

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	2	Station 5: Opferanoden – Korrosionsschutz durch Korrosion .....	13
<b>Materialaufstellung und Hinweise</b> ..	3	Station 6: Cola gegen Rost – Rostumwandler .....	15
<b>Laufzettel</b> .....	5	Station 7: Korrosionsschutz .....	16
<b>Korrosion</b>		<i>Lernzielkontrolle</i> .....	17
Station 1: Sauerstoffkorrosion – Eisen rostet .....	6	<b>Lösungen</b> .....	19
Station 2: Chemische Reaktionen bei der Rostbildung .....	8	<b>Gefährdungsbeurteilungen</b> .....	22
Station 3: Wasserstoffkorrosion .....	9		
Station 4: Kontaktkorrosion – Gefahr für Wasserrohre .....	11		

VORSCHAU

# Laufzettel

für \_\_\_\_\_



## Pflichtstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		

## Wahlstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		

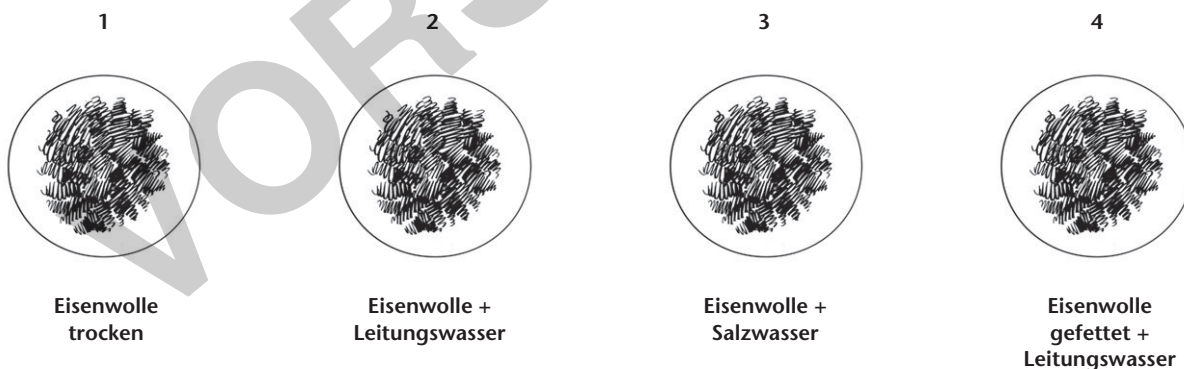
# Sauerstoffkorrosion – Eisen rostet (1)

Kupferdächer werden im Laufe der Zeit grün. Gläser werden in der Spülmaschine blind. Schäden am Auto führen zum Rosten. Im täglichen Leben findest du viele Beispiele für elektrochemische Prozesse, die zur Veränderung oder sogar zur Zerstörung von Materialien führen. Diese Vorgänge fasst man unter der Bezeichnung **Korrosion** zusammen. Eisen als wichtiges Gebrauchsmetall ist besonders anfällig für Korrosion, man nennt diesen Vorgang Rosten. Bestimmte Bedingungen können den Vorgang beschleunigen oder verhindern.



## Versuch: Eisenwolle rostet

Material	Chemikalien
4 Petrischalen 1 Becherglas (mit Salzwasser) (100 ml)	Eisenwolle Kochsalz-Lösung ( $w = 5\%$ ) Leitungswasser Vaseline
Durchführung	
a) Legt in jede der vier Petrischalen etwas Eisenwolle. b) Die erste Schale bleibt trocken. In die zweite Schale füllt ihr etwas Leitungswasser, in die dritte Schale etwas Salzwasser. Nehmt die Eisenwolle aus der vierten Schale nochmals zur Hand und fettet sie mit etwas Vaseline ein. Legt sie wieder in die Schale und füllt etwas Leitungswasser dazu. c) Beobachtet die Veränderungen über einen Zeitraum von einer Woche.	



### Aufgabe 1

Notiert hier eure **Beobachtungen**.

---



---



---



---

## Sauerstoffkorrosion – Eisen rostet (2)

### Aufgabe 2

Ergänzt die Lücken mit den passenden Begriffen.

Vorsicht: Es stehen mehr Begriffe als nötig zur Auswahl.

Wasser – Sauerstoff –  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  – Vaseline –  $\text{FeO}(\text{OH})$  – Rost – Korrosion – Luft –  $\text{FeO}$

Unter dem Einfluss von Luft (\_\_\_\_\_) und Wasser finden komplexe elektrochemische Prozesse statt, die das Eisen langsam zerstören. Man spricht von \_\_\_\_\_ (lat. *corrodere* zerfressen). Die Korrosion von Eisen ist eine Redoxreaktion, bei der neue Verbindungen entstehen, die wir umgangssprachlich \_\_\_\_\_ nennen. Chemisch betrachtet handelt es sich dabei um ein Gemisch aus Eisenoxiden und Eisenhydroxiden, das man als Eisenoxidhydroxid \_\_\_\_\_ bezeichnet. Eine Kochsalz-Lösung erhöht die elektrische Leitfähigkeit und beschleunigt damit den Prozess der Korrosion. \_\_\_\_\_ hingegen schützt das Eisen vor der Korrosion, da es als Schutzfilm den Kontakt mit \_\_\_\_\_ oder Sauerstoff verhindert.

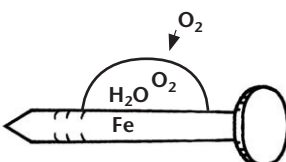


# Chemische Reaktionen bei der Rostbildung

Das Rosten von Eisen ist ein komplexer elektrochemischer Vorgang. Rost hat als Stoff keine eindeutig festgelegte Zusammensetzung, sondern ist ein Gemisch aus Eisenoxid- und Eisenhydroxidverbindungen. Die wichtigsten chemischen Prozesse beim Rosten von Eisen kannst du dir so vorstellen:

## Aufgabe

Schneide die Kästchen mit den Erklärungen aus. Ordne die Texte den chemischen Formeln und Reaktionsgleichungen zu. Vergleiche mit der Lösung, bevor du sie auf das Fließdiagramm aufklebst.

1 

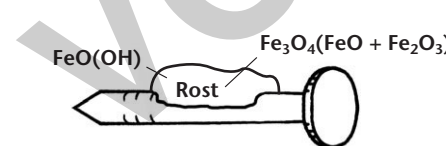
2 
$$\begin{array}{l} 2 \text{ Fe} \qquad \qquad \qquad \rightarrow 2 \text{ Fe}^{2+} + 4 \text{ e}^- \\ \text{O}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} + 4 \text{ e}^- \rightarrow 4 \text{ OH}^- \end{array}$$
  



---


$$2 \text{ Fe} + \text{O}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ Fe}^{2+} + 4 \text{ OH}^-$$

3 
$$\text{Fe}^{2+} + 2 \text{ OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$$

4 
$$4 \text{ Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{ FeO}(\text{OH}) + 2 \text{ H}_2\text{O}$$

5 




<p>Der eigentliche Rost bildet sich in einem weiteren Schritt. Die Eisen(II)-Ionen werden vom Sauerstoff weiter oxidiert zu Eisen(III)-Ionen. Es entsteht wasserhaltiges Eisenoxidhydroxid.</p>	<p>Eisen(II)-Ionen und Hydroxid-Ionen bilden zusammen schwer lösliches Eisenhydroxid. Dieses setzt sich auf der Oberfläche des Nagels ab.</p>
<p>Mit der Zeit entweicht das Wasser und zurück bleibt ein Gemisch aus Eisenoxidhydroxid (rotbraun) und Eisen(II)-Eisen(III)-oxid (schwarz).</p>	<p>Ein Eisennagel hat Kontakt zu Wasser. Im Wasser befindet sich gelöster Sauerstoff aus der Luft.</p>
<p>Die Eisenatome werden zu Eisen(II)-Ionen oxidiert. Der Sauerstoff wird reduziert und bildet zusammen mit Wasser Hydroxid-Ionen.</p>	

## Wasserstoffkorrosion (1)

Unedle Metalle wie Zink, Eisen oder Magnesium reagieren mit verdünnten Säuren unter Bildung von Wasserstoff. Auch das ist eine Form von Korrosion, denn die Metalle werden dabei durch elektrochemische Reaktionen zerstört. Allerdings geschieht dies ohne Beteiligung von Sauerstoff. Die Metallatome geben Elektronen ab und gehen als Metall-Ionen in Lösung. Die  $H^+$ -Ionen aus der verdünnten Säure nehmen die Elektronen auf und werden zu Wasserstoff reduziert. Für diese Form der Korrosion wird der Fachbegriff **Wasserstoffkorrosion** verwendet; häufig findet man aber auch den (quasi umgangssprachlichen) Begriff Säurekorrosion.



### Versuch: Zink reagiert mit Salzsäure

Material	Chemikalien
1 Reagenzglas 1 Reagenzglasständer	1 Zinkstab (blank geschmirgelt) verdünnte Salzsäure ( $c = 1 \text{ mol/l}$ ) 
Durchführung	
a) Befüllt das Reagenzglas zur Hälfte mit verdünnter Salzsäure. b) Stellt den Zinkstab vorsichtig in die Säure.	

### Aufgabe 1

Notiert hier eure **Beobachtungen**.

---

---

---

---

---

---

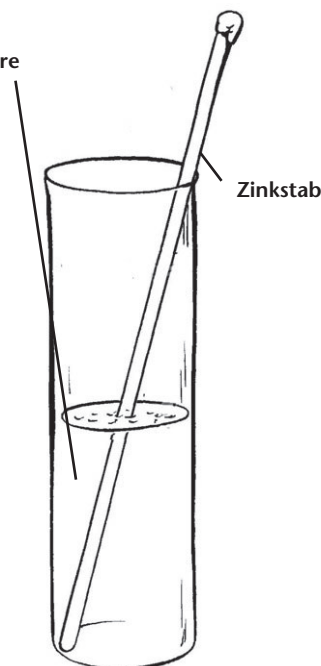
---

---

---

---

verdünnte Salzsäure



### Aufgabe 2

Formuliert die Reaktionsgleichung zu dieser Redoxreaktion.

Wortgleichung:

Formelgleichung: