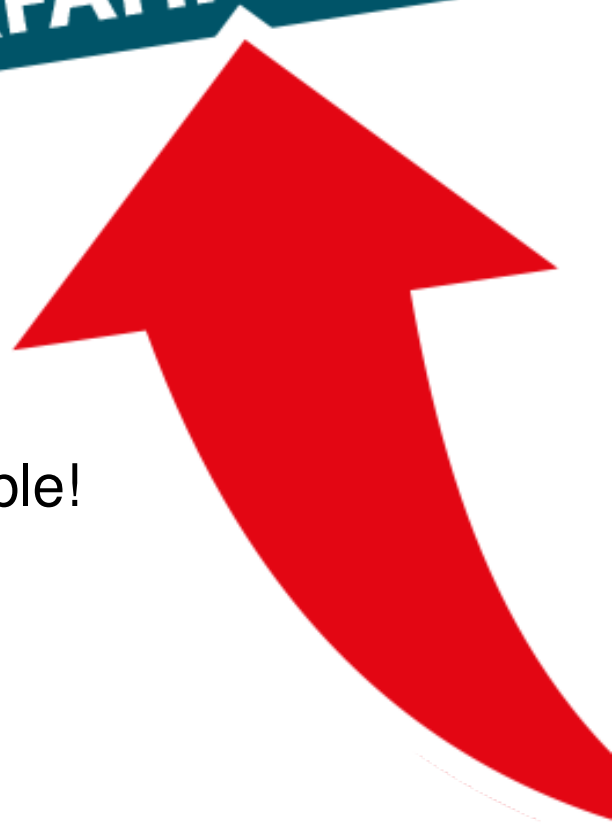


**MEHR  
ERFAHREN**



Sorry, no image available!



**MEHR  
ERFAHREN**

**ARBEITSH**

**Chemische  
Anfangsunterricht**



**STARK**

Gymnasium • Gesamtschule

# Chemische Reaktionen

## 1 Versuche zu chemischen Reaktionen



Frage bitte deine Eltern vor den Versuchen, ob du sie durchführen darfst. Bei den einfachen Versuchen a–c kannst du dir selber eine Materialliste erstellen. Für Versuch d ist sie angegeben.

- a Entzünde ein Streichholz.

Beobachtung: Vor dem Verbrennen \_\_\_\_\_

Nach dem Verbrennen \_\_\_\_\_

- b Brate ein Spiegelei.

Beobachtung: Vor dem Braten \_\_\_\_\_

Nach dem Braten \_\_\_\_\_

- c Lege einen Nagel (oder etwas Eisenwolle) zur Hälfte in eine Schale mit Wasser.

Beobachtung: Bei Ansetzen des Versuches \_\_\_\_\_

Nach einer Woche \_\_\_\_\_

- d Herstellung von Karamellbonbons

*Material:*

Butter, Zucker

Esslöffel

kleiner Topf, Herd

Pfannenlöffel, Form

Butterbrotpapier oder

Alufolie

Messer, Schneidbrett

*Durchführung:*

Gib einen Esslöffel Butter und 4 Esslöffel Zucker in einen Topf.

Erwärme diese Mischung unter Rühren solange bis alles gut geschmolzen ist. Fülle die Flüssigkeit in eine Form, die du mit dem

Butterbrotpapier oder der Folie ausgelegt hast. Lass die Masse

erstarren und hole sie mithilfe des Papiers aus der Form. Schneide den Karamellblock dann in gut lutschbare Würfel.

Guten Appetit!

Beobachtung: So sahen die Zutaten vor dem Erhitzen aus: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

So sahen sie nach dem Erhitzen aus: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2 Setze in den Lückentext ein: Chlor, geändert, fest, flüssig, Eigenschaften, Eigenschaften, Natrium, Natriumchlorid, Reaktionsprodukte, Stoffumwandlung.

Bei chemischen Reaktionen haben die Ausgangsstoffe andere \_\_\_\_\_ als die

\_\_\_\_\_. Es findet eine \_\_\_\_\_ statt. Ein rohes Ei z. B. ist

innen \_\_\_\_\_ und leicht durchsichtig. Nach dem Braten ist das Eiklar \_\_\_\_\_.

Die Eigenschaften des Eiklars haben sich durch das Erwärmen \_\_\_\_\_.

Ein besonders gutes Beispiel ist die chemische Herstellung von Kochsalz (chemisch: \_\_\_\_\_).

Als Ausgangsstoffe nimmt man \_\_\_\_\_, ein sehr giftiges, grünliches Gas und \_\_\_\_\_,

ein weißlich glänzendes, leicht entflammbares Metall. Das daraus entstehende Kochsalz hat völlig

andere \_\_\_\_\_ als die Ausgangsstoffe.

## 3 Überprüfung

*Material:*

zwei Gläser  
Milch, Essig  
Wasser  
2 Esslöffel

*Durchführung:*

Fülle beide Gläser etwa zwei Finger hoch mit Milch. Füge zu dem einen Glas einen Esslöffel Wasser hinzu, zu dem anderen Glas mit Milch einen Esslöffel Essig. Rühre beide Gläser um.

Beobachtung:

---



---

Auswertung:

Wo hat deiner Meinung nach eine chemische Reaktion stattgefunden? Begründe sorgfältig.

---



---



---

## 4 Kreuze an und begründe:

**Chemische Reaktion****Ja    Nein    Begründung**

Zerreiben eines Zuckerwürfels

---

Backen eines Kuchens

---

Verbrennen von Papier

---

Lösen von Zucker in Wasser

---

Rosten eines Nagels

---

Verdampfen von Wasser

---

Anstreichen eines Stuhls mit roter Farbe

---

Toasten von Brot

---

Biomüll wird zu Kompost

---

5 **Aufstellen von Wortgleichungen**

Zum Beschreiben von Stoffumwandlungen verwendet man Reaktionsgleichungen. Sie sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

Ausgangsstoff    wird zu    Reaktionsprodukt

In der Fachsprache heißen Ausgangsstoffe \_\_\_\_\_, und Reaktionsprodukte \_\_\_\_\_.

Statt „wird zu“ zu sagen, schreibt man einen \_\_\_\_\_.



- d Trage die Fachbegriffe ein: **Analyse, Synthese, Umsetzung** und zeichne Teilchenmodelle zu den Reaktionen.

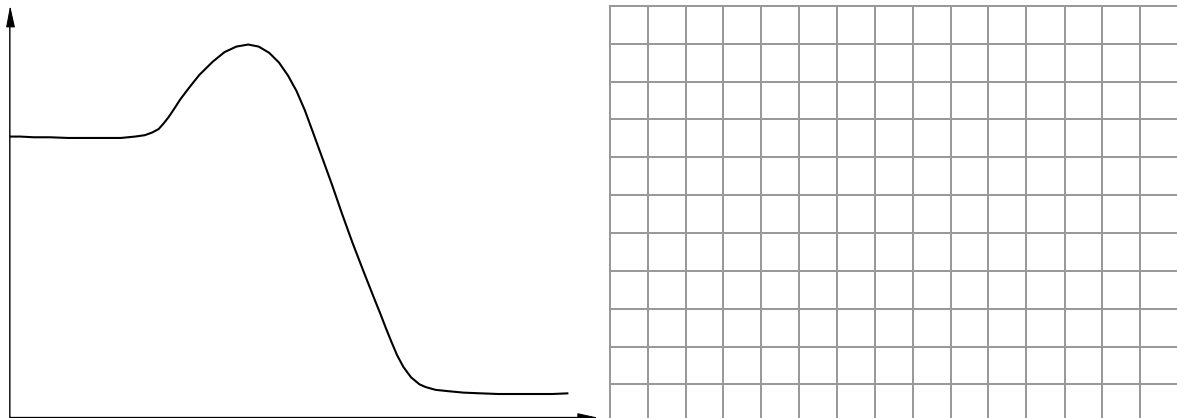
Fachbegriff	Erklärung
	Chemische Reaktion, bei der aus verschiedenen Reinstoffen ein neuer Reinstoff entsteht, z. B. Natrium (s) + Chlor (g) $\longrightarrow$ Natriumchlorid (s)
	Chemische Reaktion, bei der aus einem Reinstoff verschiedene Reinstoffe entstehen, z. B. Quecksilberoxid (s) $\longrightarrow$ Quecksilber (l) + Sauerstoff (g)
	Aus Reinstoffen entstehen bei der Reaktion andere Reinstoffe, z. B. Eisenoxid (s) + Kohlenstoff (s) $\longrightarrow$ Eisen (s) + Kohlenstoffdioxid (g)

- 7 Du siehst in der Abbildung das Energiediagramm einer Reaktion.

a Beschrifte das Diagramm korrekt mit den Fachausdrücken.



b Handelt es sich um eine exotherme oder eine endotherme Reaktion?  
Begründe und skizziere kurz das Energiediagramm der jeweils anderen Reaktionsart.



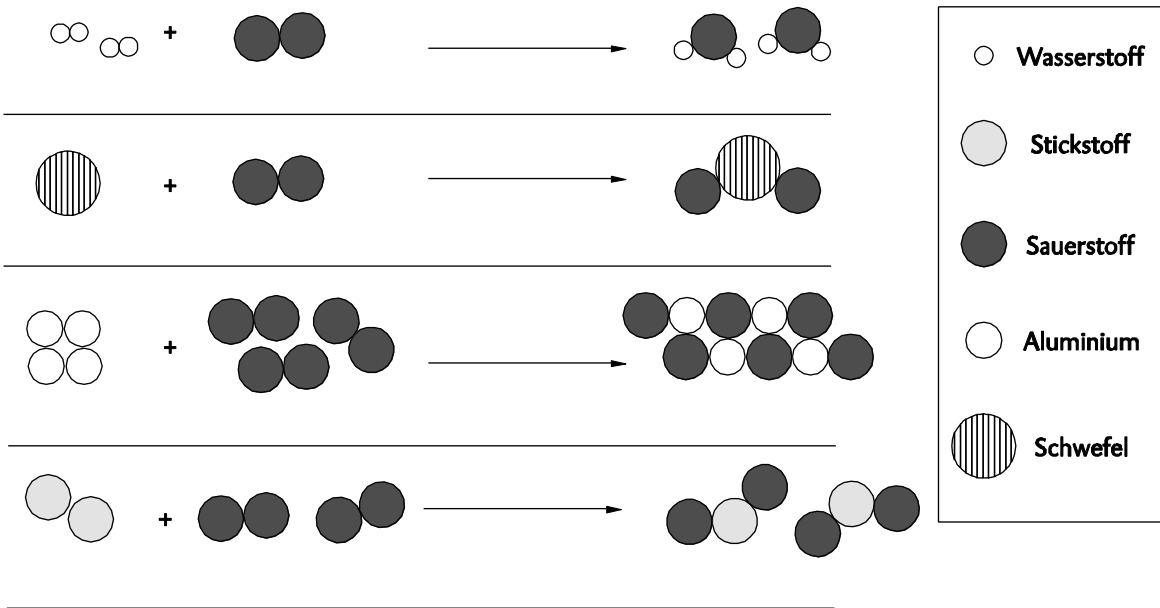
c Was bewirkt die Aktivierungsenergie bei einer exothermen Reaktion?

---



---

8 Folgende Reaktionen sind im Teilchenmodell dargestellt. Schreibe die Wortgleichungen zu den Reaktionen auf.



9 Erkläre die folgenden Beobachtungen mit den dir bekannten Fachbegriffen.

a Wenn man Kerzenlicht haben möchte, muss man die Kerze erst mit einem Streichholz entzünden. Dann brennt die Kerze selbstständig weiter.

---

b Zum Verdampfen von Wasser muss man dieses erhitzen.

---

c Wenn man weißes (entwässertes) Kupfersulfat mit Wasser vermischt, misst man eine Temperaturerhöhung.

---

10 In einem Labor wird folgender Versuch durchgeführt: Einige Streichhölzer werden mit dem Köpfchen nach unten in einen Erlenmeyerkolben gegeben. Der Kolben wird oben mit einem einfach durchbohrten Stopfen verschlossen. Durch das Loch wird ein Thermometer bis zu den Streichholzköpfchen geschoben. Der Erlenmeyerkolben wird von unten mit einem Bunsenbrenner erwärmt. Bei etwa 60 °C entzünden sich die Streichholzköpfchen.

Was glaubst du, wird man im weiteren Versuchsverlauf beobachten?

Welche Veränderungen wird man am Thermometer feststellen?

Begründe deine Vermutungen mit den entsprechenden Fachbegriffen.

---



---



---

11 Suche aus der Auswahl an Begriffen die richtigen Lösungswörter aus, und ermittle das Lösungswort:

- A „Oxidation“ bedeutet Reaktion mit: \_\_\_\_\_
- B Die Oxidation von Metallen verläuft: \_\_\_\_\_
- C Muss man meistens vorher zuführen: \_\_\_\_\_
- D Die allgemeine Wortgleichung für die Oxidation von Metallen lautet:  
Metall + Sauerstoff  $\longrightarrow$  \_\_\_\_\_
- E Metalloxide sind (Aggregatzustand): \_\_\_\_\_
- F Eisen oxidiert oft ungeplant (z. B. am Auto) und bildet dann: \_\_\_\_\_
- G Wenn Kupfer, z. B. auf Kirchendächern, oxidiert, nennt man das:  
\_\_\_\_\_
- H Nichtmetalloxide sind (Aggregatzustand): \_\_\_\_\_
- I Kohlenstoffdioxid ist ein: \_\_\_\_\_
- K Ein Nachweismittel für Kohlenstoffdioxid ist: \_\_\_\_\_
- L Bei Anwesenheit von Kohlenstoffdioxid fällt in dem Nachweismittel ein  
Niederschlag aus, die Farbe ist: \_\_\_\_\_

Aktivierungsenergie  
blau  
braun  
endotherm  
exotherm  
fest  
flüssig  
gasförmig  
Glimmspanprobe  
Grünspan  
Kalkwasser  
Kohlenstoffdioxid  
Metalloxyd  
Nichtmetalloyd  
Rost  
Sauerstoff  
Sauerstoffmetallid  
Stickstoff  
Überzug  
weiß

Lösungswort:

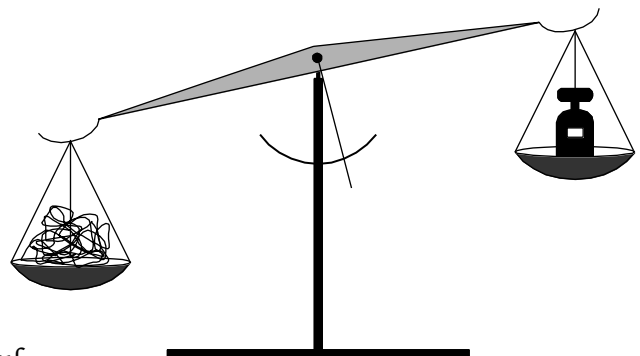
Zur Ermittlung des Lösungswortes musst du in die Kästchen die passenden Buchstaben schreiben. Dabei gibt der Buchstabe das Wort aus der obigen Aufgabe an, die Zahl in der Klammer der wievielte Buchstabe aus dem Wort eingesetzt werden soll.

**Tipp**

Das gesuchte Ding kann sogar unter Wasser oxidieren! ■

B (8)	H (2)	C (11)	G (4)	D (2)	F (3)	I (2)	A (3)	I (6)	E (1)	K (2)	I (3)	K (4)	L (2)	K (3)

12 Wenn man Eisenwolle mit dem Bunsenbrenner erhitzt, kann man eine Gewichtszunahme beobachten.



a Schreibe die Wortgleichung dieser Reaktion auf.

\_\_\_\_\_

b Verläuft die Reaktion exotherm oder endotherm?

\_\_\_\_\_





**37 Beobachtung:**

Das Wasser wird im Papierstreifen hoch gesogen. Wenn es durch den Filzstiftpunkt läuft, nimmt das Wasser die Filzstiftfarbe mit. Bei manchen Stiften erkennt man dabei unterschiedlich gefärbte Bereiche.

**Auswertung:**

Manche Filzstifte (besonders schwarz und braun) bestehen aus einem Farbstoffgemisch. Die einzelnen Farbstoffkomponenten sind unterschiedlich gut in Wasser löslich. Die besser in Wasser löslichen laufen am weitesten mit der Wasserfront mit.

**Chemische Reaktionen****1 a) Beobachtung:**

Vor dem Verbrennen ist das Streichholz gelb-braun mit rotem Köpfchen.

Nach dem Verbrennen sieht das Streichholz schwarz aus, es zerfällt leicht in schwarze Asche-Teilchen.

**b) Beobachtung:**

Vor dem Braten ist die Eimasse flüssig, das Eiklar ist glasig-durchsichtig, das Eigelb gelblich.

Nach dem Braten ist das Eiklar weiß, undurchsichtig und fest geworden. Das Eigelb ist auch fester und etwas gelber geworden.

**c) Beobachtung:**

Bei Ansetzen des Versuches ist der Nagel grau mit leichtem Metallglanz.

Nach einer Woche weist der Teil des Nagels im Wasser rostrote Flecken auf, am stärksten sind sie an der Grenze Wasser-Luft.

**d) Beobachtung:**

So sahen die Zutaten vor dem Erhitzen aus: Der Zucker besteht aus vielen kleinen, weißen Kristallen, die Butter ist eine feste, streichfähige gelbe Masse.

So sahen sie nach dem Erhitzen aus: Es hat sich eine einheitliche, bräunliche Masse gebildet, die im warmen Zustand flüssig ist und beim Abkühlen erstarrt.

2 Bei chemischen Reaktionen haben die Ausgangsstoffe andere **Eigenschaften** als die **Reaktionsprodukte**. Es findet eine **Stoffumwandlung** statt. Ein rohes Ei z. B. ist innen **flüssig** und leicht durchsichtig. Nach dem Braten ist das Eiklar **fest**. Die Eigenschaften des Eiklars haben sich durch das Erwärmen **geändert**. Ein besonders gutes Beispiel ist die chemische Herstellung von Kochsalz (chemisch: **Natriumchlorid**). Als Ausgangsstoffe nimmt man **Chlor**, ein sehr giftiges, grünliches Gas und **Natrium**, ein weißlich glänzendes, leicht entflammbares Metall. Das daraus entstehende Kochsalz hat völlig andere **Eigenschaften** als die Ausgangsstoffe.

### 3 Beobachtung:

Beim Hinzufügen des Wassers kann man keine Änderung der Milch erkennen, beim Hinzufügen des Essigs sieht man nach einigen Sekunden, dass sich in der Milch kleine Flocken bilden.

#### Auswertung:

Die chemische Reaktion hat im Glas mit dem zugefügten Essig stattgefunden. Man kann beobachten, dass sich die Konsistenz (Beschaffenheit) der Milch durch den Essig verändert hat. Die Säure des Essigs lässt das Eiweiß der Milch gerinnen. (Schmuggelt mal Kaffeetrinkern vorm Hinzufügen der Kaffeemilch etwas Zitronensaft in den Kaffee – die werden schimpfen!).

4 Chemische Reaktion	Ja	Nein	Begründung
Zerreiben eines Zuckerwürfels	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Hier wird nur die Form geändert.
Backen eines Kuchens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die verschiedenen Ausgangsstoffe im Teig (Zucker, Butter, Mehl, Milch) bilden einen neuen Stoff.
Verbrennen von Papier	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Farbe und Beschaffenheit ändern sich.
Lösen von Zucker in Wasser	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Lösen ist kein chemischer Vorgang. Beim Verdunsten des Wassers kristallisiert der Zucker wieder aus.
Rosten eines Nagels	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Das Eisen bildet mit Wasser und Luftsauerstoff einen neuen Stoff, der instabiler als Eisen ist.

Verdampfen von Wasser	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Hier ändert sich nur der Aggregatzustand. Nach dem Abkühlen erhalte ich wieder Wasser.
Anstreichen eines Stuhls mit roter Farbe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Der Stuhl ändert zwar die Farbe, sonst bleiben seine Eigenschaften aber erhalten.
Toasten von Brot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die äußere Brotschicht verändert ihre Eigenschaften wie Farbe, Härte, Geruch.
Biomüll wird zu Kompost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hier findet sehr langsam eine vollständige Stoffumwandlung statt.

- 5 Zum Beschreiben von Stoffumwandlungen verwendet man Reaktionsgleichungen. Sie sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

Ausgangsstoff wird zu Reaktionsprodukt

In der Fachsprache heißen Ausgangsstoffe **Edukte**, und Reaktionsprodukte **Produkte**. Statt „wird zu“ zu sagen, schreibt man einen **Reaktionspfeil**.

**Edukt**

Eisen (s) + Sauerstoff (g)

Natrium (s) + Chlor (g)

—————> **Produkt**

—————> Eisenoxid (s)

—————> **Natriumchlorid (s)**

a) Eisen (s) + Schwefel (s)

—————> Eisensulfid (s)

b) Magnesium (s) + Sauerstoff (g) —————> Magnesiumoxid (s)

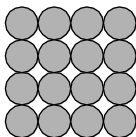
c) Natrium (s) + Fluor (g) —————> Natriumfluorid (s)

d) Diese Verbindung wird aus Kohlenstoff und Sauerstoff hergestellt.

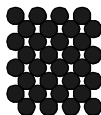
Kohlenstoff (s) + Sauerstoff (g) —————> Kohlenstoffdioxid (g)

- 6 a) Silber (s) + Schwefel (s) —————> Silbersulfid (s)

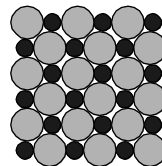
b)



Schwefel

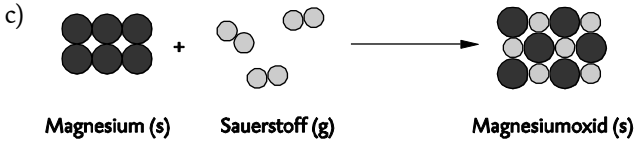


Silber



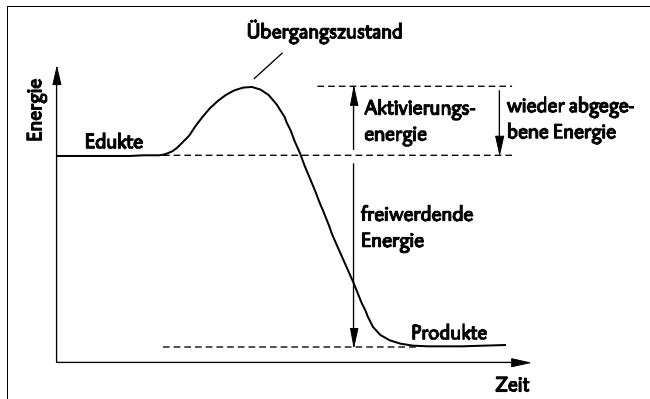
Silbersulfid

## 22 Chemische Reaktionen

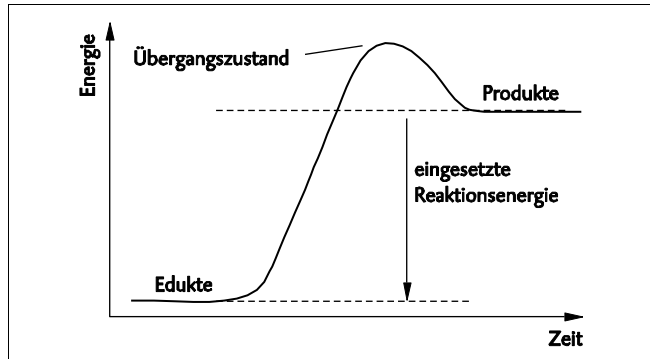


Fachbegriff	Erklärung
Synthese	<p>Natrium (s)      +      Chlor (g)      →      Natriumchlorid (s)</p>
Analyse	<p>Quecksilberoxid (s)      →      Sauerstoff (g)      +      Quecksilber (s)</p>
Umsetzung	<p>Eisenoxid (s) + Kohlenstoff (s)      →      Eisen (s) + Kohlenstoffdioxid (g)</p>

7 a) exotherm

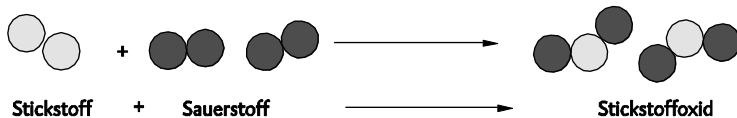
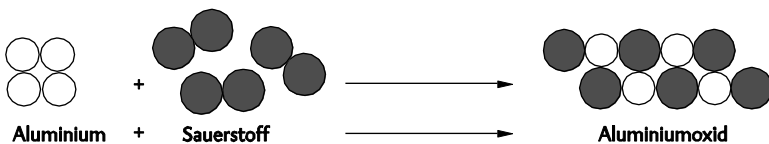
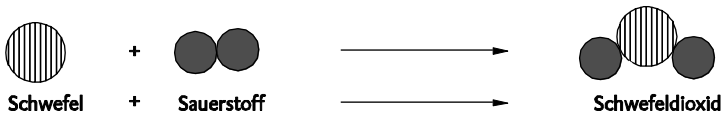
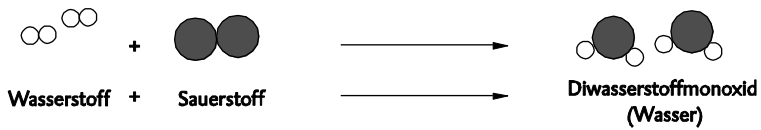


b) endotherm



c) Die Aktivierungsenergie ist nötig, damit die Reaktion starten kann. Durch die Aktivierungsenergie erreichen die Edukte den aktivierten Übergangszustand.

8

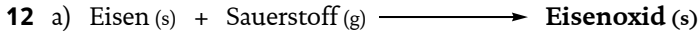


9 a) Durch das brennende Streichholz wird der Kerze Aktivierungsenergie zugeführt. Wenn der Docht brennt, kann das Wachs der Kerze schmelzen und verdampfen und verbrannt werden. Dabei wird dann Energie frei (exotherme Reaktion).

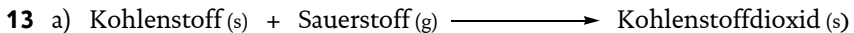
- b) Im Gaszustand haben die Wasserteilchen eine höhere Bewegungsenergie als im flüssigen Zustand. Also muss Energie zugeführt werden, wenn Wasser vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand überführt werden soll (endothermer Vorgang).
- c) Bei der Verbindung von weißem Kupfersulfat mit Wasser wird Energie in Form von Wärme frei, diese Reaktion ist exotherm.
- 10 Durch das Erwärmen mit dem Bunsenbrenner wird Aktivierungsenergie zugeführt. Wenn die Temperatur hoch genug ist (60 °C), entzündet sich das Stoffgemisch am Streichholzköpfchen, die Streichhölzer verbrennen. Dieser Vorgang ist exotherm, die entstehende Reaktionswärme lässt das Thermometer ansteigen.
- 11 A „Oxidation“ bedeutet Reaktion mit: **Sauerstoff**  
 B Die Oxidation von Metallen verläuft: **exotherm**  
 C Muss man meistens vorher zuführen: **Aktivierungsenergie**  
 D Die allgemeine Wortgleichung für die Oxidation von Metallen lautet:  
 Metall + Sauerstoff  $\longrightarrow$  **Metalloxid**  
 E Metalloxe sind (Aggregatzustand): **fest**  
 F Eisen oxidiert oft ungeplant (z. B. am Auto) und bildet dann: **Rost**  
 G Wenn Kupfer, z. B. auf Kirchendächern, oxidiert, nennt man das:  
**Grünspan**  
 H Nichtmetalloxe sind (Aggregatzustand): **gasförmig**  
 I Kohlenstoffdioxid ist ein: **Nichtmetalloxid**  
 K Ein Nachweismittel für Kohlenstoffdioxid ist: **Kalkwasser**  
 L Bei Anwesenheit von Kohlenstoffdioxid fällt in dem Nachweismittel ein Niederschlag aus, die Farbe ist: **weiß**

Lösungswort:

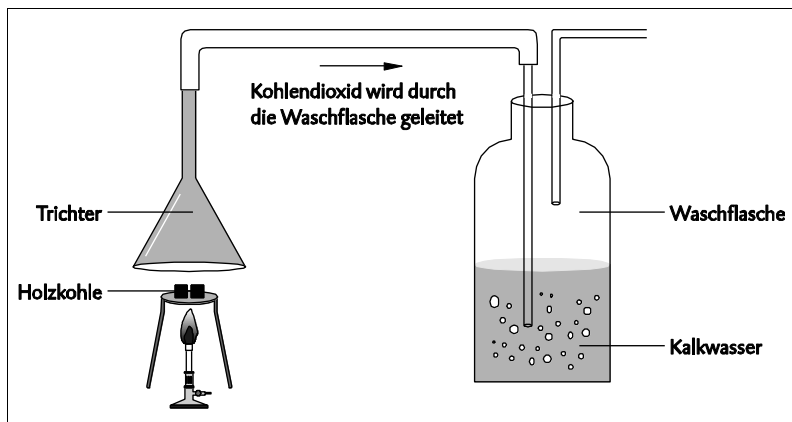
<b>M</b>	<b>A</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>I</b>	<b>U</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>K</b>	<b>E</b>	<b>L</b>
B(8)	H(2)	C(11)	G(4)	D(2)	F(3)	I(2)	A(3)	I(6)	E(1)	K(2)	I(3)	K(4)	L(2)	K(3)



- b) Die Reaktion verläuft exotherm.
- c) Eisen wird in diesem Versuch oxidiert, dabei nimmt das Eisen Sauerstoff aus der Luft auf. Deswegen ist die Eisenwolle an der Waage nach dem Versuch schwerer als vorher.



- b) Das Produkt dieser Reaktion, das Kohlenstoffdioxid, ist gasförmig. Es entweicht während des Versuches in die Luft, deswegen nimmt die Masse der Holzkohle im Verlauf des Versuches ab.
- c) Ein geeignetes Nachweismittel ist Kalkwasser (Calciumhydroxid-Lösung).



14 Edle Metalle, da edle Metalle nur schwer chemische Reaktionen eingehen.

15 a) Rosten ist ein langsamer Prozess. Die bei dieser eigentlich exothermen Reaktion freiwerdende Reaktionsenergie wird so langsam an die Umgebung abgegeben, dass keine Erwärmung spürbar ist. In Versuch 12 verläuft die Oxidation durch die Aktivierung mit dem Bunsenbrenner schnell, heftig und mit deutlicher Wärmeabgabe.

b) Der Wasserspiegel in dem Reagenzglas mit der Eisenwolle steigt an. Die Eisenwolle rostet und nimmt deshalb Sauerstoff aus der im Rea-





© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

**STARK**



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

**STARK**