

## Die Salzsole – Handreichung für LehrerInnen

Die SchülerInnen bekommen eine Salzsole (mit ausgewählten Verunreinigungen) und sollen einen Versuchsaufbau entwickeln, mit dem sie die verschiedenen Substanzen voneinander trennen können. Ziel ist es reines Natriumchlorid (Speisesalz) zu erhalten, das zum Kochen verwendet werden kann. Der Versuchsaufbau soll mit dem Gewinnungsprozess in der Industrie verglichen und bewertet werden.



**Fachrichtung:** Chemie

**Dauer:** Zwei Schulstunden (90 Minuten)

**Zielgruppe:** Sekundarstufe I

**Alter:** 13-15 Jahre, kann aber auch, in leicht veränderter Form, für jüngere SchülerInnen verwendet werden

### Kontext Arbeitswelt: Lebensmittelindustrie

Als Einstieg wird den SchülerInnen ein Teil von dem Film zur Einführung in die Speisesalz Produktion in den Niederlanden gezeigt (s. JOZO video bis 1:00, wenn die Salzsole an der Salzgewinnungsfirma ankommt) oder der Film von Bad Reichenhaller (bis „mit minimalem Eingriff in die Natur“). Die SchülerInnen werden mit der Aufgabe der Reproduktion des Verfahrens konfrontiert. Es wird ihnen gesagt, dass am Ende der Unterrichtsstunde der ganze Film gezeigt wird, um sie zu motivieren.

JOZO video: <http://www.youtube.com/watch?v=VM7HeserH0U>

Alternativ: Film von Bad Reichenhaller:

<http://www.bad-reichenhaller.de/de/salzwissen/film-wie-kommt-das-salz-in-das-paket.html>

### Aufgabe für die SchülerInnen



Du bist ein Ingenieur bei einem Salzunternehmen und bekommst die Anweisung ein Verfahren zu entwickeln, mit dem man die verunreinigte Salzsole reinigen kann. Ziel ist es, Speisesalz herzustellen.

## Die Salzsole

Die Verunreinigungen in der Sole können angepasst werden an die Fähigkeiten der SchülerInnen. In Abhängigkeit von ihren Fähigkeiten können die folgenden Substanzen Teil der Salzsole sein:

- Natriumchlorid (= Speisesalz)
- Sand
- Steine
- Kalziumsulfat (sehr leichte Löslichkeit)

Die Wahl der Substanzen sollte eng verknüpft sein mit dem Niveau der SchülerInnen. Für GrundschülerInnen würden physikalische Prozesse ausreichen um einen Versuchsaufbau zu entwickeln und die Ergebnisse zu diskutieren. Für ältere SchülerInnen kann Kalziumsulfat als Verunreinigung enthalten sein, an Hand der dann besprochen wird wie dies chemisch aus der Salzsole beseitigt werden kann. Hier kommen die verschiedenen Verfahren der Salzgewinnung (s. Sedivy, V. M.; S. 7) ins Spiel und können verglichen und bewertet werden mit dem, den die Schüler durchgeführt haben.

## Versuchsmaterialien

In Abhängigkeit davon, wie gut die Schüler bereits experimentieren, können mehr oder weniger Versuchsmaterialien zum Experimentieren zur Verfügung gestellt werden. Gute Gruppen können die Anweisung bekommen ihre Versuchsmaterialien selbst auszuwählen, während schwächere Gruppen eine Liste mit Versuchsmaterialien, die sie benützen dürfen (aber nicht unbedingt müssen), bekommen sollten.

Für deinen Salzgewinnungsprozess, darfst du die folgenden Versuchsmaterialien verwenden:

- Bechergläser
- Erlenmeyer-Kolben
- Bunsenbrenner
- Dreifuß
- Drahtnetz
- Trichter
- Filterpapier
- ...

Wenn ihr meint, dass ihr noch etwas anderes braucht, besprecht dies mit eurer Lehrkraft!

In Abhängigkeit der Fähigkeiten der SchülerInnen, kann die Liste auch mit überflüssigen Materialien gefüllt werden, so dass die SchülerInnen die passendste Zusammensetzung herausuchen müssen.

### Beispiel für einen Unterrichtsverlauf:

- 10 min Die Aufgabe wird vorgestellt und der erste Teil des Films (bis 1:00) wird gezeigt; die SchülerInnen dürfen Fragen stellen und ihre Eindrücke diskutieren. (Plenum)
- 5 min Die SchülerInnen werden in Gruppen eingeteilt. Die SchülerInnen bekommen ihre Aufgabe und es wird ihnen gesagt, welche Materialien sie verwenden dürfen. Sicherheitshinweise werden gemacht (z. B. bei der Benutzung des Bunsenbrenners Schutzbrillen aufsetzen). (Plenum)
- 15 min Die SchülerInnen planen den Versuch. (Gruppenarbeit)
- 5 min Diskussion zwischen den Gruppen über verschiedene Versuchsaufbauten; ist der Aufbau ideal und wissen alle Gruppen wie sie weiter fortfahren müssen? (optional; Plenum)
- 20 min Die SchülerInnen führen ihre Experimente durch. (Gruppenarbeit)
- 10 min Präsentationen und Endergebnisse. (Plenum)
- 5 min Der Rest des Films wird angeschaut. (Plenum)
- 10 min Die SchülerInnen diskutieren und bewerten ihr Verfahren im Vergleich zu dem, das im Film gezeigt wird. (Gruppenarbeit)
- 10 min Bewertung der Verfahren. Was kann noch gemacht werden? Plenum.

### Hausaufgabe:

Die SchülerInnen sollen einen Text zu unterschiedlichen Gewinnungsverfahren lesen (Meersalz etc.)

z.B. [http://www.planet-schule.de/warum\\_chemie/salz/themenseiten/t7/s1.html](http://www.planet-schule.de/warum_chemie/salz/themenseiten/t7/s1.html)

## Alternativen: Gewinnung von Speisesalz aus Steinsalz

### Zusammenfassung:

Die SchülerInnen bekommen gemahlenes Steinsalz (mit ausgewählten Verunreinigungen) und müssen einen Versuchsaufbau entwickeln, um die verschiedenen Substanzen voneinander zu trennen. Ziel ist es reines Natriumchlorid (Speisesalz) zu gewinnen, das man zum Kochen verwenden kann.

### Einführung in die Arbeitswelt:

Die SchülerInnen werden an Fragen herangeführt, indem sie – wie Wissenschaftler – verantwortlich dafür sind, einem kleinen Dorf dabei zu helfen Speisesalz herzustellen. Die Art und Weise, wie Salz industriell gereinigt wird, wird nur am Schluss als Anwendung gezeigt.

### Literatur:

Westphal, G. et al. (2010). Sodium Chloride. In: *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Wiley-online.

Sedivy, V. M. (1996). Purification of salt for chemical and human consumption. Received from <http://krebs-swiss.com/salex.pdf> (16 January 2014).

### Weitere Quellen:

Den Film JOZO image für die Aufgabe erhält man von

<http://www.ah.nl/appie/producten/soepen-conserven-sauzen-smaakmakers/kruiden-en-specerijen/merk=Jozo/zout>

<http://www.bad-reichenhaller.de/de/salzwissen/film-wie-kommt-das-salz-in-das-paket.html>

[http://www.planet-schule.de/warum\\_chemie/salz/themenseiten/t7/s1.html](http://www.planet-schule.de/warum_chemie/salz/themenseiten/t7/s1.html)