die Schülerinnen und Schüler im Bereich Erkenntnisgewinnung einfache experimentelle Anordnungen zur Untersuchung vorgegebener Fragestellungen planen und das Experiment selbstständig aufbauen und durchführen. Dazu setzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Salzlösungen mit unterschiedlichen und gleichen Konzentrationen an und messen die Stromstärke und Spannung. Aufgabe 3 deckt den Anforderungsbereich II und III ab. Dabei bezieht sie sich „auswerten“ (AFB III) auf den Bereich Fachwissen, bei dem die Schülerinnen und Schüler ein selbstständiges Auswählen und Verknüpfen von Daten, Fakten und Methoden vornehmen. Mit dem Operator „verallgemeinern“ (AFB II) ziehen sie Rückschlüsse aus ihren Versuchsergebnissen und stellen allgemeingültige Regeln für andere Salze auf.

¹ Niedersächsisches Kultusministerium (Hg.): Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10. Deutsch. Hannover: 2015 (Online verfügbar unter: http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_deutsch_nib.pdf, zuletzt abgerufen am 31.07.2016). S. 57f

Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1:

	Natriumionen	Chloridionen
Natriumchlorid:	einfach positiv geladene Kationen	einfach negativ geladene Anionen
	Formelzeichen: Na ⁺	Formelzeichen: Cl ⁻
<hr/>		
	Calciumionen	Chloridionen
Calciumchlorid:	zweifach positiv geladene Kationen	einfach negativ geladene Anionen
	Formelzeichen: Ca ²⁺	Formelzeichen: Cl ⁻
<hr/>		

Aufgabe 2:

Hier wird ein Versuch wie er in Schülerversuch V2 dargestellt ist verlangt. Es soll durch die Auswahl an Lösungen verschiedener Konzentrationen und unterschiedlicher Salze die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von Konzentration, Teilchenzahl pro Mol eingesetztes Salz, Größe und Ladung der Ionen untersuchen. Die Formel zur Berechnung des Leitwertes lautet $G [S] =$

$$\frac{1}{R [\Omega]} = \frac{I [A]}{U [V]}$$

Aufgabe 3:

Die Erwartungen der Zusammenfassung entsprechen der Deutung des Versuches SV2. Es werden die Abhängigkeiten von der Konzentration, der Hydrathülle, der Ionenzahl und der Ladung der Ionen beschrieben. Je größer die Konzentration, Zahl der Ionen in Lösung und die Ladung, desto größer wird die elektrische Leitfähigkeit. Eine größere Hydrathülle verringert den Leitwert einer Lösung.