

# Bestimmung der Löslichkeit von Kochsalz in Wasser

## 1. Fragestellung

Wie gross ist die Löslichkeit von Kochsalz in Wasser und zwar in g/Liter Lösung und in g/100 g Wasser?

## 2. Material und Methoden

### Geräte / Material

- Erlenmeyerkolben (100 ml)
- Spatellöffel
- Reibschale mit Pistill
- Messzylinder (10 ml)
- Becherglas (100 ml)
- Becherglas (50 ml)
- Thermometer
- Vollpipette (5 ml)
- Waage
- Trockenschrank

### Chemikalien

- Kochsalz 'Jura Sel' (Schweizer Rheinsalinen, Pratteln)

### Versuchsaufbau

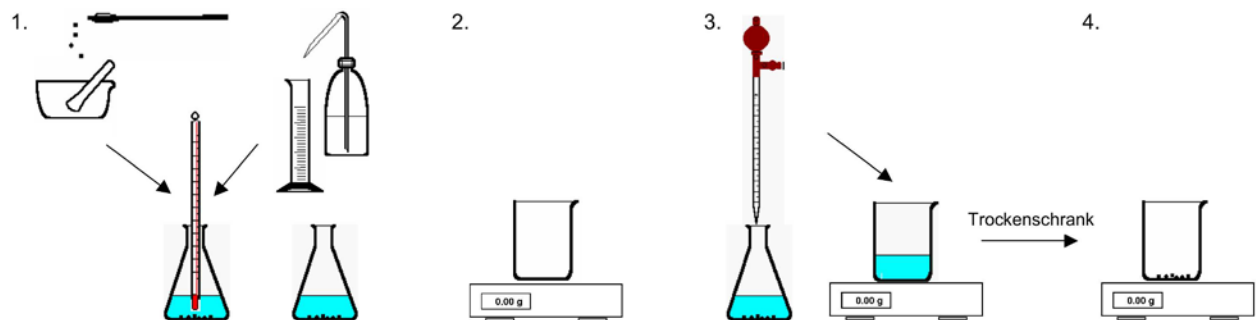


Abb. 1: Versuchsaufbau zur Bestimmung der Löslichkeit von Kochsalz [1]

### Durchführung

- (1) 5 g Kochsalz wurden in einer Reibschale gemörsert und anschliessend in einen Erlenmeyerkolben (100 ml) transferiert.
- (2) In einem Messzylinder (10 ml) wurden 10 ml dest. Wasser (Zimmertemperatur) abgemessen und zum Kochsalz gegeben.
- (3) Durch Schwenken des Erlenmeyerkolbens wurden das Kochsalz und das Wasser während einer halben Minute vermischt. Diese Prozedur wurde alle 5 Minuten kurz wiederholt. Nach 45 Minuten hatte man sich überzeugt, dass noch ein Bodensatz vorhanden war. Die Lösung wurde nun als gesättigt betrachtet. Nun wurde die Temperatur der Salzlösung gemessen.
- (4) Die Salzlösung wurde in ein Becherglas (50 ml) dekantiert, woraus mit einer Vollpipette genau 5 ml Lösung entnommen und in ein vorher gewogenes Becherglas (100 ml) transferiert wurden.
- (5) Das Becherglas wurde nochmals gewogen und in einen Trockenschrank (110 °C) gestellt. Nach dem Verdampfen des Wassers wurde nochmals die Masse des Becherglases bestimmt.
- (6) Entsorgung: Das Kochsalz aus Schritt (5) wurde wieder gelöst und via Abguss entsorgt.

### 3. Resultate

Das leere Becherglas hatte eine Masse von 48.25 g.

Das Becherglas mit 5 ml gesättigter Kochsalzlösung hatte eine Masse von 54.26 g.

5 ml gesättigte Kochsalzlösung (bei 21 °C) hatte somit eine Masse von 6.01 g.

Die Dichte der gesättigten Kochsalzlösung betrug somit 1.20 g/ml (bei 21 °C).

Nach dem Eindampfen der Lösung wog das Becherglas 49.86 g.

In 5 ml gesättigter Kochsalzlösung (bei 21 °C) waren somit 1.61 g Kochsalz gelöst.

$$m_{\text{gesättigte Salzlösung}} - m_{\text{gelöstes Salz}} = m_{\text{Wasser}} = 4.40 \text{ g} \quad (6.01 \text{ g} - 1.61 \text{ g} = 4.40 \text{ g})$$

Daraus lässt sich folgende Löslichkeit von Kochsalz in Wasser berechnen:

$$\frac{1.61 \text{ g Kochsalz}}{5 \text{ ml Kochsalzlösung}} = \frac{322 \text{ g Kochsalz}}{\text{Liter Kochsalzlösung}} = \underline{322 \text{ g/l Lösung}} \quad (21 \text{ °C})$$

respektive:

$$\frac{1.61 \text{ g Kochsalz}}{4.40 \text{ g Wasser}} = \frac{36.59 \text{ g Kochsalz}}{100 \text{ g Wasser}} = \underline{36.6 \text{ g / 100 g Wasser}} \quad (21 \text{ °C})$$

Eine gesättigte Kochsalzlösung (21 °C) hat also eine Konzentration von 322 g/l.

### 4. Diskussion

Kochsalz besteht bis auf einen geringen Anteil von Fremdstoffen und Zusatzstoffen aus Natriumchlorid. Gemäss [2] lösen 100 g Wasser bei 20 °C 35.8 g Natriumchlorid. Die experimentell ermittelte Löslichkeit von Kochsalz betrug 36.6 g / 100 g Wasser und stimmt somit recht gut mit dem tabellierten Wert nach [2] überein.

Die geringe Abweichung kann möglicherweise wie folgt erklärt werden:

Kochsalz ist kein Reinstoff, Fremdstoffe im Kochsalz beeinflussen die Löslichkeit. Solche Verunreinigungen stellen zum Beispiel Magnesiumchlorid und -sulfat sowie Calcium- und Magnesiumcarbonat dar, die bis zu 3 % des Kochsalzes ausmachen können [3]. Das im verwendeten Kochsalz deklarierte Antiklumpmittel (E 536) beeinflusst die Löslichkeit kaum, da dessen Anteil massenmässig wohl unbedeutend ist. Zudem erfolgte der hier experimentell ermittelte Wert nicht bei 20 °C, sondern bei 21 °C. Diese leicht höhere Temperatur ist für die hier gemessene, höhere Löslichkeit von Kochsalz verantwortlich, da bei höherer Temperatur die Teilchen sich schneller bewegen, wodurch sich ein Stoff besser und schneller löst. Allerdings löst sich bei höherer Temperatur im Falle von Natriumchlorid nur unwesentlich mehr Salz: So lösen 100 g Wasser bei 100 °C 39.1 g Natriumchlorid, bei 0 °C jedoch nur 35.6 g Natriumchlorid [2].

### 5. Quellennachweis

[1] Vogel H., Chemiepraktikum 4: Löslichkeit von Salzen. Kantonsschule Sursee 2002.

[2] Falbe J., Regitz M. (Hrsg.), Römpp Lexikon Chemie. Thieme, Stuttgart 1998.

[3] <http://de.wikipedia.org/wiki/Speisesalz> (15.10.2013)