

Name:

Datum:

Die Konzentrationsabhängigkeit der Leitfähigkeit

Geräte:

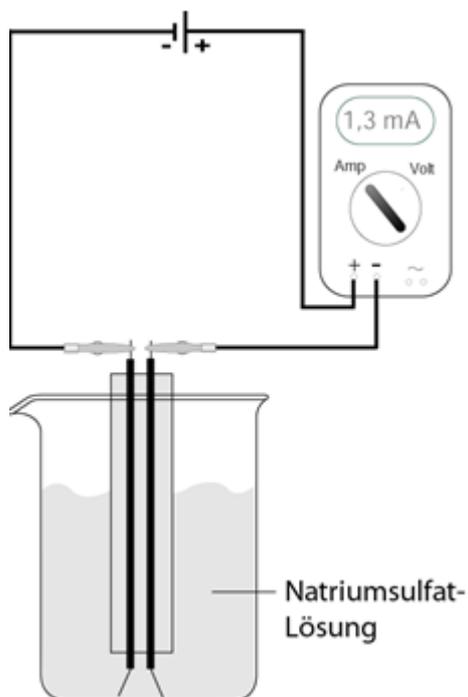
Unterputzkabel, 1 Kabel, 2 Krokodilklemmen, Teelöffel, Becherglas (250 mL), Multimeter, Netzteil

Chemikalien

dest. Wasser, Natriumsulfat (Na_2SO_4)

Durchführung:

1. Baue eine Apparatur zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit wie abgebildet auf.



2. Stelle das Netzteil auf 1,5 V ein. Eventuell musst du die Enden des Unterputzkabels noch mit Schleifpapier reinigen. Während des Versuchs darf der Abstand der Kabelenden nicht verändert werden!
3. Löse einen gestrichenen Teelöffel (ca. 2,5 g) Natriumsulfat in ca. 50 mL dest. Wasser auf. Abgemessen wird mit Hilfe der Einteilung am Becherglas.
4. Miss die Leitfähigkeit der Lösung, indem du die Messelektrode kurz in die Lösung hältst und notiere sofort die Stromstärke in der Tabelle.
5. Gib nun ca. 50 mL dest. Wasser hinzu und miss wieder. Trage den Wert in die Tabelle ein.
6. Wiederhole die Messung nach einer Zugabe von weiteren 100 mL dest. Wasser.

Messwerte:

| Konzentration c | Stromstärke I [A] |
|--|-------------------|
| dest. Wasser | |
| 2,5 g Na ₂ SO ₄ in 50 mL Wasser | |
| 2,5 g Na ₂ SO ₄ in 100 mL Wasser | |
| 2,5 g Na ₂ SO ₄ in 200 mL Wasser | |

Beobachtung:

Mit abnehmender Konzentration nimmt die Leitfähigkeit der Lösung

Ziel des Versuches:

In diesem Versuch soll mit der Konzentration des Elektrolyten ein Faktor demonstriert werden, von dem die elektrische Leitfähigkeit wässriger, ionenhaltiger Lösungen abhängig ist. Als Maß für die elektrische Leitfähigkeit wird dabei die Stromstärke des durch die wässrige Lösung fließenden Stroms benutzt.

Beobachtung und Auswertung:

Es ergeben sich bei einer angelegten Gleichspannung von 1,5 V je nach Abmessungen des Unterputzkabels beispielsweise die folgenden Messwerte:

| Konzentration c | Stromstärke I |
|--|-----------------|
| $c_0 = 0,2 \text{ mol/L}$ | 1,7 mA |
| $\frac{1}{2} c_0 = 0,1 \text{ mol/L}$ | 1,0 mA |
| $\frac{1}{4} c_0 = 0,05 \text{ mol/L}$ | 0,6 mA |
| 0 mol/L | 0 mA |

Die Stromstärke - und damit auch die Leitfähigkeit der Lösung - nimmt mit abnehmender Konzentration der Lösung erwartungsgemäß ab. Dabei ist, wenn man die Stromstärke gegen die Konzentration aufträgt, ein annähernd linearer Zusammenhang zwischen beiden Größen zu erkennen (vgl. Abb.).

Da die Messwerte, die die Schüler*innen in den Experimenten ermitteln, durch viele Fehlerquellen (ungenau Verdünnung, der Abstand zwischen beiden Elektroden kann sich während einer Messreihe verändern usw.) teilweise erheblich von einer idealen Geraden, die bei verdünnten Lösungen starker Elektrolyte zu erwarten ist, abweichen, sollte man sich bei der Auswertung dieses Heimexperiments auf die halbquantitative Aussage beschränken, dass die Leitfähigkeit verdünnter Elektrolyte mit zunehmender Elektrolytkonzentration steigt. Untersuchungen, die genauere Schlussfolgerungen zulassen, können bei Bedarf in Schulexperimenten angestellt werden.

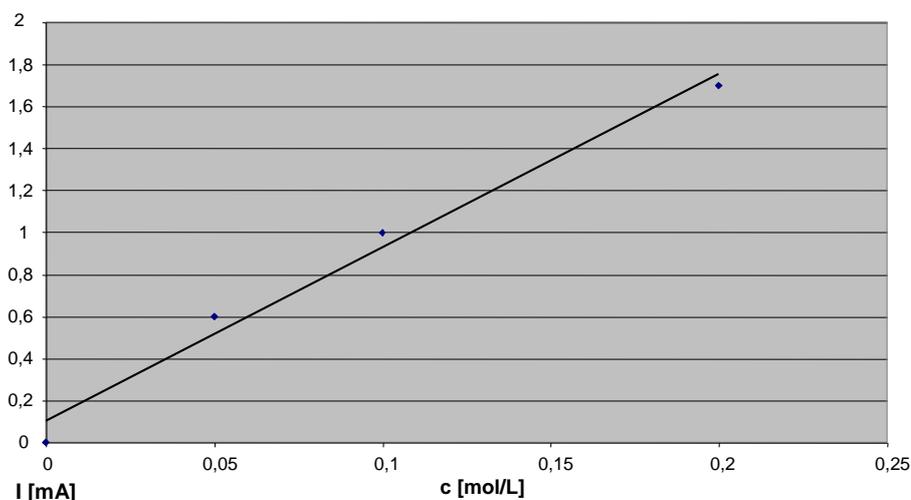


Abb.: Konzentrationsabhängigkeit der Stromstärke (und damit der Leitfähigkeit) einer verd. Natriumsulfat-Lösung