I.E.24
Grundlagen: Säuren – Basen – Salze

Salze im Alltag – Gegensätze ziehen sich an

Dr. Detlef Eckebrecht



© Mariyariya/Moment/Getty Images

Isotonische Getränke tragen dazu bei, den Salzhaushalt nach dem Schwitzen beim Sport wieder in ein Gleichgewicht zu bringen. Kochsalz begegnet uns im Alltag nicht nur in vielen Speisen als Gewürz und Mittel zur Konservierung, sondern kann auch gefährlich glatte Straßen befahrbar machen, aber auch die Umwelt belasten. Der Aufbau aus positiv und negativ geladenen Ionen ist der Schlüssel zur Erklärung typischer Eigenschaften von Salzen. Sie sind mehr oder weniger löslich in polaren Lösungsmitteln. In fester Form sind sie spröde und splittern bei mechanischer Belastung.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7, 8, 9
Dauer:	9 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	1. Fachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 3. Bewertungskompetenz
Inhalt:	Ion, Ionenbildung, Ionenkristalle, Salze, Vorkommen und Verwendung, Ionenbindung, Kristallgitter, Summenformel/ Wertigkeit, Leitfähigkeitsmessung

VORANSICHT

Auf einen Blick

Vorbemerkung
Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download im Zusatzmaterial.



1. Stunde

Thema: **Phänomenologische Einführung in das Thema Salze**

M 1 Kochsalz untersuchen



Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min

Chemikalien:
- ☐ Grobes Meersalz
- ☐ Feines Kochsalz
- ☐ Demineralisiertes Wasser

Geräte:
- ☐ Schutzbrille pro Person
- ☐ 1 kleines Becherglas (100 ml)
- ☐ Petrischale
- ☐ Lupe
- ☐ Fliese oder vergleichbare Unterlage
- ☐ Pipette
- ☐ Pinzette
- ☐ Stativklemme

2. Stunde

Thema: **Elektronenübergänge führen zur Entstehung von Ionen**

M 2 Kochsalz besteht aus Ionen



Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
- ☐ 1 digitales Endgerät pro Lernenden mit Zugang zum Internet

3. Stunde

Thema: **Salzlösungen leiten den elektrischen Strom**

M 3 Salze in wässriger Lösung



Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min

Chemikalien:
- ☐ Destilliertes Wasser
- ☐ Kochsalz
- ☐ Haushaltszucker

Geräte:
- ☐ Spannungsquelle ca. 5 Volt
- ☐ Glühlampe (5 V) mit Fassung
- ☐ 2 Krokodilklemmen
- ☐ 3 Experimentierkabel
- ☐ Glasstab
- ☐ Spatellöffel
- ☐ Zweiadriges Kabel oder Leitfähigkeitsprüfer
- ☐ 2 Bechergläser (250 ml)

Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

VORANSICHT

4. Stunde

Thema: **Salze und verschiedene Nutzungsformen**

M 4 Die Stoffklasse der Salze

Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
- ☐ 1 digitales Endgerät pro Lernenden mit Zugang zum Internet

5. Stunde

Thema: **Salzhaushalt und Gesundheit**

M 5 Mineralien und Sport

Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
- ☐ 1 digitales Endgerät pro Lernenden mit Zugang zum Internet

6. Stunde

Thema: **Lösungswärme**

M 6 Energieänderungen beim Lösen von Salzen

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 20 min

Chemikalien:
- ☐ wasserfreies Calciumchlorid
- ☐ Ammoniumchlorid
- ☐ Natriumchlorid
- ☐ Destilliertes Wasser

Geräte:
- ☐ Schutzbrille
- ☐ 3 Bechergläser 100 ml
- ☐ 1 Becherglas 250 ml
- ☐ Thermometer
- ☐ Spatel
- ☐ Messzylinder 50 ml oder entsprechende Spritze
- ☐ Rührstab
- ☐ Stift zum Beschriften

Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

7. Stunde



Thema: **Teilschritte der Entstehung von Ionen und Kristallen**

M 7 Wie Salze entstehen

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min

Chemikalien:
- ☐ Verdünnte Salzsäure (c = 1 mol/l)
- ☐ Magnesiumband

Geräte:
- ☐ Schutzbrille
- ☐ 2 Reagenzgläser
- ☐ Reagenzglasständer
- ☐ Feuerzeug

Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

VORANSICHT

8. Stunde

Thema: **Salze in Alltag und Technik**

M 8 Salze verwenden – Nutzen und Gefahren

Benötigt:
- ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard
- ☐ 1 digitales Endgerät pro Lernenden mit Zugang zum Internet

9. Stunde

Thema: **Lernstandsüberprüfung**

M 9 Aufgaben zur Ermittlung des Lernerfolgs

Benötigt: ☐ OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

Minimalplan

Wird das Thema Salze behandelt, wenn die Schülerinnen und Schüler noch wenig Vorkenntnisse zu den Stoffgruppen der anorganischen Chemie haben, kann auf die Behandlung der Wege zur Entstehung von Salzen mithilfe von Material **(M 4)** verzichtet werden, da auch die folgenden Materialien zumindest einen Eindruck in die Vielfalt der Salze vermitteln.
Der gesundheitliche Aspekt des Themas Salze kann in Abstimmung mit dem Biologieunterricht dort erfolgen, wenn die Osmose besprochen wird. Die Einheit Salze und Ionen kann so von 9 auf 7 Stunden verkürzt werden.
Bei noch größerem Zeitmangel können wenige Aufgaben aus Material **(M 9)** in eine Lernzielkontrolle über einen größeren Bereich integriert werden, sodass sowohl die Bearbeitung aller Aufgaben im Unterricht entfällt wie auch die Besprechung der Lösungen.

Erklärung zu den Symbolen



Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

VORANSICHT

Kochsalz besteht aus Ionen

M 2

Kochsalz ist eine Verbindung aus den Elementen Natrium und Chlor. Es lässt sich aus den Elementen herstellen. Das Ergebnis sind unterschiedlich große Kristalle aus Natriumionen (Na^+) und Chloridionen (Cl^-).

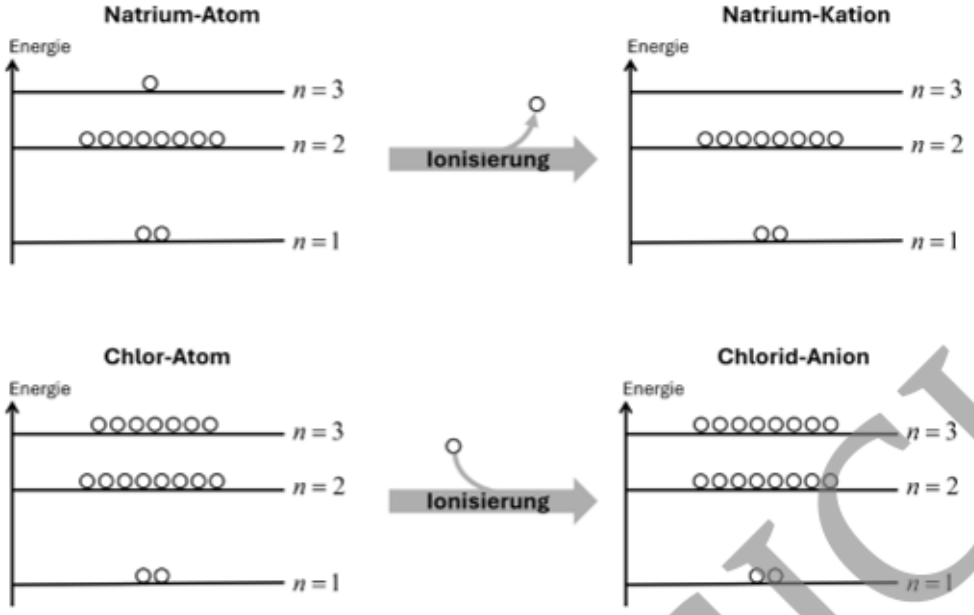


Abb.1: Elektronenübergänge im Energiestufenmodell dargestellt

© RAABE

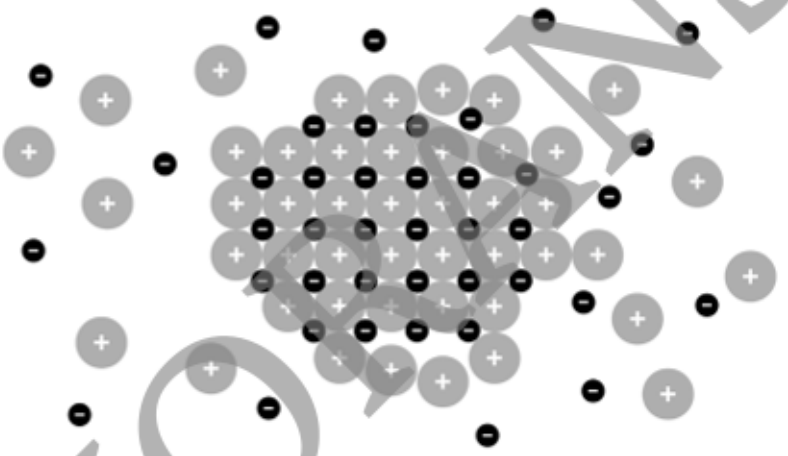


Abb. 2: Entstehung eines Natriumchlorid-Kristalls

© RAABE

Aufgaben

1. **Schau** dir das folgende Video **an** und **beschreibe** den im Film dargestellten Versuch zur Herstellung von Kochsalz aus den Elementen.
   https://raabe.click/herstellung-kochsalz
2. **Erläutere** die Reaktion von Natrium mit Chlor, indem du mithilfe von Abbildung 1 Bezug auf die Oktettregel nimmst.
3. **Erkläre** die regelmäßige Anordnung von Natrium- und Chloridionen im festen Kochsalzkristall. Trage dazu auch Pfeile für Ionenbewegungen in Abbildung 2 ein.

VORANSICHT

M 2a

Kochsalz besteht aus Ionen

Kochsalz ist eine Verbindung aus den Elementen Natrium und Chlor. Es lässt sich aus den Elementen herstellen. Das Ergebnis sind unterschiedlich große Kristalle aus Natriumionen (Na^+) und Chloridionen (Cl^-).

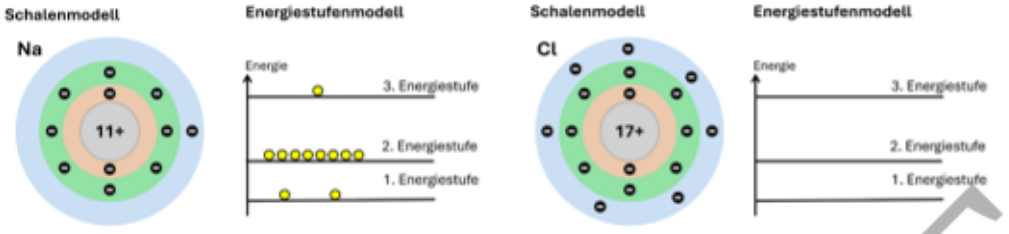


Abb.1: Schalenmodell und Energiestufenmodell von Natrium- und Chloratomen

© RAABE

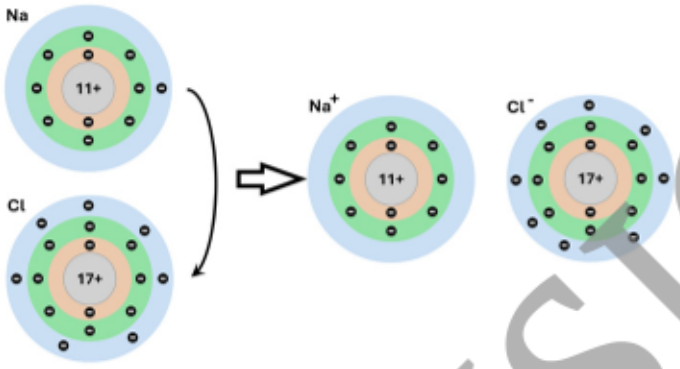


Abb. 2: Entstehung von Natrium- und Chloridionen

© RAABE

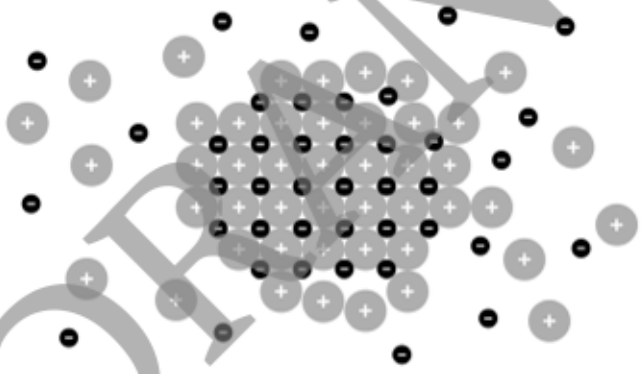


Abb. 3: Entstehung eines Natriumchlorid-Kristalls

© RAABE

Aufgaben

1. **Schau** dir das folgende Video **an** und **beschreibe** den im Film dargestellten Versuch zur Herstellung von Kochsalz aus den Elementen.
   https://raabe.click/herstellung-kochsalz
2. **Ergänze** in Abbildung 1 das Energiestufenmodell des Chloratoms.
3. **Erläutere** die Reaktion von Natrium mit Chlor, indem du mithilfe von Abbildung 2 Bezug auf die Oktettregel nimmst.
4. **Erkläre** die regelmäßige Anordnung von Natrium- und Chloridionen im festen Kochsalzkristall. Trage dazu auch Pfeile für Ionenbewegungen in Abbildung 3 ein.

VORANSICHT