

Ionenbindung

Information für Lehrpersonen



1/5

Arbeitsauftrag	Die SuS erarbeiten sich chemische Informationen zu Kochsalz. Sie kennen die Bestandteile und wissen, wie Salz chemisch aufgebaut ist. Verschiedene Arbeitsmaterialien und ein Experiment unterstützen sie dabei.
Ziel	Die SuS kennen chemische Eigenschaften von Kochsalz.
Material	Material für das Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Messgerät • 2–3 Kunststoffstäbe • 2–3 Glasstäbe • Fell • Halterung für die Stäbe
Sozialform	EA/GA
Zeit	45`

Zusätzliche
Informationen:

- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von www.pixabay.com oder Schweizer Salinen.

Ionenbindung

Arbeitsblätter



2/5

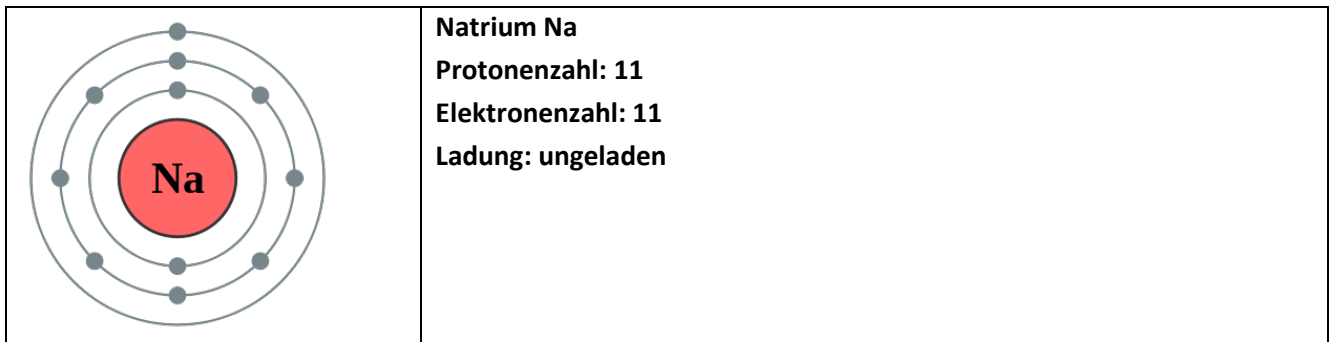
Aufgabe:

Betrachten Sie den folgenden Film und notieren Sie, was Sie gesehen haben:

<https://www.youtube.com/watch?v=z7XXBoOzxNg>

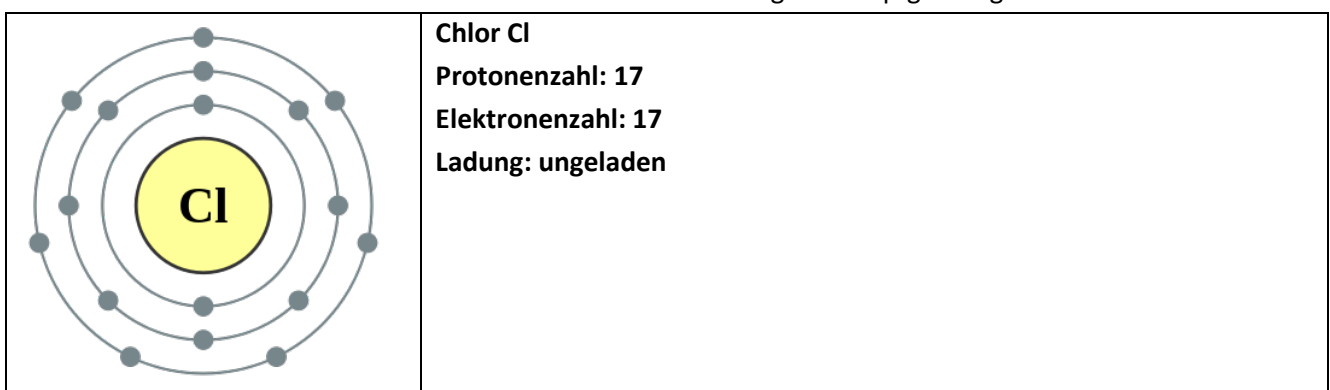
Natrium und Chlor

Natrium (Na) ist ein silbrig glänzendes, weiches Metall. Es kann mit dem Messer geschnitten werden. Es ist sehr reaktionsfreudig und muss in Paraffinöl aufbewahrt werden. Natrium kommt im Steinsalz (als NaCl), in Salzlagern und im Meerwasser (als NaCl) vor. Es wird aus Natriumchlorid, z.B. durch die Schmelzflusselektrolyse, gewonnen.



Grafik: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electron_shell_de_011_Natrium.svg

Chlor (Cl) gehört zu den wichtigsten Grundchemikalien der chemischen Industrie. Es ist ein nicht brennbares, giftiges und stechend riechendes Gas aus Cl₂-Molekülen. Chlor ist sehr reaktionsfähig; es verbindet sich mit vielen Elementen zu den Chloriden. Chlor wurde im 1. Weltkrieg als Kampfgas eingesetzt.



Grafik: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Electron_shell_de_017_Chlor.svg

Edelgase besitzen eine vollständig mit Elektronen aufgefüllte äussere Schale. Dieser Zustand der voll besetzten äussersten Schale wird auch durch eine chemische Reaktion zwischen den Elementen angestrebt. Es werden so lange Elektronen ausgetauscht, bis alle Atome die sogenannte Edelgaskonfiguration erreicht haben.

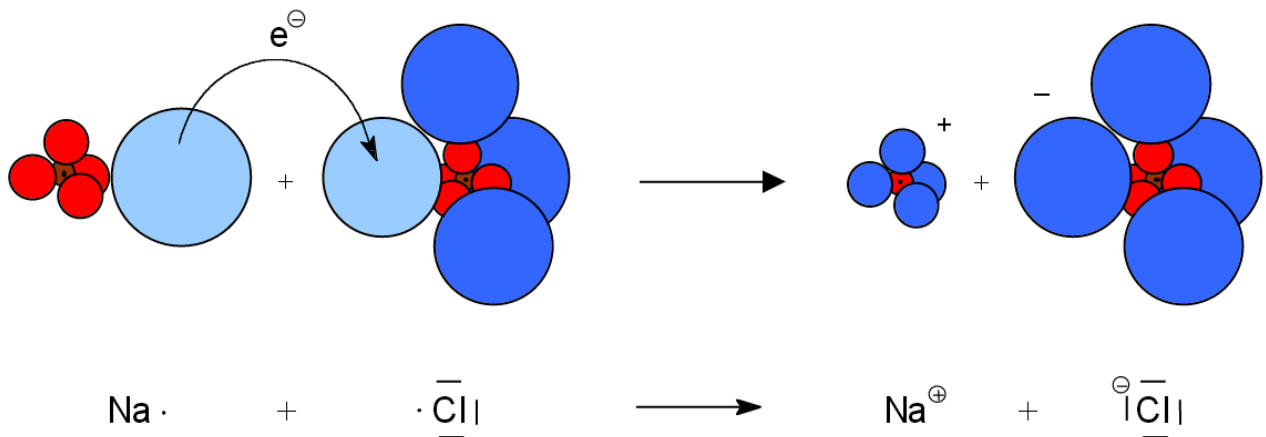
Ionenbindung

Arbeitsblätter



3/5

Bildung von Natrium-Ionen und Chlorid-Ionen im Kimball-Modell



Grafik: <http://www.swisseduc.ch/chemie/schwerpunkte/kwm/docs/kimball.pdf>

Natrium nach der Reaktion Protonenzahl: 11 Elektronenzahl: 10 Ladung: 1 +	Chlor nach der Reaktion Protonenzahl: 17 Elektronenzahl: 18 Ladung: 1 -
---	---



Elektronen tragen eine negative Ladung: Atome, die Elektronen verlieren, werden zu positiv geladenen Ionen.

Atome, die Elektronen aufnehmen, werden zu negativ geladenen Ionen.

Bei der Reaktion von Natrium mit Chlor ist ein ganz neuer Stoff mit anderen Eigenschaften entstanden: NaCl: Kochsalz, Schmelzpunkt bei 801 °C, wasserlösliche farblose Kristalle

Salze entstehen, wenn Metalle (links im Periodensystem, kleine Kräfte auf AussenElektronen) mit Nichtmetallen (rechts oben im Periodensystem, grosse Kräfte auf AussenElektronen) reagieren. Die Metalle „räumen“ die äussersten wenigen Elektronen ab; diese freiwerdenden Elektronen werden von den Nichtmetallen zum Auffüllen ihrer Schalen verwendet. Es entstehen dadurch positiv geladene Metall-Ionen und negativ geladene Nichtmetall-Ionen. Diese Ionen halten sich in einem Kristall mit elektrostatischen Kräften (Ionen-Gitter).

Ionenbindung

Arbeitsblätter



4/5

Experiment:

Wie halten sich die Ionen im Kristall an ihren Plätzen? In diesem Experiment erfahren Sie es.

1. Schalten Sie das Messgerät für die Bestimmung der Ladungsart ein.
2. Reiben Sie den Kunststoffstab mit dem Fell und berühren Sie das geladene Ende mit dem Messgerät.

Beobachtung: _____

3. Reiben Sie einen Glasstab mit dem Fell und bestimmen Sie ebenfalls das Vorzeichen der Ladung.

Beobachtung: _____

4. Reiben Sie den Kunststoffstab mit einem Fell und legen Sie ihn auf die Halterung, damit er frei drehbar ist. Reiben Sie einen zweiten Kunststoffstab und nähern ihn dem drehbaren Stab.

Beobachtung: _____

Folgerung: _____

5. Reiben Sie einen Glasstab mit dem Fell und nähern Sie ihn dem geladenen Kunststoffstab.

Beobachtung: _____

Folgerung: _____

Was sind Ihre Erkenntnisse aus diesem Versuch?

Ionenbindung

Lösung



5/5

Experiment:

Wie halten sich die Ionen im Kristall an ihren Plätzen? In diesem Experiment erfahren Sie es!

1. Schalten Sie das Messgerät für die Bestimmung der Ladungsart ein.
2. Reiben Sie den Kunststoffstab mit dem Fell und berühren Sie das geladene Ende mit dem Messgerät.

Beobachtung: **Kunststoff ist negativ geladen**

3. Reiben Sie einen Glasstab mit dem Fell und bestimmen Sie ebenfalls das Vorzeichen der Ladung.

Beobachtung: **Glas wird positiv aufgeladen**

4. Reiben Sie den Kunststoffstab mit einem Fell und legen Sie ihn auf die Halterung, damit er frei drehbar ist. Reiben Sie einen zweiten Kunststoffstab und nähern ihn dem drehbaren Stab.

Beobachtung: **Stab wird abgestossen**

Folgerung: **Gleiche Ladungen stossen sich ab.**

5. Reiben Sie einen Glasstab mit dem Fell und nähern Sie ihn dem geladenen Kunststoffstab.

Beobachtung: **Stab wird angezogen**

Folgerung: **Glas hat entgegengesetzte Ladung, ungleiche Ladungen ziehen sich an**

Was sind Ihre Erkenntnisse aus diesem Versuch?

Die Ionen werden durch elektrostatische Kräfte aneinandergezogen, positive Ladung zieht negative Ladung an und negative Ladung zieht positive an. Es entsteht ein Kristall, der je nach Art der Ionen eine ganz typische Form aufweist. Es existieren zwischen den Ionen keine Bindungen, sondern elektrische Anziehungskräfte.