

## I.D.23

### Grundlagen: chemische Reaktionen

# Leitfaden zu Redoxreaktionen Teil I – Eine Erarbeitung mit Lernvideos

Michael Brandl



© RabizoiStock/Getty Images Plus

Redoxreaktionen sind für viele Schülerinnen und Schüler eine Herausforderung. Dieser Leitfaden beginnt mit den einfachsten Oxidations- und Reduktionsreaktionen, ohne dabei auf die richtige fachliche Terminologie zu verzichten. Dadurch sollen die Lernenden schrittweise mit der Thematik vertraut gemacht werden und einen sicheren Umgang mit den Fachbegriffen erlernen. Dazu werden verschiedene digitale Möglichkeiten, wie Lernvideos oder *Kahoot!*, als Alternativen vorgeschlagen. Nach Abschluss des Leitfadens liegt eine solide Basis für den Übergang zu anspruchsvolleren Aufgaben vor.

#### KOMPETENZPROFIL

**Kahoot!**

<b>Klassenstufe:</b>	9/10
<b>Dauer:</b>	12 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 9 Stunden)
<b>Kompetenzen:</b>	1. Salzbildung als Redoxreaktion, 2. Redoxreaktion als Elektronenübergang bestehend aus Oxidations- und Reduktionsgleichung, 3. Reduktions- und Oxidationsmittel bei der Redoxreihe der Metalle, 4. Elektrolyse und elektrochemische Stromerzeugung als Redoxreaktionen.
<b>Thematische Bereiche:</b>	Einfache Donator-Akzeptor-Reaktionen, Redoxreaktionen

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Sv = Schülerversuch, Lv = Lehrerversuch

### Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie im **Online-Archiv**.



### 1./2. Stunde

**Thema:** Einstieg in die Thematik Salzsäure und Zusammenhang zu Redoxreaktionen

**M 1 (Lv, Ab)** Lehrerversuch: Natriumchlorid-Synthese

Lehrerversuch: Chlorgas-Synthese

**Dauer:** **Vorbereitung:** 35 min, **Durchführung:** 10 min

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> Kaliumpermanganat	<input type="checkbox"/> Natronlauge (w = 20 %)
	<input type="checkbox"/> Sand (für Standzylinder)
<input type="checkbox"/> Salzsäure (w = 37 %)	

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> Schutzbrille/Kittel/Handschuhe	<input type="checkbox"/> Tropftrichter
<input type="checkbox"/> Stativmaterial	<input type="checkbox"/> Kolben mit Ableitung
<input type="checkbox"/> 2–3 Standzylinder	<input type="checkbox"/> 2–3 Glasplatten
<input type="checkbox"/> Sicherheitswaschflasche	

Lehrerversuch: Natriumchlorid-Synthese

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

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> Chlor	<input type="checkbox"/> Natrium

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> Standzylinder	<input type="checkbox"/> Reagenzglasclammer
<input type="checkbox"/> Reagenzglas mit Loch	

**M 2 (Ab)** Chemische Grundlagen der Salzbildung

**Benötigt:**  1 Laptop/PC pro Lernenden

### 3./4. Stunde









**Thema:** Übungen zur Salzbildung

**M 3a (Ab)** Übungen zur Salzbildung (leichte Aufgaben)

**M 3b (Ab)** Übungen zur Salzbildung (leichte – mittlere Aufgaben)

**M 3c (Ab)** Übungen zur Salzbildung (mittlere – schwere Aufgaben)

**Benötigt:**  1 Laptop/PC pro Lernenden

**5./6. Stunde****Thema:** Elektrolyse von Zink(II)-iodid-Lösung**M 4 (Lv, Ab)** Lehrerversuch: Elektrolyse von Zink(II)-iodid-Lösung**Dauer:** **Vorbereitung:** 20 min, **Durchführung:** 5 min**Chemikalien:**
 Zink(II)-iodid  
 Destilliertes Wasser
**Geräte:**
 Schutzbrille/Kittel/Handschuhe
 2 Graphitelektroden  
 Stativmaterial
 Kabelmaterial  
 U-Rohr
 Gleichspannungsgerät
**M 5 (Ab)** Elektrolyse von Zink(II)-iodid-Lösung - Teilchenebene**7. Stunde****Thema:** Elektrolyse**M 6 (Ab)** Übungen zur Elektrolyse**Benötigt:**  1 Smartphone/Laptop/PC pro Lernenden**8./9. Stunde****Thema:** Die Redoxreihe der Metalle**M 7 (Sv, Ab)** Schülerversuch zur Redoxreihe der Metalle – Teil 1**Dauer:** **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 15 min**Chemikalien:**
 Eisenblech, -nagel
 Eisen(II)-sulfat-Lsg.   
 Kupferblech
 Kupfer(II)-sulfat-Lsg.    
 Silberblech
 Silber(I)-nitrat-Lsg.    
 Zinkblech
 Zink(II)-sulfat-Lsg.    
 Magnesiumblech
 Magnesiumsulfat-Lsg. 
**Geräte:**
 5 kleine Bechergläser
 Schleifpapier



## 10./11. Stunde

**Thema:** Das Daniell-Element

**M 8 (Sv, Ab)** Schülerversuch zur Redoxreihe der Metalle – Teil 1

**Dauer:** **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 5 min

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> Kupferblech	<input type="checkbox"/> Kupfer(II)-sulfat-Lsg. 
<input type="checkbox"/> Zinkblech	<input type="checkbox"/> Zink(II)-sulfat-Lsg. 

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> 2 Bechergläser	<input type="checkbox"/> Spannungsmessgerät (evtl. LED)
<input type="checkbox"/> Salzbrücke	<input type="checkbox"/> Kabelmaterial

## 12. Stunde

**Thema:** Abschlussaufgaben zu einfachen Redoxreaktionen

**M 9 (Ab)** Abschlussaufgaben zu einfachen Redoxreaktionen

**Benötigt:**  1 Smartphone/Laptop/PC pro Lernenden

## Minimalplan

**M 1** sollte definitiv im Unterricht durchgeführt werden. Bei akutem Zeitmangel kann man durch das Zeigen eines Videos einiges an Zeit einsparen. **M 2** kann bereits als Hausaufgabe aufgegeben werden, um eine Unterrichtsstunde einzusparen. Die Übungen **M 3a–M 3c** können auf eine Stunde zusammengekürzt werden, indem man Teile davon als Hausaufgabe aufgibt. **M 6** kann als Hausaufgabe aufgegeben oder weggelassen werden, genauso kann man mit **M 9** verfahren.

# Chemische Grundlagen der Salzbildung

M 2

## Aufgabe

Fülle mithilfe des Videos „Einfach erklärt: Grundlagen der Salzbildung“ unter <https://raabe.click/Salzbildung> das noch unvollständige „CheatSheet“ aus.



### CheatSheet – Salzbildung

Salz  
besteht aus

Die Salzformel gibt das \_\_\_\_\_  
der Ionen (M = Metall-Ion; Nm = Nichtmetall-Ion) im  
Salzkristall wieder:  $M_xNm_y$

Durch die Salzbildung erreichen die beteiligten Ionen den \_\_\_\_\_. Das bedeutet  
entweder \_\_\_\_ Elektronen = Dublett (nur relevant für 1–2 HG) oder \_\_\_\_ Elektronen = Oktett

Ionen- Ladung	-/+	—	—	—	—	—	—	/
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Salze sind nach außen \_\_\_\_\_ → Verhältnisformeln der Salze  
sind stets ungeladen. In der fertigen Redoxreaktion dürfen \_\_\_\_\_ Elektronen mehr  
vorkommen.

Salzbildung

Metall

↓ Oxidation

= Abgabe von Elektronen

Nichtmetall-Anion

↓ Reduktion

= Aufnahme

Im richtigen Verhältnis

↓

Salz

Beispiel: Bildung eines Salzes aus den Elementen Natrium und Schwefel

Oxidation:		
Reduktion:		
Redoxreaktion:		
Salzformel:		

**Achtung:** Folgende Elemente kommen in der Natur molekular vor: H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>  
Merkwort: \_\_\_\_\_

Ladungszahl bei \_\_\_\_\_ = Wertigkeit/Bindigkeit.  
Beispiel: Kupfer(II)-sulfid bildet Cu<sup>2+</sup>

© RAABE 2023



## Übungen zur Salzbildung

M 3a

### Aufgabe 1

**Formuliere** alle Teilgleichungen und die Gesamtgleichung für die Salzbildung aus den Elementen Bor und Phosphor. **Benenne** darüber hinaus das entstehende Salz.

**Tipp:** Kommst du nicht weiter? Dann schau dir das Video an: <https://raabe.click/Salz-B-P>

---



---



---



---

### Aufgabe 2

Auf dem Notizzettel sind mehrere Salzverbindungen aufgelistet. Dabei haben sich jedoch einige Fehler eingeschlichen. **Markiere** und **verbessere** diese.

---



---



---



---



---



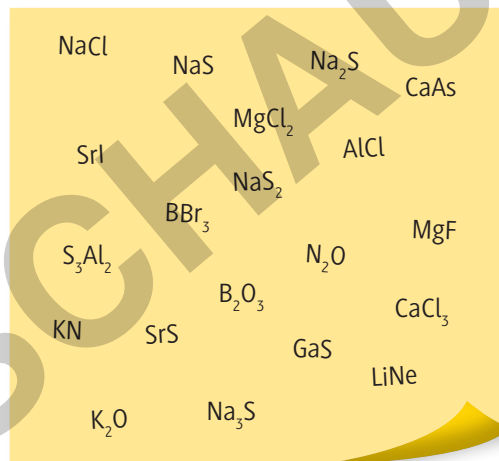
---



---



---



### Aufgabe 3

Strontium und Chlor bilden unter den richtigen Bedingungen ein Salz. **Formuliere** alle Teilgleichungen und die Gesamtgleichung für die Salzbildung. **Benenne** das entstehende Salz.

**Tipp:** Kommst du nicht weiter? Dann schau dir das Video an: <https://raabe.click/Salz-Sr-Cl>

---



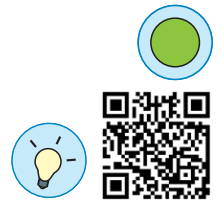
---



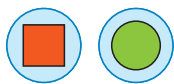
---



---



## M 3b



## Übungen zur Salzbildung

### Aufgabe 1

Formuliere alle Teilgleichungen und die Gesamtgleichung für die Salzbildung aus den Elementen Natrium und Wasserstoff. **Benenne** darüber hinaus das entstehende Salz.

**Tipp:** Kommst du nicht weiter? Dann schau dir das Video an: <https://raabe.click/Salz-Na-H>

---



---



---

### Aufgabe 2

Gegeben sind folgende allgemeine Formeln für Salze:  $MNm_3$  //  $M_2Nm$  //  $M_2Mn_3$  //  $M_4Nm_3$

**Bestimme** die Ladung der theoretischen Ionen für diese drei Formeln und **gib** jeweils ein reales Beispiel aus dem Periodensystem der Elemente **an**. M = Metall-Kation; Nm = Nichtmetall-Anion.

---



---



---



---

### Aufgabe 3

**Erstelle** die Oxidations-, Reduktions- und Redoxgleichung für die Salzbildung aus den Elementen Calcium und Stickstoff. Das entstehende Salz muss **benannt** werden.

**Tipp:** Kommst du nicht weiter? Dann schau dir das Video an: <https://raabe.click/Salz-Ca-N>

---



---



---



---

### Aufgabe 4

**Stelle** alle Teilgleichungen und die Gesamtgleichung für die Salzbildung aus den Elementen Natrium und Stickstoff **auf**. Vergiss nicht die **Benennung** des entstehenden Salzes.

**Tipp:** Kommst du nicht weiter? Dann schau dir das Video an: <https://raabe.click/Salz-Na-N>

---



---



---



---

