

## Didaktisches Szenario zur Geschichte „Lachhafte Philosophie“

Hinweise auf andere mögliche Szenarien sind am Ende des Dokuments zusammen gestellt.

### Kristalle und Kristallwachstum als Zugang zu Atommodellen

Geplant für Klassenstufe:	7 bis 8
Benötigter Zeitaufwand:	2 x 1-2 Stunden in einem Abstand von 7 Tagen
Empfohlene Sozialform:	Partnerarbeit
Erwartete Ergebnisform:	Plakat, Portfolio, Vortrag

### Einordnung/Intention

*Die Entstehung von Kristallen ist ein wichtiger Hinweis auf die Struktur der Materie. Die eigene Züchtung von Kristallen ist beeindruckend und bietet einen Diskussionsanlass zu Modellen, die den Aufbau der Materie beschreiben.*

### Mögliche Umsetzung

In Partnerarbeit sollen Kristalle gezüchtet werden. Dazu werden wasserlösliche Salze benutzt (siehe Tabelle unten). Soweit möglich kann das Kristallwachstum auch direkt unter einem Mikroskop beobachtet werden. Geeignet dafür ist Kaliumaluminiumsulfat, das in warmem Wasser gelöst wird und auf dem Objektträger unter dem Mikroskop abkühlt. Die Ergebnisse der Versuche lassen sich in einem Portfolio dokumentieren oder in geeigneter Weise präsentieren. Die Frage, wie sich die Entstehung regelmäßig geformter Kristalle verstehen lässt kann dann – in Verbindung mit der erzählten Geschichte – zu einem Gespräch über die Angemessenheit, Bedeutung und experimenteller Überprüfung von Modellen führen.

### Weiterführende Informationen

<http://www.crystalgrowing.com/anleitung-1978-beta-nov-2008-01.pdf>  
Umfangreiche Abhandlung zur Kristallzüchtung

## Kurzanleitung zur Züchtung von Kristallen

Als Geräte werden benötigt:

- Wasser als Lösungsmittel
- Bechergläser
- entsprechendes Salz (siehe Liste)
- dünner Faden zur Befestigung des Impfkristalls
- Holzstäbchen zur Befestigung des Fadens mit dem Impfkristall
- Energiequelle (Heizplatte oder Gasbrenner)
- evtl. Kühlschrank (je nach Methode der Kristallzüchtung)
- Brennspiritus zum Abwaschen der gezüchteten Kristalle

**Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten!**

Es wird aus Wasser und dem ausgewählten Salz eine heißgesättigte Lösung (in warmem Wasser gestättigt) angesetzt. Hierauf sollte mit Geduld genau geachtet werden, da nur gesättigte Lösungen für eine Kristallzüchtung Erfolg versprechen. In die gesättigte Lösung wird ein Impfkristall (ein Kristall aus gleichem Material) gegeben, der vorher an einen dünnen Faden befestigt wurde. Bei sehr kleinen Kristallen evtl einen ganz kleinen Tropfen Klebstoff verwenden, der aber den Impfkristall außen nicht abdecken darf. Ein Holzstab wird quer über das Becherglas gelegt und hält den Faden. Es gibt nun zwei Möglichkeiten des weiteren Vorgehens:

### 1 Eindunstung

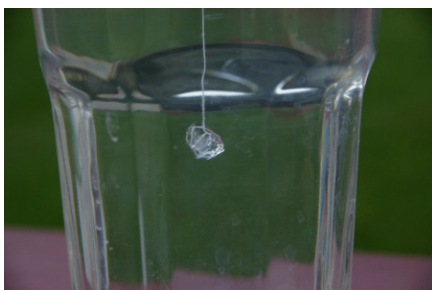
Das Lösemittel lässt man langsam verdunsten. Diese Methode erfordert Zeit, zeigt aber als Ergebnis schön gewachsene Kristalle.

### 2 Unterkühlungsmethode

Wie bei der ersten Methode stellt man eine heißgesättigte Lösung her, in die der Impfkristall gehängt wird. Anschließend bringt man das Becherglas in einen Kühlschrank

Bei der Unterkühlungsmethode wachsen die Kristalle sehr schnell. Allerdings können dabei Gasbläschen eingeschlossen werden. Deshalb sind die Kristalle nicht wasserklar, sondern milchig trüb.

Während der Kristallzüchtung sollte man den wachsenden Kristall ab und zu herausnehmen und von Verwachsungen befreien. Das geschieht mit einer Nadel oder einem Messers.



Bildquelle: <http://www.kids-and-science.de/typo3temp/pics/3ac33215d3.gif>

Ein Impfkristall hängt an einem Faden in der heißgesättigten Lösung.

Nach der Kristallzüchtung kann der Kristall mit Ethanol gereinigt werden (**nicht bei Rotem Blutlaugensalz**, da dies mit Ethanol reagiert).

Informationen zur Kristallzüchtung (Stoffe, Mengen)

In Bezug auf die Verwendbarkeit/Toxizität sind die Angaben der GESTIS-Stoffdatenbank hilfreich ([www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank](http://www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank)).

Substanz	g/l	Kristallsystem
Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat	316	triklin
Magnesiumsulfat-Heptahydrat	710	rhombisch
Mangan(II)-sulfat-Heptahydrat	1720	monoklin
Nickel(II)-sulfat-Hexahydrat	625	tetragonal
Natriumchlorid (Falls kein reines Natriumchlorid in der Sammlung vorhanden ist: Kein Speisesalz nehmen, sondern Spülmaschinen- Regeneriersalz!)	360	kubisch
Kaliumhexacyanoferrat(III)	360	monoklin
Seignettesalz	660	rhombisch
Kaliumaluminiumsulfat	114	kubisch

Quelle: [http://www.chemieunterricht.de/dc2/kristalle/dc2kt\\_58.htm](http://www.chemieunterricht.de/dc2/kristalle/dc2kt_58.htm)

### Weitere Hinweise zu didaktischen Szenarien

- Die naturwissenschaftliche Methode, die das Experiment in den Mittelpunkt stellt, wurde von Plato und Demokrit nicht genutzt, um die eine oder andere Ansicht zu stützen. Dies kann zum Anlass genommen werden, die heutige Art naturwissenschaftlichen Forschens herauszuarbeiten.
- Ergänzend kann recherchiert werden, welche Kristalle entsprechend geformt in der Natur vorkommen und damit auch ohne experimentelle Methodik bekannt sein können.

---

**Didaktisches Szenario zur Geschichte „Lachhafte Philosophie“** wurde entwickelt von Friedhelm Sauer und Michael Kiupel mit Unterstützung der Europäischen Kommission (Projekt 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) und der Universität Flensburg. Diese Publikation beinhaltet ausschließlich die Sicht der Autoren. Die Kommission kann nicht für die darin enthaltenen Informationen und deren Verwendung verantwortlich gemacht werden.