

# ESCU - Experimentelle Schulchemie in der Unterstufe


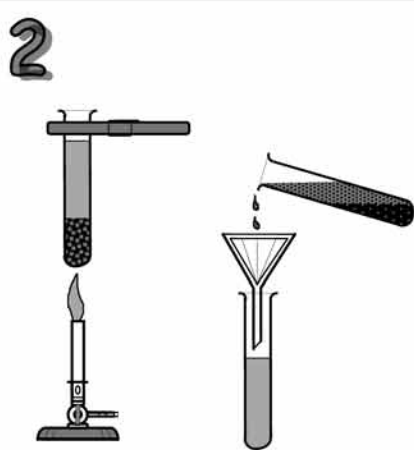
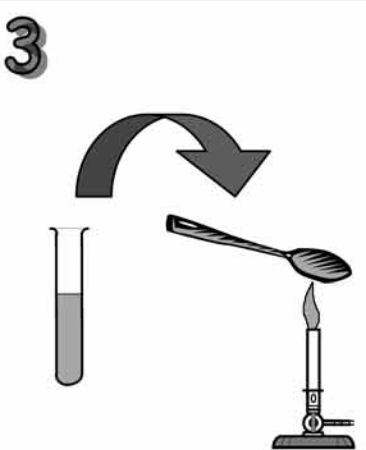

von Werner Rentzsch und Christian Mašin

Seit einigen Jahren schon probieren wir im Rahmen eines Kursangebots der P.H. Wien im Kurs „Chemie - von allen für alle“ die Experimentalchemie unter die Kollegen zu bringen. Seit dem WS 2005/06 decken wir in den ESCU-Einheiten („Experimentelle Schulchemie - Unterstufe“) den Lehrplan der Unterstufenchemie mit Versuchen ab.

Die meisten Experimente fassen wir nach dem KISS-Prinzip („Keep It Short and Simple“) zusammen, sodass auch lesefaule Schülerinnen und Schüler (als auch Lehrerinnen und Lehrer) diese durchführen können - und wollen. Für lesefreudige Experimentatoren gibt es mitunter auch Zusatzinformationen, Erklärungen und Hinweise unterhalb des Versuchs.

## ESCU 3: Physikalische Trennmethode II

### Salzfabrik

<b>Chemikalien:</b> Steinsalz, Wasser (Spritflasche)	<b>Geräte:</b> 2 RG Fiolax 16/160, RG-Gestell, Reibschale + Pistill, Trichter + Filterpapier, RG-Halter, Spatel, Teelöffel, Brenner	
		
Zerkleinere eine Portion Steinsalz in einer Reibschale. Gib etwa 4 cm hoch davon in das RG und fülle mit Wasser auf. 	Um das Lösen zu beschleunigen erwärmst du die Salzlösung ein wenig. Verschüttele dabei ein wenig. Lass die groben Verunreinigungen sich ein paar Minuten lang absetzen und schüttele die überstehende Flüssigkeit in den Filter.	Das Filtrat ist klares Salzwasser. Gib eine Portion davon in einen sauberen Teelöffel und dampfe ein. Du erhältst weißes Kochsalz. Wiederhole den Vorgang ein paar Mal.

#### Erklärung:

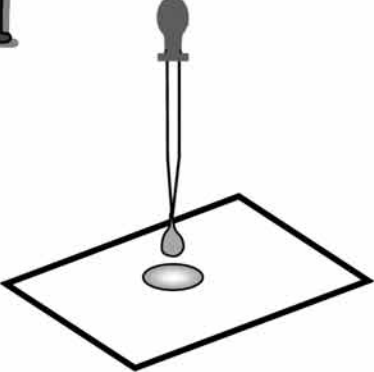
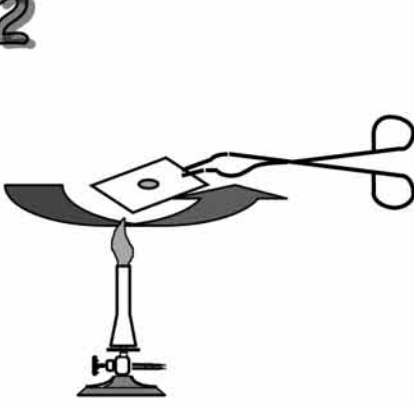

- Bei diesem Experiment führst du mehrere Trennmethode hintereinander aus:  
**Extrahieren - Sedimentieren - Dekantieren - Filtrieren - Kristallisieren**

#### Hinweise:

- Ungereinigtes Salz bekommt man mitunter im Drogeriefachhandel unter dem Namen „Himalaia-Salz“ zu kaufen.
- Zum Abfiltrieren kann man statt Reagenzgläsern auch Schnappdeckelgläser verwenden.

# Microkristalle

<b>Chemikalien:</b> Gesättigte Salzlösungen (Kochsalz, Kupfersulfat, Alaun,...).	<b>Geräte:</b> Pipette, Tiegelzange, Brenner, Mikroskop.	<b>Material:</b> Objektträger, Deckgläschen
---	---	--

<h1 style="font-size: 2em;">1</h1> 	<h1 style="font-size: 2em;">2</h1> 	<h1 style="font-size: 2em;">3</h1> 
Bringe mit Hilfe der Pipette einen Tropfen der Salzlösung mit einigen Kristallen (!) auf das Glasplättchen.	Erwärme das Plättchen nur ganz wenig (!) über der Flamme. Das Wasser soll erst <i>unter dem Mikroskop</i> verdunsten.	Suche Kristalle unterm Mikroskop (ca. 300fache Vergrößerung). Beim Abkühlen fangen die Kristalle zu wachsen an.

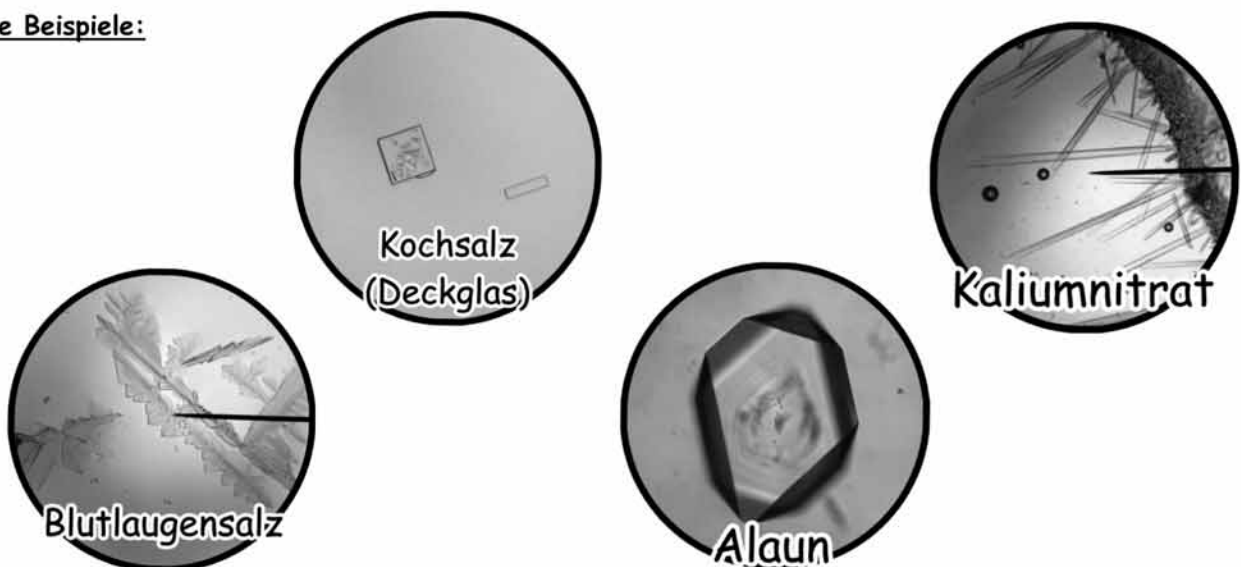
**Erklärung:**

- Die Konzentration der Lösung steigt, je mehr Wasser verdunstet. Das Salz kristallisiert aus.

**Hinweise:**

- Es ist auch möglich, den erwärmten Tropfen mit einem Deckglas abzudecken. Die Kristalle werden dadurch kleiner, platter und wachsen langsamer.
- Beim Erwärmen des Tropfens können sich die Kristalle des Bodensatzes auflösen. Bei der Zugabe von (wenigen!!!) Impfkristallen setzt das Kristallwachstum rasch ein.

**Einige Beispiele:**



# Der Phasenwechsel





<b>Chemikalien:</b> Scheidetrichter, klein, Reagenzglasständer, Reagenzglas, Gummistopfen, Becherglas, Schnappdeckelglas.	<b>Geräte:</b> Iod-Kaliumiodidlösung, Benzin.	<b>Material:</b> keine.
---	--	----------------------------

<h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">1</h2> 	<h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">2</h2> 	<h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">3</h2> 
<p>In einem Becherglas wird wenig Iod-Kaliumiodidlösung so stark mit Wasser verdünnt, dass eine gelbe Lösung entsteht.</p> <p>Mit der Lösung füllt man den Scheidetrichter ca. bis zur Hälfte und überschichtet mit einigen Millilitern Benzin.</p>	<p>Man verschließt den Scheidetrichter mit dem Stopfen und schüttelt bei geschlossenem Glashahn.</p> <p>Die wässrige Phase entfärbt sich und das Benzin nimmt eine rötliche Farbe an.</p>	<p>Der Versuch kann auch in einem RG oder einem Schnappdeckelglas durchgeführt werden.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>W.R und M.C.</p> </div>

<p><b><u>Beobachtung:</u></b></p> <p><i>Beim Schütteln ist das Iod von der wässrigen Phase in die Benzinphase übergegangen - bessere Löslichkeit.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Üblicherweise verwendet man I<sub>2</sub>-KI-Lösung zum Stärkenachweis (Iod-Stärkereaktion → blau).</li> <li>• Iod-Kaliumiodidlösung kann selbst hergestellt werden: 1 g Iod und 2 g Kaliumiodid in Wasser lösen und auf ca. 250 ml mit Wasser auffüllen; schütteln; in brauner Flasche aufbewahren.</li> <li>• Hat man keinen Scheidetrichter zur Verfügung, kann man das Ausschütteln auch in einem Reagenzglas demonstrieren. Die Trennung der beiden Flüssigkeiten kann dann aber nicht durchgeführt werden.</li> <li>• Die Trennung durch Ausschütteln kann durchgeführt werden, wenn sich ein Stoff in einer Phase besser löst als in einer anderen. Nach dem Ausschütteln lässt man die untere Phase durch den Glashahn vorsichtig ablaufen (Stopfen entfernen).</li> <li>• Da beim Ausschütteln mit leichtflüchtigen Flüssigkeiten wie z. B. Benzin im Scheidetrichter ein Überdruck entsteht, muss man zwischendurch den Trichter entlüften. Dazu dreht man den Scheidetrichter so, dass der Glashahn nach oben zeigt und öffnet diesen kurz. Den Stopfen hält man dabei gut fest. Das Schütteln und Entlüften wird mehrmals wiederholt.</li> </ul>
---

# Bunter Sand

<b>Chemikalien:</b> Keine.	<b>Geräte:</b> Schnappdeckelglas, Löffel (klein), Spatel, Spritzflasche.	<b>Material:</b> Quarzsand, Lebensmittelfarbe, Gurkenglas.
-------------------------------	---	---

<h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">1</h2> 	<h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">2</h2> 	<h2 style="font-size: 2em; margin: 0;">3</h2> 
<p>Gib in das Schnappdeckelglas einen halben Löffeln Sand, eine Spatelspitze Lebensmittelfarbe und vermenge durch Schütteln. Verschließe das Glas dazu mit dem Plastikdeckel.</p>	<p>Fülle das Glas ca. zu <math>\frac{3}{4}</math> mit Wasser, verschließe es mit dem Plastikdeckel und schüttele. Gieße das Wasser vorsichtig ab (dekantieren). Das gefärbte Wasser schüttest du in das Gurkenglas.</p>	<p>Wiederhole den Vorgang so lange, bis das Wasser farblos ist.</p>  <p style="text-align: center; font-size: 0.8em;">W.R. und M.C.</p>

### Beobachtung:

*Der Farbstoff löst sich im Wasser. Der reine Sand bleibt zurück.*

Im Schnappdeckelglas war ein Gemenge aus Sand, Farbstoff und Wasser. Der Farbstoff kann vom Sand getrennt werden, weil der Farbstoff wasserlöslich ist, der Sand jedoch nicht.

Die Trennung erfolgt auf Grund der Löslichkeit.

### Hinweise:

- Es ist sehr günstig, für diesen Versuch schon gewaschenen Sand zu verwenden, da sonst zur Färbung zusätzlich eine Trübung auftritt.
- Zum Waschen gibt man den Sand einfach in ein Glas mit Wasser und dekantiert so lange, bis das überstehende Wasser klar ist.

