

Das Züchten von Kristallen

Kristalle können aus Lösungen nach drei verschiedenen Methoden gezüchtet werden, nach dem Verdunstungsverfahren, der Abkühlungsmethode und dem Übersättigungsverfahren. In allen drei Verfahren ist der erste Schritt die Gewinnung eines Impfkristalls (Impfling oder Keimkristall).

A. Das Verdunstungsverfahren.

Geräte: Bechergläser verschiedener Größe, Trichter, Rund- oder Faltenfilter, Spatel, Magnetrührer mit Magneten (Rührfische), Waage, Messzylinder, Thermometer, Papier zum Abwiegen, Kristallisierschalen; Angelschnur, Schaschlikspieß, Pinzette, Filtriergestell, *kleines Döschen (Tablettendöschen, ehemaliges Schminktöpfchen oder etwas ähnliches; Weckgläser oder möglichst gleichförmige Marmeladengläser. (Selbst mitbringen!)*

Chemikalien: Alaun = Kalium-Aluminium-Alaun: $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (Xi)
 Kupfersulfat-Pentahydrat $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (Xn)
 Seignettesalz = Kalium-Natrium-tartrat-Dihydrat $KNaC_4H_4O_6 \cdot 2H_2O$ oder andere Salze
 Destilliertes Wasser aqua dest.

Durchführung: Gewinnung eines Impfkristalls
Bei allen folgenden Arbeiten ist peinlichste Sauberkeit oberstes Gebot. Jede Verunreinigung kann deine Arbeit zunichte machen. Das kostet Zeit, Geld und verursacht unnötige Frustrationen. Impfkristalle niemals mit den Fingern anfassen!

Ausgangspunkt bei allen drei Verfahren ist die Herstellung einer bei Raumtemperatur gesättigten Lösung. Dazu benötigt man **Löslichkeitstabellen**, die diese Angaben enthalten.

Salz	Temperatur	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	°C
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$		14,8	17,6	20,9	24,4	29,0	33,3	39,1	47,0	56,0	67,5	73,6	
$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$		2,6	3,8	5,2	7,8	11,0	16,5	25,5	40,5	75,5	k.A.	k.A.	

Über Seignettesalz liegen nur wenige Angaben vor: 130 g/100 g Wasser

Aus dem gewählten Salz und ca. 100 ml Wasser wird zuerst eine **gesättigte** Lösung hergestellt: Es muss solange Salz zugegeben werden, bis ein **Bodensatz bei Raumtemperatur** bestehen bleibt. Bei den meisten Salzen erfährt die Lösung beim Auflösen eine **negative Lösungswärme**: die Lösung kühlt ab. Deswegen Temperaturkontrolle. Gegebenenfalls muss die Lösung in einem Wasserbad oder auf dem Magnetrührer leicht erwärmt werden. **Achtung:** Erkundige dich genau, ob die von dir verwendeten Stoffe auch in Lösung erwärmt werden dürfen. Manche Salze „nehmen das übel“ und kristallisieren dann nicht richtig aus!

Die bei Raumtemperatur leicht erwärmte und gesättigte Lösung wird anschließend heiß filtriert und in eine Kristallisierschale umgefüllt. Dort lässt man sie offen stehen und beobachtet, ob sich in den nächsten Tagen Impfkristalle bilden.

Die Kristalle, die sich am Boden gebildet haben, werden bei einer Größe ab 3 mm mit der Pinzette herausgenommen, getrocknet und in einem kleinen Döschen in Watte aufbewahrt.

Durchführung der eigentlichen Kristallzüchtung:

Der Impfkristall wird nun an einem Angelfaden befestigt, u.U. müssen die Kanten etwas eingesägt werden mit einer Feile. Der Faden wird nun so in der Mitte des Schaschlikspießes oder Glasstabs befestigt, dass er von allen Richtungen aus möglichst gleichmäßig im Zentrum der Lösung steht, die neu angesetzt werden muss (ca. 200 - 250 mL, Verfahren s.o.; es muss also neu berechnet werden, wie viel Salz auf wie viel Wasser als Lösungsmittel kommt!).

Siehe auch das **Arbeitsblatt:** Fehler bei der Kristallzüchtung

Arbeitsauftrag: Informiere dich über die Löslichkeit von Seignettesalz bei verschiedenen Temperaturen.

