

## V.12

### Chemische Reaktionen

# Ein Mystery zu Metallen – Unfall im Freizeitpark

Ein Beitrag von Vanessa Engelhard und Silvija Markic



© RAABE 2020

© bruevi/Stock/Getty Images Plus

Im Chemieunterricht tauchen oft Probleme bei den Schülern mit den Reaktionen Reduktion und Oxidation und deren Zusammenhang auf. In dieser Unterrichtseinheit erarbeitet sich die Klasse das Thema mit einer schülerorientierten Methode – dem Mystery. Ziel ist es, das Rätsel mithilfe von Hinweiskarten zu lösen. Um an die Hinweiskarten zu gelangen, müssen Ihre Schüler nicht nur Aufgaben zum Thema lösen, sondern auch Versuche selbstständig durchführen.

#### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe/Jahr: 9/10

Dauer: 10 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 1. Redoxreaktion als Aufnahme und Abgabe der Elektronen beschreiben; 2. Redoxreihe beschreiben; 3. technisches Verfahren zum Korrosionsschutz verstehen, 4. einfache Schülerversuche selbstständig durchführen

Thematische Bereiche: Chemische Reaktionen, Redoxreaktionen

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Fo = Farbfolie, Sv = Schülerversuch, Tk = Tippkarte

### Mystery

**Thema:** Redoxreaktionen am Beispiel von Metallen

<b>M 1</b> (Fo/Ab)	<b>Unfall im Freizeitpark – Mysteriöses Geschehen am Kettenkarussell</b>
<b>M 2</b> (Ab)	<b>Aufklärungsbogen – Das Kettenkarussell</b>
<b>M 3</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 1 – Atombau</b>
<b>M 4</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 2 – Das Periodensystem und die Ionen</b>
<b>M 5</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 3 – Eigenschaften von Metallen</b>
<b>M 6</b> (Sv)	<b>Versuch „Eigenschaften von Metallen“ – Detektivbogen Nr. 3</b>

#### Eigenschaften von Metallen

<b>Chemikalien:</b>	<input type="checkbox"/> Magnesiumband 
	<input type="checkbox"/> Kupferblech
<b>Geräte:</b>	<input type="checkbox"/> Eisenblech
	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler
	<input type="checkbox"/> 1 Flachbatterie
	<input type="checkbox"/> 3 Kabel
	<input type="checkbox"/> 4 Kroch...
	<input type="checkbox"/> Wasser
	<input type="checkbox"/> Magnet
	<input type="checkbox"/> Glühlampe

<b>M 7</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 3 – Oxidation</b>
<b>M 8</b> (Sv)	<b>Versuch „Oxidation von Magnesiumband“ – Detektivbogen Nr. 4</b>

#### Oxidation von Magnesiumband

<b>Chemikalien:</b>	<input type="checkbox"/> Magnesiumband 
	<input type="checkbox"/> Kupferblech
<b>Geräte:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler
	<input type="checkbox"/> 1 Gasbrenner
	<input type="checkbox"/> 1 Porzellanschale
	<input type="checkbox"/> 1 Tiegelzange

<b>M 9</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 5 – Reduktion</b>
<b>M 10</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 6 – Von der Wortgleichung zur Symbolgleichung</b>
<b>M 11</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 7 – Erweiterte Oxidation und Reduktion</b>
<b>M 12</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 8 a – Erweiterte Oxidation</b>
<b>M 13</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 8 b – Erweiterte Reduktion</b>
<b>M 14</b> (Ab)	<b>Detektivbogen Nr. 9 – Redoxreihe der Metalle</b>



Die GBU's finden Sie auf der CD-ROM.

**M 15 (Sv) Versuch „Redoxreihe der Metalle“ – Detektivbogen Nr. 9****Redoxreihe der Metalle****Chemikalien:**

- Magnesiumband 
- 1 Schmirgelpapier
- Magnesiumsulfat-Lösung 
- Eisenpulver 
- Eisensulfat-Lösung 
- Kupferblech
- Kupfersulfat-Lösung  

**Geräte:**

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 1 Toffeeschale
- Spatel
- 1 Pinzette

Die GLUs finden Sie auf der CD 31.

**M 16 (Ab) Detektivbogen Nr. 10 – Redoxreaktionen****M 17 (Ab) Detektivbogen Nr. 11 – Korrosion****M 18 (Sv) Versuch „Rosten von Stahlwolle“ – Detektivbogen Nr. 11****Rosten von Stahlwolle****Chemikalien:**

- Stahlwolle
- Wasser
- Kochsalz

**Geräte:**

- 1 Schutzbrille pro Schüler
- 3 Reagenzgläser
- 4 Bechergläser
- 1 Spatel

**M 19 (Ab) Detektivbogen Nr. 12 – Schichtung****M 20 (Ab) Hinweiskarten****M 21 (Tk) Tipp- und Lösungskarten**

## M 1

## Unfall im Freizeitpark – Mysteriöses Geschehen am Kettenkarusell



© RapidEye/E+

Unterstützt die Polizei bei den Ermittlungen zum mysteriösen Unfall im Freizeitpark und löst gemeinsam den Fall!

### Aufgaben

1. Bearbeitet die Aufgaben auf den Detektivbögen. Darauf sind Hintergrundinformationen enthalten, die euch der Lösung des Falls ein Stück näher bringen.
2. Sobald ihr einen Detektivbogen erarbeitet bearbeitet, bekommt ihr die dazugehörige Hinweiskarte von eurem Lehrer. Klebt sie an die vorgesehene Stelle auf eurem Aufklärungsbogen.
3. Die Detektivbögen 1–6 und 10–12 müssen nicht der Reihenfolge nach bearbeitet werden.
4. Zu einigen Detektivbögen sollen Versuche durchgeführt werden. Die Versuchsanleitungen findet ihr immer bei den Materialien zum Versuch. Mit dem nebenstehenden Symbol wird auf einen Versuch hingewiesen.



© siraanamwong/iStock/Getty Images Plus

## Detektivbogen Nr. 6 – Von der Wortgleichung zur Symbolgleichung

M 10

### Aufgabe 1 zur Fallaufklärung

Lies dir den folgenden Info-Text durch.

Jedes Element hat im Periodensystem sein eigenes chemisches Symbol. Zum Beispiel steht Mg für Magnesium oder Cu für Kupfer. Auch chemische Reaktionsgleichungen kann man mithilfe der Symbole schreiben. Hierfür muss man mit dem Periodensystem überlegen, welche Ladung die Metalle als Ionen hätten.

Die Ladungen der Ionen der Hauptgruppen lassen sich leicht herausfinden. Die Ladungen der Metalle aus den Nebengruppen kann man leider nicht so leicht aus dem Periodensystem ablesen. Hierfür werden die Ionenladungen vorgegeben.

Zn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	...	...
------------------	------------------	------------------	------------------	-----	-----

Bei Formeln von Ionenverbindungen muss die Anzahl der positiven Ladungen genauso groß sein wie die Anzahl der negativen Ladungen.

Beispiel: Die Ionenladung von Sauerstoff ist 2<sup>-</sup>. Die Ionenladung von Zink ist 2<sup>+</sup>.

→ ZnO (Zinkoxid)

### Aufgabe 2 zur Fallaufklärung

Verbindet die Namen der Verbindungen mit ihren chemischen Symbolen.

**Hinweis:** Es gibt mehr Symbole als Namen und nicht alle sind richtig!

Zinkoxid	ZnO	Fe <sub>2</sub> O	
Kaliumoxid		Mg	CuO <sub>2</sub>
Eisenoxid		K <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Kupferoxid	Mg <sub>2</sub> O	FeO	
Magnesiumoxid			ZnO <sub>2</sub>



Habt ihr eine heiße Spur?  
Holt euch **Hinweiskarte Nr. 6** und klebt sie an die vorgesehene Stelle auf dem Aufklärungsbogen.

© siraanamwong/iStock/Getty Images Plus

## Versuch „Rosten von Stahlwolle“ – Detektivbogen Nr. 11

M 18

Stahl besteht hauptsächlich aus Eisen. Es wird zum Beispiel zum Bau von Häusern, Maschinen, Schiffen und Karussells benötigt. Was mit ungeschütztem Stahl passieren kann, zeigt dieser Versuch.

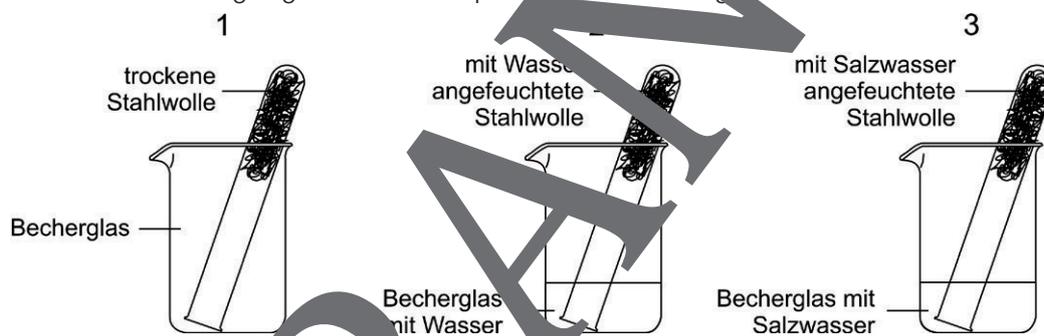
### Schülerversuch: Oxidation von Magnesiumband

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> Stahlwolle	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler
<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> 3 Reagenzgläser
<input type="checkbox"/> Kochsalz	<input type="checkbox"/> 4 Bechergläser
	<input type="checkbox"/> 1 Spatel



### Versuchsdurchführung

1. Stellt drei Bechergläser und drei Reagenzgläser bereit.
2. Gebt in ein viertes Becherglas eine Spatelspitze Kochsalz und löst es in Wasser.
3. Füllt das erste Reagenzglas mit trockener Stahlwolle, das zweite Reagenzglas mit wässrig angefeuchteter Stahlwolle (mit Wasser anfeuchten) und das dritte Reagenzglas mit salzig angefeuchteter Stahlwolle (mit Salzwasser anfeuchten).
4. Füllt in das zweite Becherglas etwas Wasser und in das dritte Reagenzglas etwas Salzwasser.
5. Stellt die drei Reagenzgläser auf dem Kopf schräg in die Bechergläser.



© Dr. Wolfgang Zettlmeier

**Wichtig:** Lasst den Versuch aufbau stehen, bis ihr die Hinweise auf dem Detektivbogen Nr. 11 ausgewertet habt.



# Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



## Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**