

### Technische Voraussetzungen

Zur korrekten Darstellung benötigen Sie den Flash-Player 8 (und aufwärts)!

### Was zeigt die Animation bzw. die Videosequenz?

Das Flash-Programm zeigt zwei nebeneinander liegende Folien (Abb. 1), die über den verschiebbaren Mittelbalken positioniert werden können:

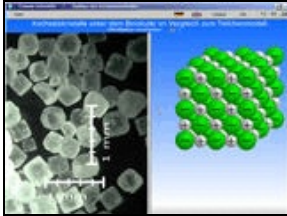


Abb. 1 Startbildschirm:  
Vergleich zwischen  
Realobjekt und Modell

Linke Folie: - Hintergrundabbildung von handelsüblichen Kochsalzkristallen  
- Einblendbare Aufgabenstellungen

Rechte Folie: - Natriumchlorid-Ionengitter mit Steuerleiste zur Manipulation  
- Textinformationen zum Modell

**Steuerung:** Mausbedienung; Mittelbalken verschiebbar; Schaltflächen;

**Sprachen:** Deutsch / Englisch; druckbare Vokabelliste: Englisch/Deutsch/Englischer Beispielsatz;

### Unterrichtseinsatz

Diese Flash-Folie eignet sich zur Besprechung der Ionenbindung.

### Didaktisch-methodische Hinweise

Der Startbildschirm bietet direkt zu Beginn das Realobjekt, die Kochsalzkristalle, und eine Modelldarstellung vergleichend gegenüber.

Auf der **linken Folie** werden handelsübliche Kochsalzkristalle unter dem Binokular (20fach) gezeigt. Ein schwarzer Hintergrund lässt die Kristalle im weißen Licht kontrastreich und transparent erscheinen.

Zunächst lässt sich das Aussehen der Kristalle beschreiben. Dabei werden die Würfelform, evtl. unterschiedliche Größen, aber auch Abweichungen von der Würfelform beschrieben.

Mit Hilfe der beiden verschiebbaren Skalen (1mm Länge) können die Würfel in der Aufsicht vermessen werden. Damit sind Volumen- und Massenbestimmungen (bei gegebener Dichte) möglich.

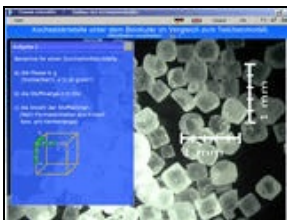


Abb. 2: Linke Folie

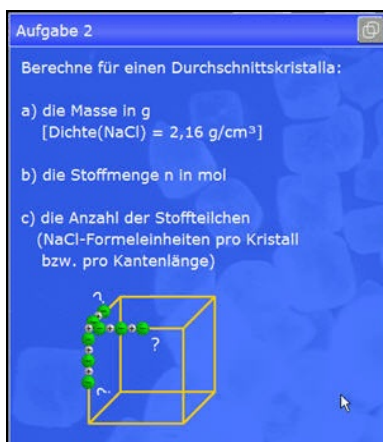


Abb. 3: Aufgaben zu den  
Salzkristallen

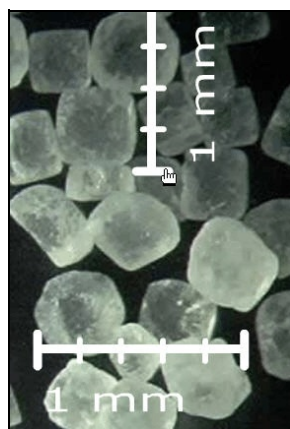


Abb. 4: Salzkristalle  
mit Messskala

Einblendbare Aufgabenstellungen fordern nun auf der Basis der Längenmaße zu Berechnungen auf [Aufgabe 2].

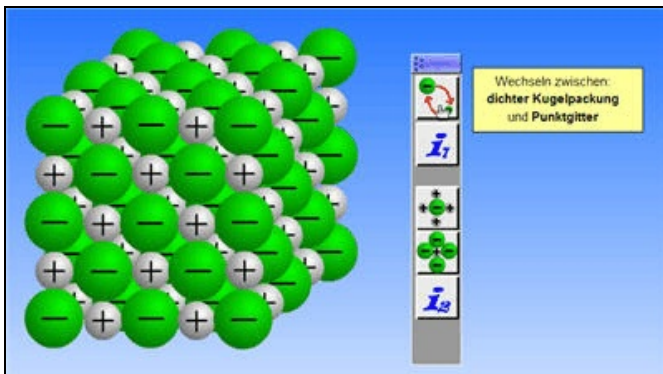
a) Die Masse lässt sich mit vorgegebener Dichte berechnen.

b) Die Stoffmenge  $n$  in mol kann daraus berechnet werden.

c) Es lässt sich ausrechnen, wie viel NaCl-Formeleinheiten sich auf einer Kante eines Durchschnittskristalls anordnen lassen.

Auf der **rechten Folie** wird ein NaCl-Kristall-Modell in Form einer dichten Kugelpackung gezeigt. Hier wird den Schülern deutlich, dass die Stoffteilchen (Ionen) dicht nebeneinander liegen. Auf Grund der gegebenen Größe der Ionen ergibt sich für die NaCl-Elementarzelle die Würfelform (charakteristische NaCl-Kristallform).

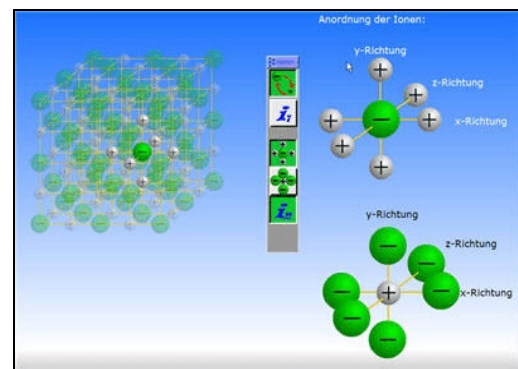
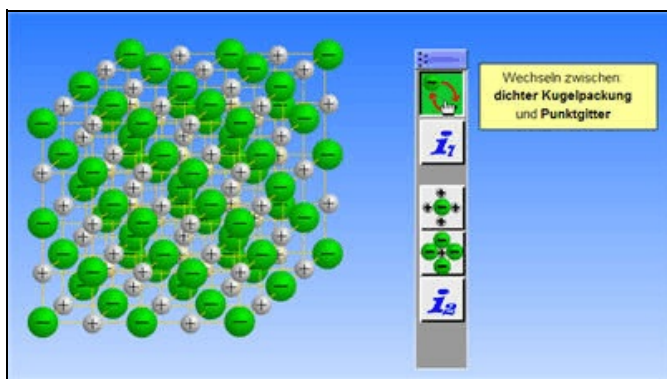
Abb. 5,6,7: rechte Folie



Über die Schaltleiste lassen sich nun einige Manipulationen am Kugelmodell vornehmen.

Die “dichte Kugelpackung” lässt sich in ein “Punktgitter” (Kugelstäbchen-Modell) umwandeln. In dieser Darstellung ist die der Einblick ins “Gitter” möglich.

Der Begriff der Koordination (Koordinationszahl) kann hier eingeführt werden.



Um die Beschreibungen in **englischer Sprache** einzuschalten, klickt man einfach auf die englische Fahne in der Menüleiste oben. Die einblendbare **Vokabelliste** kann gedruckt und für die Schülerinnen und Schüler vervielfältigt werden.

Abb. 8: Textinformation

Structure of the sodium chloride ionic lattice

A crystal of table salt consists of sodium ions and chloride ions. They are shown in the following particle models. The symbols - and + represent the charges of the ions:

$\oplus$  Na<sup>+</sup> - Ion  
 $\ominus$  Cl<sup>-</sup> - Ion

These ions are arranged **alternatingly next to each other, behind and on top of each other.**

Section:

Vocabulary		
9	sodium ion	Natrium-Ion (das)
10	chloride ion	Chlorid-Ion (das)
11	charge	Ladung (die)
12	lattice	Gitter (das)
13	model representation	Modelldarstellung (die)
14	ionic crystal	Ionenkristall (der)
15	3D representation	Dreidimensionale Darstellung
16	particle model	Teilchenmodell (das)
17	comparison of models	Modellvergleich (der)
18	ionic radius	Ionenradius (der)
19	table salt crystals	Kochsalzkristalle (die)
20	binocular	Binokular (das)
21	close packing	dichte Kugelpackung (die)

Abb. 9: Vokabelliste