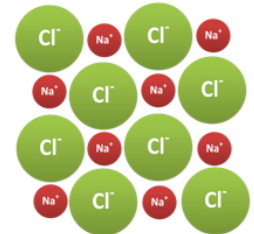
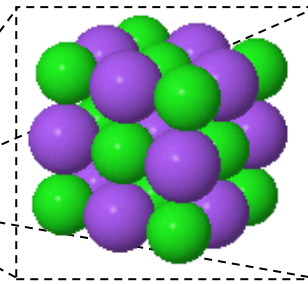
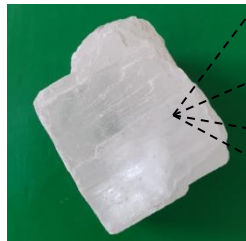


# Salze und ihre Eigenschaften

PGM = Periodensystem der Atome und Ionen als Grundbausteine der Materie

Periodensystem der Grundbausteine der Materie



Periodensystem verändert nach:  
[http://chemischdenken.de/wp-content/uploads/2017/06/Didaktisches-Periodensystem-der-Elemente\\_2017-03-21ero.pdf](http://chemischdenken.de/wp-content/uploads/2017/06/Didaktisches-Periodensystem-der-Elemente_2017-03-21ero.pdf)

In Klasse 8 hast Du die Einteilung der Reinstoffe in Stoffklassen und das Periodensystem der Grundbausteine kennengelernt. Mit diesen zwei Hilfsmitteln kannst Du bereits Verhältnisformeln von Salzen herleiten und aufgrund von Stoffeigenschaften Rückschlüsse auf die kleinen Teilchen, aus denen der Stoff aufgebaut ist, treffen - oder umgekehrt anhand der chemischen Formel des Stoffes auf seine Eigenschaften schließen.

## DARUM GEHT'S IN DIESER LernBOX

### Das weißt Du schon:

Reinstoffe lassen sich aufgrund ihrer Eigenschaften bzw. den kleinen Teilchen, aus denen sie aufgebaut sind, in Stoffklassen einteilen (Metalle, Salze, flüchtige/ molekulare Stoffe)

### Mit dieser LernBOX kannst du lernen:

Aufgabe 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie man eine Schmelze auf ihre elektrische Leitfähigkeit untersucht.</li> </ul>	erledigt? 
Aufgabe 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>mit einer Modellvorstellung den Aufbau eines Salzes und dessen Eigenschaft bzgl. elektrischer Leitfähigkeit zu erklären.</li> <li>Zusammenhänge unter Verwendung von Fachbegriffen zu formulieren.</li> </ul>	erledigt? 
Aufgabe 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>mit einer Modellvorstellung den Aufbau von Salzen und deren Sprödigkeit zu erklären.</li> <li>Zusammenhänge unter Verwendung von Fachbegriffen und Zeichnungen zu erklären.</li> </ul>	erledigt? 
Aufgabe 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>mit einer Modellvorstellung den Aufbau von Salzen und deren relativ hohe Schmelztemperaturen zu erklären.</li> <li>was man unter der Gitterenergie versteht.</li> </ul>	erledigt? 



## Salz oder kein Salz - das ist hier die Frage!

Bevor es ans Experimentieren geht - Überprüfe dein Wissen:



Hier kannst Du  
deine Lösung  
überprüfen



<http://learningapps.org/watch?v=p9ky3tgen17>

Metalle reagieren mit Nichtmetallen zu \_\_\_\_\_.

Die Stoffteilchen von Nichtmetallverbindungen nennt man \_\_\_\_\_.

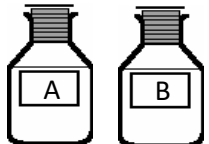
Metall-Ionen sind \_\_\_\_\_ geladen (Kationen). Nichtmetall-Ionen sind \_\_\_\_\_ geladen (Anionen).

Ein Kation hat weniger \_\_\_\_\_ in der \_\_\_\_\_ als \_\_\_\_\_ im Atomkern.

Ein unbekannter Reinstoff leitet im flüssigen Zustand nicht den elektrischen Strom. Daraus lässt sich schließen, dass es sich nicht um ein \_\_\_\_\_ handelt.

### Aufgabe 1

Gegeben sind zwei weiße Feststoffe A und B. Nur bei einem handelt es sich um ein Salz.

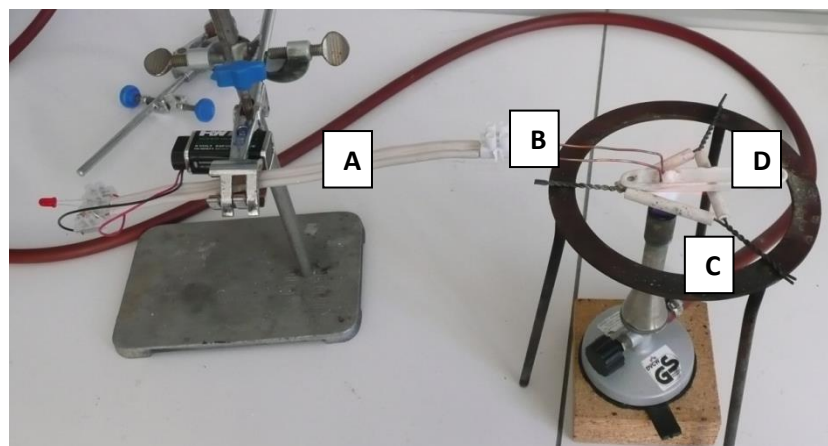


Finde mit den gegebenen Materialien heraus, welcher der Stoffe zur Stoffklasse der Salze zählt.

Materialien:

Schutzbrille, Low-cost-Leitfähigkeitsprüfer, demineralisiertes Wasser, Aufsatz aus Lüsterklemme und Kupferdrähten/Edelstahlkanülen, Gasbrenner, zwei Porzellanschiffchen, Stativmaterial, Dreifuss mit Tondreieck, Spatel, Glasstab, zwei Reagenzgläser, Reagenzglasgestell, Tiegelzange, feuerfeste Unterlage

Zur Untersuchung einer Schmelze auf ihre elektrische Leitfähigkeit, kann nebenstehender Versuchsaufbau verwendet werden.



- A:  
Low-cost-  
Leitfähigkeitsprüfer  
B:  
Aufsatz aus  
Lüsterklemme und  
Kupferdrähten/Edelstahlkanülen  
C:  
Tondreieck  
D:  
Porzellanschiffchen

#### Sicherheitshinweise:

Verwende eine feuerfeste Unterlage! **Erhitze nur bis der Feststoff geschmolzen ist!**

Es besteht **Verbrennungsgefahr** an den stark erhitzten Laborgeräten (besonders an D, C und B). Lass diese vor dem Wegräumen auskühlen bzw. verwende Hilfsmittel (Tiegelzange).

**Schon fertig?! – für schnelle Gruppen****Vertrauen ist gut. Kontrolle ist besser!**

Hast Du herausgefunden, welcher der beiden Stoffe ein Salz ist, dann überprüfe deine Zuordnung mit einem weiteren Experiment. Hierzu bekommst Du folgende weitere Information:

Nur der Stoff, der kein Salz ist, bildet mit Wasser eine saure Lösung.

Beschreibe ein Kontrollexperiment – du darfst dabei einen weiteren dir bekannten Stoff (oder ein Arbeitsmittel) verwenden.

Gegen Vorlage der Beschreibung bekommst Du bei deiner Lehrkraft den gewählten Stoff (das Arbeitsmittel).

Hilfe  
elektrischer  
Stromfluss?!



Hilfe  
Aggregatzustände



Hilfe  
Unterschied im  
Aufbau der Stoffe



Ich weiß wieso, aber  
wie schreibe ich es nur  
auf?  
Formulierungshilfen

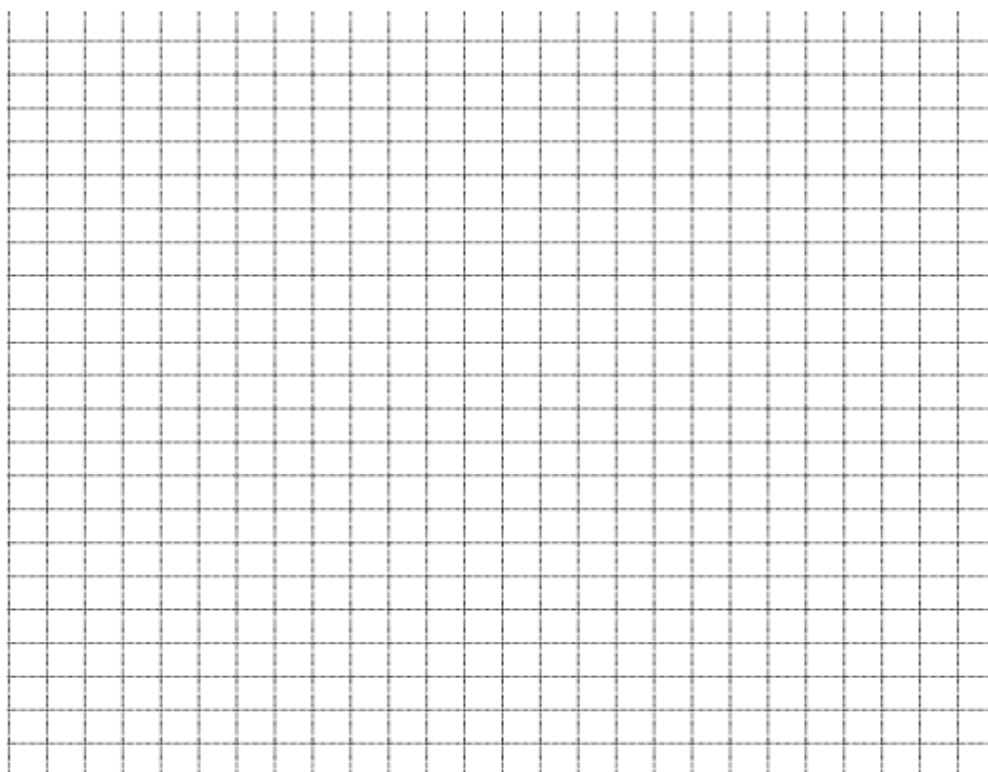
**Modellvorstellungen helfen uns Stoffeigenschaften zu erklären****Aufgabe 2**

Du kennst bereits charakteristische Stoffeigenschaft der Stoffklassen und kannst diese zur Klassifizierung eines Stoffes untersuchen. In Aufgabe 1 hast Du dies anhand von Leitfähigkeitsuntersuchungen getan.

Salzschmelzen bzw. Salzlösungen sind elektrisch leitfähig – Salzkristalle jedoch nicht. Flüchtige Stoffe leiten ebenfalls nicht den elektrischen Strom.

Mit Hilfe unserer Modellvorstellungen über den Aufbau der Stoffe lassen sich die Unterschiede in der elektrischen Leitfähigkeit erklären.

**Erkläre die genannten Unterschiede bzgl. der elektrischen Leitfähigkeit. Betrachte dazu die Teilchenebene.** Solltest Du nicht genau wissen, was man unter elektrischem Stromfluss versteht, dann lies dir zunächst die entsprechende Hilfe durch.



### Aufgabe 3

Salze sind spröde – auch diese Stoffeigenschaft lässt sich mit unserer Modellvorstellung nachvollziehen:

**Zeichne eine beschriftete Skizze, die die Sprödigkeit eines Salzkristalls auf Teilchenebene in drei Bildern darstellt.**

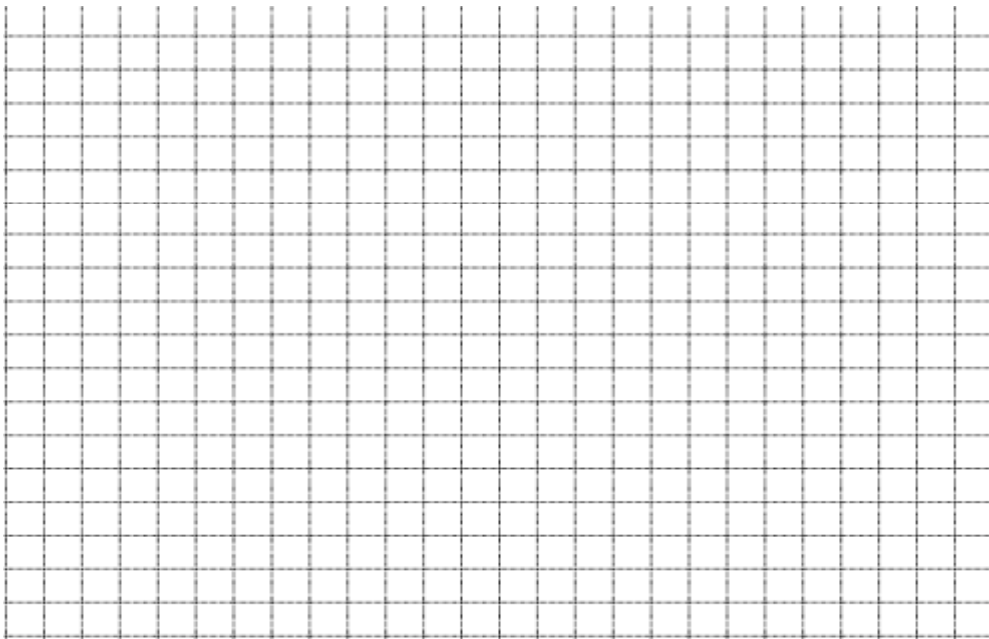
Bild 1 soll dabei einen zweidimensionalen Ausschnitt eines Kochsalzkristalls auf Teilchenebenen zeigen, sowie den Aufschlagspunkt des Hammers.

Bild 2 soll die Auswirkung des Hammerschlags auf die Anordnung der Ionen darstellen.

Bild 3 soll den auseinander gebrochenen Salzkristall darstellen.

**Probiere es aus!**

Schlage mit Hammer und Meißel auf einen Kochsalzkristall und betrachte Dir anschl. die Bruchkanten.



Hilfe



## Aufgabe 4

Du hast gelernt, dass Salze erst bei relativ hohen Temperaturen schmelzen.  
Die Tabelle weist zudem einen deutlichen Temperatursprung auf.

### ***In Relation gesetzt!***

Schlage  
Schmelztemperaturen  
von Vertretern der  
anderen Stoffklassen  
nach:

#### Metalle:

Eisen, Kupfer und  
Magnesium

#### Flüchtige Stoffe:

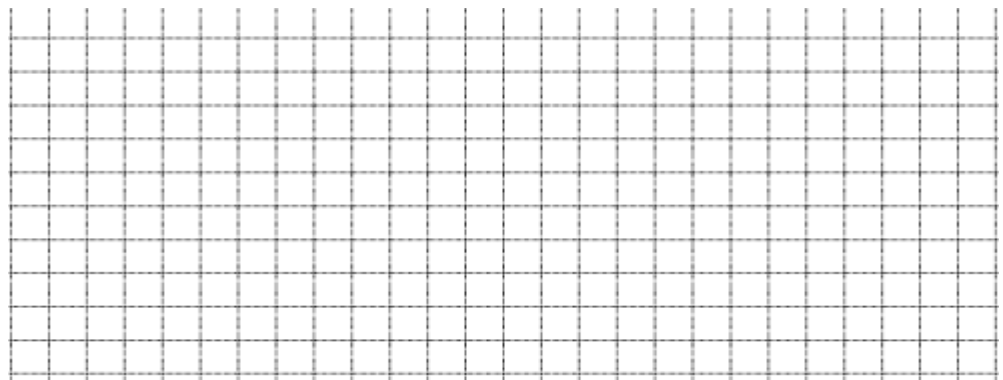
Schwefel;  
Kohlenstoffdioxid;  
Stickstoff

Name	Verhältnisformel des Salzes	Schmelztemperatur in °C	Ionen im Salzkristall
Natriumfluorid	NaF	992	
Natriumchlorid	NaCl	800	
Magnesiumoxid	MgO	2642	
Calciumoxid	CaO	2570	

Lassen sich diese Sachverhalte ebenfalls mit unserer Modellvorstellung erklären?

**Ergänze hierzu zunächst** (mit Hilfe des Periodensystems der Grundbausteine) **die Tabelle. Beschreibe danach den Schmelzvorgang auf Teilchenebene. Erkläre abschließend den Temperatursprung in der Tabelle.**

Formulierungs-  
hilfe

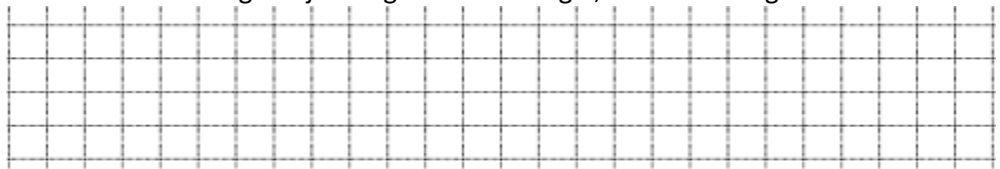


### **Die Gitterenergie**

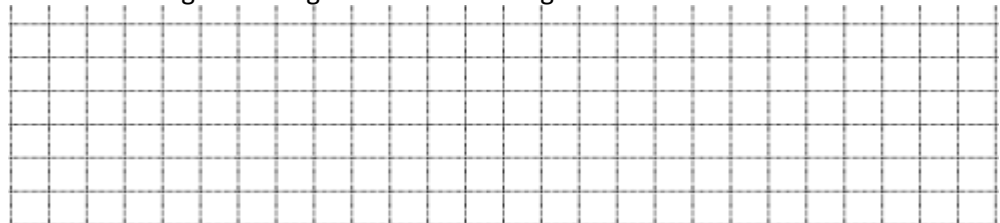
Gitterenergie beschreibt die Energie, die aufgewendet werden muss, um die kleinen Teilchen eines Festkörpers unendlich weit voneinander zu entfernen.

Verstanden?! Dann kannst Du sicherlich die folgenden Fragen beantworten:

- Nenne die jeweiligen Teilchen, die bei Wasser, Magnesium und Aluminiumoxid bei Aufwendung der jeweiligen Gitterenergie, voneinander getrennt werden.



- Magnesium beginnt bei 650°C zu schmelzen. Vergleiche die Stoffe Magnesium, Magnesiumoxid und Wasser bzgl. deren Gitterenergie und begründe deine Aussage.



**Für Profis:****Zum Experiment in Aufgabe 1:**

Die im Experiment verwendeten Stoffe lösen sich in Wasser und in beiden Fällen erhält man eine elektrisch leitfähige Lösung – obwohl es sich nur bei einem der Stoffe um ein Salz handelt.

Was lässt sich aus diesem experimentellen Ergebnis über den Lösungsvorgang des Stoffes sagen, der kein Salz ist?

**Weitergedacht...**

Wieso können sich Salzkristalle in Wasser überhaupt lösen? Die Ionen werden doch über Anziehungskräfte im Ionengitter fixiert?!

Salz	Löslichkeit in g/L	Ionen im Ionengitter	Verhältnisformel
Natriumchlorid	358		
Lithiumchlorid	832		
Natriumbromid	905		
Magnesiumchlorid	542		
Calciumoxid	1,65		
Magnesiumoxid	unlöslich		
Eisen(II)-sulfid	unlöslich		
Aluminiumoxid	unlöslich		

**Ergänze die Tabelle und stelle anhand der Informationen einen Zusammenhang zwischen Gitterenergie und Löslichkeit her.**

**Beim Lösungsvorgang muss die Gitterenergie überwunden werden. Was lässt sich daher aus energetischer Sicht über den Lösungsvorgang sagen?**

**Schlage den Begriff „Hydrationsenergie“ nach.**

