

## Praktikum: Reaktion von Salzlösungen mit Salzlösungen

Materialien pro Gruppe: Spritzflasche mit Dest. Wasser, Rg-Ständer mit 4 Rg, schmaler Spatel, Glasstab zum Rühren, Haushaltspapier, Petrischalen mit Chemikalien

1: Natriumchlorid                      4: Kaliumchlorid  
2: Kaliumsulfat                        5: Calciumchlorid  
3: Natriumsulfat                        6: Calciumnitrat

Fülle alle 4 Reagenzgläser zu ca. 1/3 mit Dest. Wasser

Gebe dann in jedes Reagenzglas entsprechend der Tabelle je 2 Salze:  
Dabei jeweils zuerst ein Spatel von einem Salz, dann mit Glasstab aufrühren, bis es sich gelöst hat und dann einen Spatel vom zweiten Salz, dann wieder rühren  
Bei der anschließenden Beobachtung vor allem auf Klarheit bzw. Trübung achten.

**Wichtig: Sowohl den Spatel als auch den Glasstab nach jedem Gebrauch mit Haushaltspapier abwischen, so dass es zu möglichst wenigen Verunreinigungen kommt!**

<b>Rg Nr.</b>	<b>Salz Nr. 1</b>	<b>Salz Nr. 2</b>	<b>Beobachtung</b>
1	Natriumchlorid	Kaliumsulfat	
2	Natriumsulfat	Kaliumchlorid	
3	Calciumchlorid	Natriumsulfat	
4	Calciumnitrat	Kaliumsulfat	

### Pädagogisch-didaktische Hinweise

- In den Versuchen 1 und 2 blieben die Mischungen klar, bei 3 und 4 kommt es zur Trübung, da das Salz Calciumsulfat (=Gips) bekanntlich praktisch nicht in Wasser löslich ist.*
  - Auch bei den Gläsern 1 und 2 würde es nach entsprechender Verdunstung von Wasser irgendwann auch zur Bildung von Kristallen kommen. Um zu beurteilen, welches Salz da als erstes ausfällt, muss man die Sättigungskonzentrationen aller 4 möglichen Salze kennen:  
In 100 g Wasser lösen sich bei 20 Grad Celsius:  
- 111 g Kaliumsulfat  
- 170 g Natriumsulfat  
- 35,8 g Natriumchlorid  
- 34,7 g Kaliumchlorid*
- Da Kaliumchlorid das am schlechtesten lösliche Salz ist, fällt dieses als erstes aus.*
- Allgemeine Regel:  
SALZLÖSUNG + SALZLÖSUNG → SALZLÖSUNG + SCHLECHT  
LÖSLICHES SALZ ↓*
- ↓: Das Salz mit der geringsten Sättigungskonzentration fällt als erstes aus.*

- *Auch hier gibt es praktische Bezüge, mit denen man üben kann, z.B. in der Aufgabe*

Beim Praktikum der Nachweisreaktionen hattet ihr mit Bariumchlorid hantiert, Davor hatte ich auf dessen gesundheitsschädliche Wirkung hingewiesen. Es kommt zu Muskelkrämpfen, Herzrhythmusstörungen. Eine Dosis von 1 – 15 g kann zum Tod führen.

Als Erste-Hilfe-Maßnahme wird empfohlen, sofort nach der Aufnahme einer Bariumsalzlösung Natrium- oder Kaliumsulfatlösung zu trinken, auch wenn dies kein Genuss ist.

a. Was geschieht dann im Magen?

b. Warum ist das für den Körper hilfreich?

**Wichtige Hintergrundinformation:** Barium kann sowohl gut lösliche Salze (z.B. Bariumchlorid, Bariumnitrat) als auch praktisch unlösliche Salze (z.B. Bariumcarbonat, Bariumsulfat) bilden

- Vorbereitung auf den Ionenbegriff:

*Man kann mit der Klasse die banal erscheinende Frage diskutieren, worin sich die Lösungen 1 und 2 unterscheiden.*

*- Zunächst kommt meist die Antwort: Es sind jeweils 2 unterschiedliche Salze gelöst.*

*- Eine größere Nachdenklichkeit entsteht erst, wenn man nach den Nachweisreaktionen der beiden Lösungen 1 und 2 fragt: Da wird deutlich, dass es diesbezüglich keinen Unterschied gibt: In beiden Mischungen sind die jeweils die Nachweisreaktionen für Natrium-, Kalium-, -sulfat und -chlorid positiv.*

*- Wenn man dann weiter überlegt, welche Salze bei Wasserverdunstung auskristallisieren, denken viele aber wieder an die Salze, die ursprünglich aufgelöst wurden.*

*- Erst wenn die Tabelle der Sättigungskonzentrationen der 4 in Frage kommenden Salze (siehe oben) gezeigt wird, wird deutlich, dass die Kristallisation des ersten Salzes nur davon abhängt und nicht von den ursprünglich gelösten.*

*So wird langsam folgender – nicht unmittelbar sichtbarer - Sachverhalt deutlich: Die Salze verlieren bei ihrer Auflösung ihre „Identität“ als Ganzes. Die Salzstämme (also „Vor- bzw. Nachname“ liegen unabhängig voneinander vor. Wenn das Wasser verdunstet, kristallisiert als erstes die Kombination von Vor- und Nachname als Salz aus, die die geringste Löslichkeit hat.*

- *Nach diesen eher philosophischen Überlegungen, schafft es wieder einen Bezug zur Praxis, wenn man bei der Betrachtung des Etikettes einer Mineralwasserflasche entdeckt, dass dort nie konkrete Salze angegeben werden, sondern nur die einzelnen Salzstämme, also „Vornamen“ wie Natrium- Magnesium- oder Kalium- bzw. „Nachnamen“ wie -Sulfat, -Chlorid oder -Nitrat.*