

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Leitfaden zu Redoxreaktionen Teil I: Eine Erarbeitung mit Lernvideos*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



1.D.23

Grundlagen chemische Reaktionen

Leitfaden zu Redoxreaktionen Teil I – Eine Erarbeitung mit Lernvideos

Michael Brand



Reaktionsformeln sind für viele SchülerInnen und LehrerInnen eine Herausforderung. Dieser Leitfaden beginnt mit dem einfachen Oxidations- und Reduktionskonzepten, ohne dabei auf die nötige fachliche Fertigkeit zu verzichten. Dabei sollen die Lernenden ermutigt werden, die Formeln selbstständig zu ermitteln und einen sicheren Umgang mit den Fachbegriffen zu erlernen. Dazu werden verschiedene typische Möglichkeiten, wie Lernvideos oder Podcast, als Alternativen vorgeschlagen. Jeder Reaktionsformel ist ein QR-Code beige, der den Übergang zu entsprechenden Lernvideos ermöglicht.

KOMPETENZPROFIL

Klassenspezifisch:

Dauer:

Komplexität:

Therapeutische Bereiche:

100

12 Unterrichtsstunden (60 Minuten, 5 Stunden)

1. Selbstständig als Arbeitsblätter, 2. Diskussionsform als Diskussions

Übergang von Oxidations- und Reduktionsgleichung

2. Selbstständig als Arbeitsblätter für die Reaktionen der

Metalle, 3. Selbstständig und redoxchemische Darstellung als

Reaktionsformeln

Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen, Redoxreaktionen

Kaboot!

# 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

<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

---

## Hintergrundinformationen

Redoxreaktionen oder Donator-Akzeptor-Reaktionen mit Elektronen begegnen uns bei vielen alltäglichen Phänomenen. Beim Zubereiten von Essen geben wir eine Prise Salz zu, um das Gericht für unseren Gaumen schmackhafter zu machen, ohne darüber nachzudenken, dass zur Bildung des Salzes zunächst eine Redoxreaktion stattgefunden haben muss. Damit das Essen nicht anbrennt, stellen wir uns auf dem Smartphone einen Timer, ohne darüber nachzudenken, dass der Akku im Handy eine komplexe Redoxreaktion erfährt, sowohl beim Laden als auch beim Entladen. Wenn wir den Herd kurz aus den Augen lassen, ist das Missgeschick passiert, die Mahlzeit ist verbrannt bzw. oxidiert. Wo etwas oxidiert, muss es auch eine Reduktion geben. Zu guter Letzt finden wir auf dem rostfreien Geschirr bräunliche Rostflecke, eine langsame Oxidation hat stattgefunden. Wenn wir etwas genauer hinsehen, finden Redoxreaktionen überall um uns herum statt.

### Salzbildung

Die wohl einfachsten Redoxreaktionen finden bei den Salzbildungen statt. Die Bildung der Kationen und Anionen aus den Metallen bzw. Nichtmetallen kann durch die Tendenz zur Annahme des Edelgaszustandes erklärt werden. Daraus resultieren gleichzeitig die Kationen- und Anionen-Ladungen. Dadurch, dass Salze nach außen neutral geladen sind, müssen die Kationen und Anionen nur noch im richtigen Zahlenverhältnis kombiniert werden, um die Verhältnisformel zu erhalten.

### Elektrolyse

Eine der ersten Analysen, die wir in der Chemie kennenlernen, ist die Aufspaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff. Leider ist die Redoxreaktion dazu etwas anspruchsvoller und kann nicht am Anfangsunterricht erwartet werden. Entsprechend muss man auf eine einfache Alternative ausweichen. Mit Zink(II)-iodid-Lösung können wir direkt an das Wissen aus der Salzbildung anschließen. Die Schwierigkeit, die sich hier ergibt, ist das Zuordnen der Oxidations- und Reduktionsreaktion zu den richtigen Elektroden unter Berücksichtigung der Ladung dieser.

### Redoxreihe der Metalle

Kombiniert man unedle Metalle mit edleren Metall-Lösungen, kommt es zur Redoxreaktion. Die in der Lösung vorliegenden Kationen entziehen den Metall-Atomen Elektronen. Dadurch werden sie selbst wieder zum Metall. Nachdem die Schülerinnen und Schüler mit der Salzbildung und Elektrolyse genügend Zeit hatten, sich an die Fachbegriffe zu gewöhnen, werden jetzt die noch fehlenden Begriffe Oxidations- bzw. Reduktionsmittel eingeführt. Diese ermöglichen einen professionelleren Umgang mit der Redoxreihe der Metalle.

### Daniell-Element

Aus der Redoxreihe der Metalle resultiert die Verknüpfung von verschiedenen Metallen dieser. Die wohl bekannteste Kombinationsmöglichkeit ist das Daniell-Element. Durch die räumliche Trennung der Metalle in entsprechenden Salzlösungen kann die Donator-Akzeptor-Reaktion so genutzt werden, dass wir einen abgreifbaren Elektronenfluss erhalten. Wir haben unsere erste Batterie im Chemieunterricht konstruiert. Von hier ausgehend, ist es nur noch ein kleiner Schritt zu den Akkus und der Übertragung der Thematik auf komplexere Beispiele.

## Hinweise zur Methodik und Didaktik

### Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Lerngruppe sollte sicher mit dem Periodensystem der Elemente bzw. dem Periodensystem der Ionen umgehen können. Ein weiterer wichtiger Aspekt, den die Schülerinnen und Schüler bereits verinnerlicht haben sollten, ist die Vorstellung von chemischen Vorgängen auf Teilchenebene. Der sichere Umgang mit Chemikalien im Labor und das eigenständige Planen von Experimenten sollte bereits stattgefunden haben.

### Durchführung und Differenzierungsmöglichkeiten

#### 1. Stunde

Die erste Unterrichtsstunde wird mit einem eindrucksvollen Lehrerversuch, der Natriumchlorid-Synthese, begonnen. Zur Protokollierung des Versuchs ist **M 1** vorgesehen. Als Alternative bietet sich ein anderer Versuch an, die Aluminiumbromid-Synthese. Sollten keine der beiden Versuche in der Schule möglich sein, kann man auf ein Video ausweichen. Dabei bietet es sich an, den Ton auszuschalten und die Schülerinnen und Schüler selbst die Beobachtungen machen zu lassen. Falls es die Gegebenheiten zulassen, kann das Video von den Lernenden selbstständig angesehen und **M 1** zunächst eigenständig bearbeitet werden.

#### 2. Stunde

**M 2** beruht darauf, mit dem Lehrvideo zu arbeiten. Dieses kann entweder im Klassenverband, in Kleingruppen oder von den Schülerinnen und Schülern einzeln angesehen werden. Auch eine Bearbeitung als Hausaufgabe bietet sich an. Eine weitere Möglichkeit ist, auf das Video zu verzichten und das Arbeitsblatt mithilfe eines Lehrervortrags zu bearbeiten. Ziel sollte immer das ausgefüllte „*CheatSheet*“ sein, welches die wichtigsten Informationen zur Salzbildung beinhaltet. Die Einführung der Begriffe Reduktions- bzw. Oxidationsmittel wird zu diesem Zeitpunkt noch nicht benötigt, kann aber selbstverständlich angesprochen werden.

#### 3./4. Stunde

Die Arbeitsblätter **M 3a–M 3c** beinhalten ausschließlich Übungen, welche zum großen Teil mit Lösungsvideos unterstützt werden. Diese können von den Schülerinnen und Schülern komplett selbstständig im Unterricht oder als Hausaufgabe erarbeitet werden. Da die Aufgaben kontinuierlich schwieriger werden, und die Lehrvideos nur bei Bedarf angesehen werden können, ist stets eine Differenzierung möglich. Je nach zur Verfügung stehender Zeit müssen nicht alle Übungsaufgaben bearbeitet werden.

#### 5./6. Stunde

Die Elektrolyse von Zink(II)-iodid-Lösung kann als Lehrer- (**M 4**) oder Schülerversuch durchgeführt werden. Bei Zeitmangel ist eine Vorstellung des Versuchs über ein Video möglich. Für die Aufgabe 3 auf **M 5** kann die abgestufte Lernhilfe zur Differenzierung verwendet werden, da die Vorstellung auf Teilchenebene zu erarbeiten einen gewissen Anspruch mit sich bringt.

#### 7. Stunde

Die Übungsstunde und damit **M 6** kann bei Zeitmangel weggelassen werden oder auf das *Kahoot* (Aufgabe 2) unter <https://raabe.click/kahoot-Zuordnung-Ionen> im Klassenverband beschränkt werden. Aufgabe 3 ist besonders anspruchsvoll und geht über das Anforderungsniveau der Thematik hinaus.



**Kahoot!**

### 8./9. Stunde

Der Schülerversuch auf **M 7** bietet maximale Schülerinnen- und Schüleraktivierung. Eine weniger aktivierende Weise wäre, den Versuch als Lehrerversuch durchzuführen und den Schülerinnen und Schülern dabei die Aufgaben der Beobachtung und Auswertung zukommen zu lassen. Wichtig ist hierbei die Aufgabe 3, da hier die Begriffe Oxidationsmittel und Reduktionsmittel eingeführt werden.

### 10./11. Stunde

Das selbstständige Planen eines Experiments **M 8** wird mit einer abgestuften Lernhilfe unterstützt. Wie bei den vorherigen Stunden müssen Schülerversuche nicht zwangsweise von den Schülern durchgeführt werden, sondern können auch vom Lehrpersonal als Schauversuch durchgeführt werden. Aufgabe 4 behandelt kurz die Umkehrbarkeit der Reaktion einer galvanischen Zelle. Diese Thematik ist sehr fortgeschritten und kann bei Bedarf weggelassen werden. Nach dieser Einheit kann mit der Physiklehrkraft ein Projekt gestartet werden, indem eine möglichst effiziente Batterie (z. B. Zitronenbatterie) gebaut werden soll, um ein Gerät zu betreiben oder eine hohe Spannung zu erzeugen.

### 12. Stunde

**M 9** bietet die Möglichkeit für die Schülerinnen und Schüler, ihren Lernerfolg der letzten elf Stunden zu überprüfen. Das *Kahoot* unter <https://raabe.click/kahoot-Redoxreaktionen> kann zusätzlich einen motivierenden Einstieg zu den Übungen bilden.

### Mögliche Weiterführung der Einheit

Grundsätzlich könnte man jetzt mit komplexeren Redoxreaktionen die Einheit weiterführen, jedoch wird dies wohl mit den aktuellen Lehrplänen nicht möglich sein. Die Thematik ist damit komplett abgeschlossen und ein neues, davon unabhängiges Thema kann begonnen werden.

### Literatur

#### Weiterführende Internetadressen

- <https://www.chemistryathome.de/>  
Lehr- und Übungsvideos zu Inhalten der Schulchemie.

[letzter Abruf: 03.01.2023]



**Kahoot!**

## 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"/> Reagenzglasklammer
<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.

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Leitfaden zu Redoxreaktionen Teil I: Eine Erarbeitung mit Lernvideos*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



1.D.23

Grundlagen chemische Reaktionen

Leitfaden zu Redoxreaktionen Teil I – Eine Erarbeitung mit Lernvideos

Michael Brand



Reaktionsformeln sind für viele SchülerInnen und LehrerInnen eine Herausforderung. Dieser Leitfaden beginnt mit dem einfachen Oxidations- und Reduktionskonzepten, ohne dabei auf die nötige fachliche Fertigkeit zu verzichten. Dabei sollen die Lernenden ermutigt werden, die Formeln selbstständig zu ermitteln und einen sicheren Umgang mit den Fachbegriffen zu erlernen. Dazu werden verschiedene typische Möglichkeiten, wie Lernvideos oder Podcast, als Alternativen vorgeschlagen. Jeder Reaktionsformelbeispiel liegt eine kurze Info für die Übergangs- oder Vorwissenstufe bei.

KOMPETENZPROFIL

Klassensstufe:

9/10

Dauer:

12 Unterrichtsstunden (60 Minuten)

Kompetenzen:

1. Sachkunde als Basiswissen

2. Sachkunde als Basiswissen

3. Sachkunde als Basiswissen

4. Sachkunde als Basiswissen

5. Sachkunde als Basiswissen

6. Sachkunde als Basiswissen

7. Sachkunde als Basiswissen

8. Sachkunde als Basiswissen

9. Sachkunde als Basiswissen

10. Sachkunde als Basiswissen

11. Sachkunde als Basiswissen

12. Sachkunde als Basiswissen

13. Sachkunde als Basiswissen

14. Sachkunde als Basiswissen

15. Sachkunde als Basiswissen

16. Sachkunde als Basiswissen

17. Sachkunde als Basiswissen

18. Sachkunde als Basiswissen

19. Sachkunde als Basiswissen

20. Sachkunde als Basiswissen

21. Sachkunde als Basiswissen

22. Sachkunde als Basiswissen

23. Sachkunde als Basiswissen

24. Sachkunde als Basiswissen

25. Sachkunde als Basiswissen

26. Sachkunde als Basiswissen

27. Sachkunde als Basiswissen

28. Sachkunde als Basiswissen

29. Sachkunde als Basiswissen

30. Sachkunde als Basiswissen

31. Sachkunde als Basiswissen

32. Sachkunde als Basiswissen

33. Sachkunde als Basiswissen

34. Sachkunde als Basiswissen

35. Sachkunde als Basiswissen

36. Sachkunde als Basiswissen

37. Sachkunde als Basiswissen

38. Sachkunde als Basiswissen

39. Sachkunde als Basiswissen

40. Sachkunde als Basiswissen

41. Sachkunde als Basiswissen

42. Sachkunde als Basiswissen

43. Sachkunde als Basiswissen

44. Sachkunde als Basiswissen

45. Sachkunde als Basiswissen

46. Sachkunde als Basiswissen

47. Sachkunde als Basiswissen

48. Sachkunde als Basiswissen

49. Sachkunde als Basiswissen

50. Sachkunde als Basiswissen

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.