

Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion		

„Erhitzen von Lebensmitteln“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, wie sich Stoffe beim Erhitzen verhalten.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

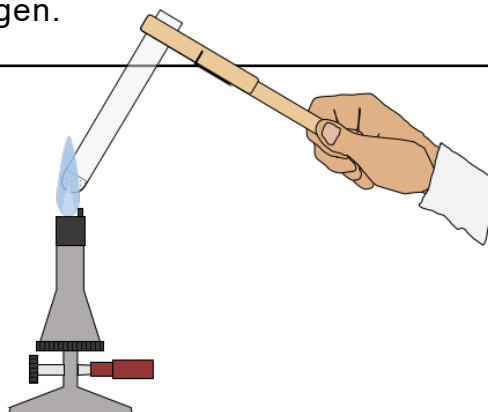
4 Reagenzgläser	Feuerzeug
Reagenzglasständer	Brenner
Reagenzglasklammer	

Chemikalien:

Salz	Milch
Wasser	Zucker

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Spanne ein Reagenzglas mit Stoffprobe in die Reagenzglasklammer ein .
2.2	Halte das Reagenzglas in die rauschende Flamme, bis keine Veränderungen des Stoffes mehr wahrnehmbar sind. Achtung: Stelle für Zucker die Sparflamme ein.
2.3	Stelle das Reagenzglas in den Reagenzglasständer.
2.4	Notiere deine Beobachtungen.



3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Stoffprobe	Beobachtung			Schlussfolgerung
	vor dem Erhitzen	während des Erhitzens	nach dem Erhitzen	

4. Auswertung:

- a) **Trage** in die Tabelle die **Schlussfolgerung** ein.
Bei welchem Stoff handelt es sich um eine **Aggregatzustandsänderung** und bei welchem um eine **chemische Reaktion (Stoffumwandlung)**?
- b) **Formuliere** die Wortgleichungen für **Stoffe**, bei denen durch das Erhitzen eine **chemische Reaktion (Stoffumwandlung)** stattfand.

Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Erhitzen von Lebensmitteln“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, wie sich Stoffe beim Erhitzen verhalten.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

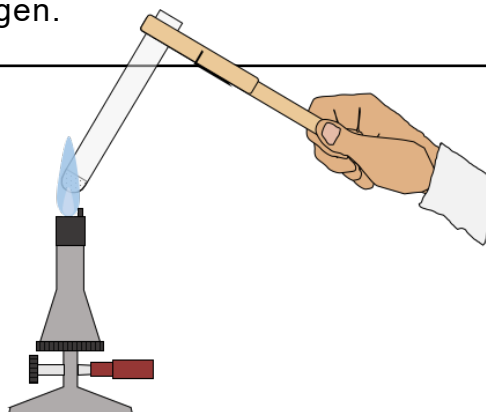
4 Reagenzgläser	Feuerzeug
Reagenzglasständer	Brenner
Reagenzglasklammer	

Chemikalien:

Salz	Milch
Wasser	Zucker

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Spanne ein Reagenzglas mit Stoffprobe in die Reagenzglasklammer ein .
2.2	Halte das Reagenzglas in die rauschende Flamme, bis keine Veränderungen des Stoffes mehr wahrnehmbar sind. Achtung: Stelle für Zucker die Sparflamme ein.
2.3	Stelle das Reagenzglas in den Reagenzglasständer.
2.4	Notiere deine Beobachtungen.



3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Stoffprobe	Beobachtung			Schlussfolgerung
	vor dem Erhitzen	während des Erhitzens	nach dem Erhitzen	
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> o farblos o klar o flüssig 	<ul style="list-style-type: none"> o farblos o klar o flüssig o Bläschenbildung 	<ul style="list-style-type: none"> o farblos o klar o flüssig 	Aggregatzustands- änderung
Salz	<ul style="list-style-type: none"> o weiß o fest o kristallin 	<ul style="list-style-type: none"> o Knistern hörbar o Salz schmilzt o farblose Flüssigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> o weiß o fest o kristallin 	Aggregatzustands- änderung
Milch	<ul style="list-style-type: none"> o weiß o flüssig 	<ul style="list-style-type: none"> o süßlicher Geruch o weiße Dämpfe o schwarzer Feststoff o unangenehmer Geruch 	<ul style="list-style-type: none"> o schwarzer Feststoff o weiße Dämpfe o unangenehmer Geruch 	chemische Reaktion (Stoffumwandlung)
Zucker	<ul style="list-style-type: none"> o weiß o fest o kristallin 	<ul style="list-style-type: none"> o Zucker schmilzt o braun, o Karamellgeruch o schwarzer Feststoff o weiße Dämpfe o unangenehmer Geruch 	<ul style="list-style-type: none"> o schwarzer Feststoff o weiße Dämpfe o unangenehmer Geruch 	chemische Reaktion (Stoffumwandlung)

4. Auswertung:

- a) **Trage** in die Tabelle die **Schlussfolgerung** ein.
Bei welchem Stoff handelt es sich um eine **Aggregatzustandsänderung** und bei welchem um eine **chemische Reaktion (Stoffumwandlung)**?
- b) **Formuliere** die Wortgleichungen für **Stoffe**, bei denen durch das Erhitzen eine **chemische Reaktion (Stoffumwandlung)** stattfand.

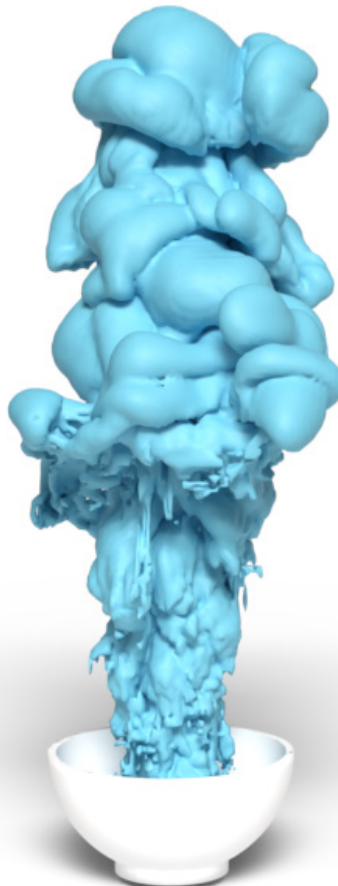
_____→

_____→

Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen von Lebensmitteln

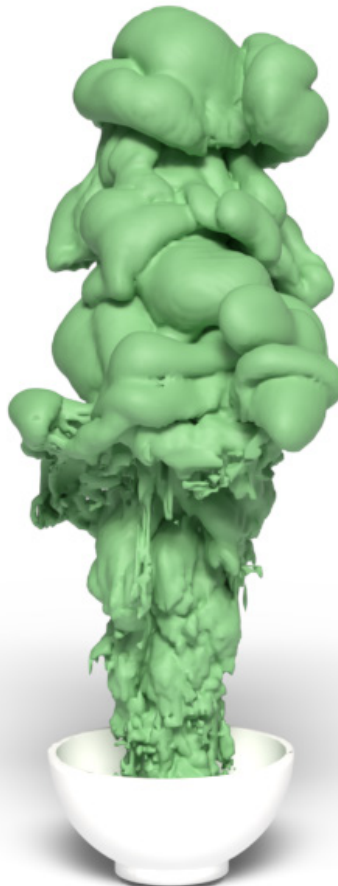
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen von Lebensmitteln

Vorbereitung
Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

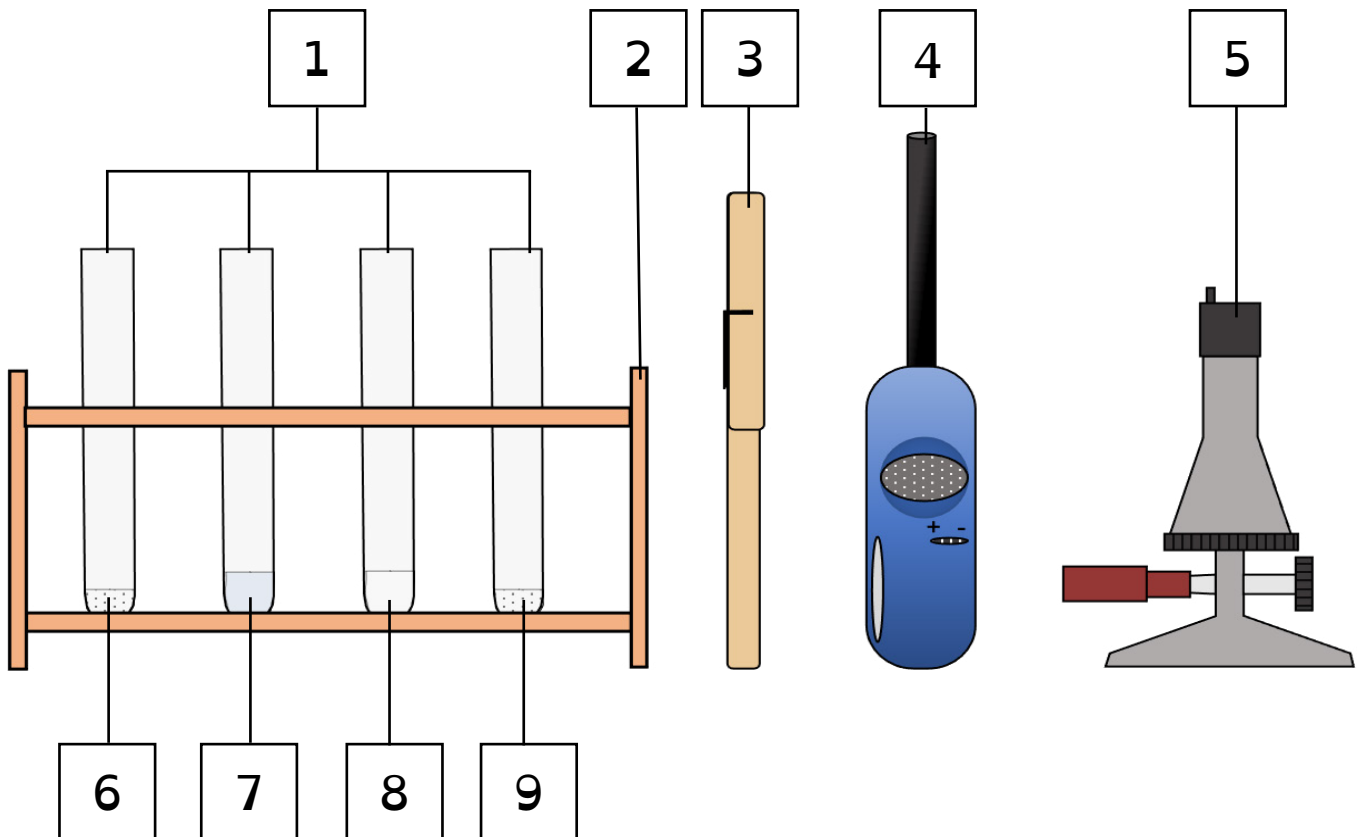
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| (1) 4 Reagenzgläser | (4) 1 Feuerzeug |
| (2) 1 Reagenzglasständer | (5) 1 Brenner |
| (3) 1 Reagenzglasklammer | |

Chemikalien:

- | | |
|------------|------------|
| (6) Salz | (8) Milch |
| (7) Wasser | (9) Zucker |



Vorbereitung

Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

(1) 4 Reagenzgläser

(2) Reagenzglasständer

(3) Reagenzglasklammer

(4) Feuerzeug

(5) Brenner

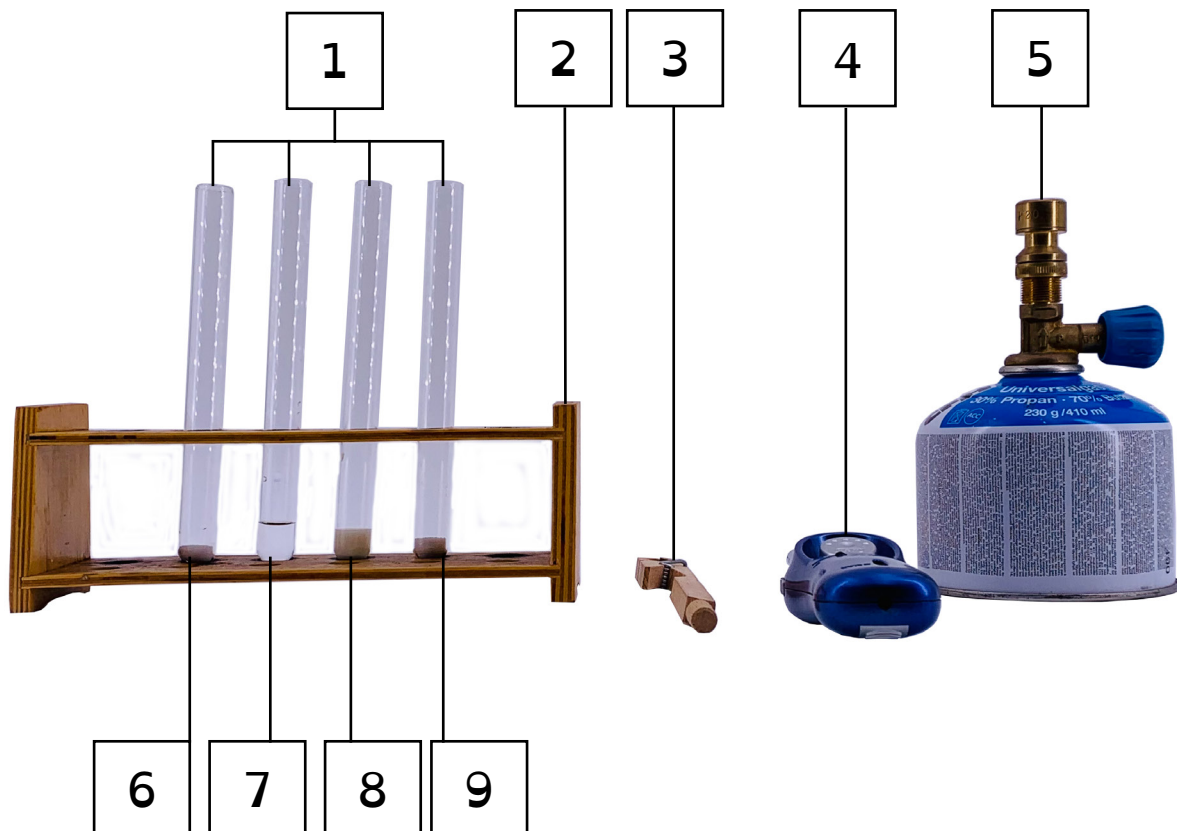
Chemikalien:

(6) Salz

(7) Wasser

(8) Milch

(9) Zucker



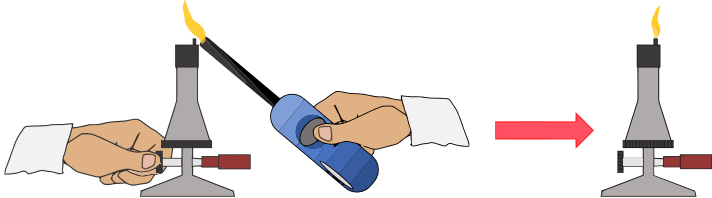
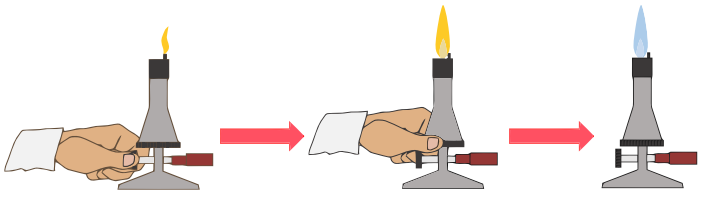
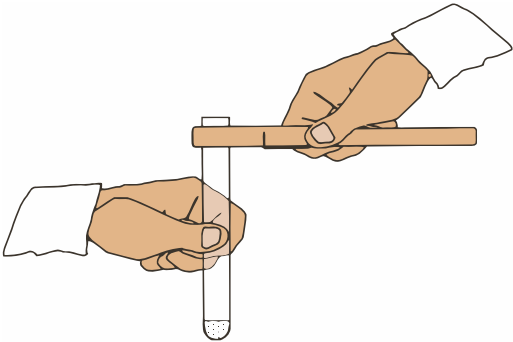
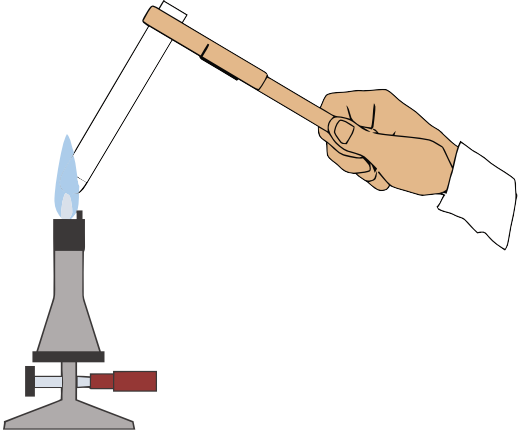
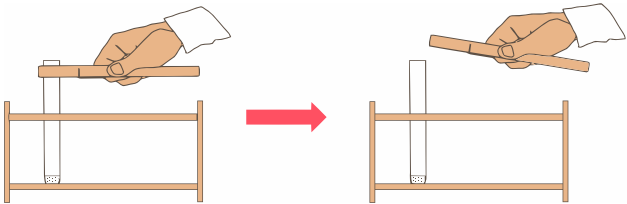
Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen von Lebensmitteln

Durchführung



Durchführung

Schritt	Durchführung	Abbildung
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor dem Erhitzen.	
2.2	Entzünde den Brenner mit dem Feuerzeug.	
2.3	Stelle eine rauschende Flamme ein. Achtung: Stelle für Zucker die Sparflamme ein!	
2.4	Spanne in die Reagenzglaslammer ein Reagenzglas ein.	
2.5	Halte das Reagenzglas in die Flamme. Erhitze den Stoff bis keine Veränderungen mehr wahrnehmbar sind.	
2.6	Stelle das Reagenzglas in den Reagenzglasständer.	
2.7	Notiere deine Beobachtungen zu den Eigenschaften der Stoffe.	

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 439 769 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> 	<p data-bbox="810 439 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> 

Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen von Lebensmitteln

Beobachtung und
Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Aggregatzustände: fest, flüssig, gasförmig, Feststoff, Flüssigkeit, Dämpfe, Schmelzen, Erstarren, Verdampfen, Sieden, pulverförmig, porös, kristallin

Farbe: weiß, schwarz, braun, farblos

Geruch: Karamellgeruch, unangenehmer Geruch, geruchlos

Stoffe: Zucker, Wasser, Salz, Milch

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Stoffeigenschaften der Stoffe (Wasser, Salz, Zucker und Milch) vor, während und nach dem Erhitzen sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten in dem Umschlag der Tabelle zu.

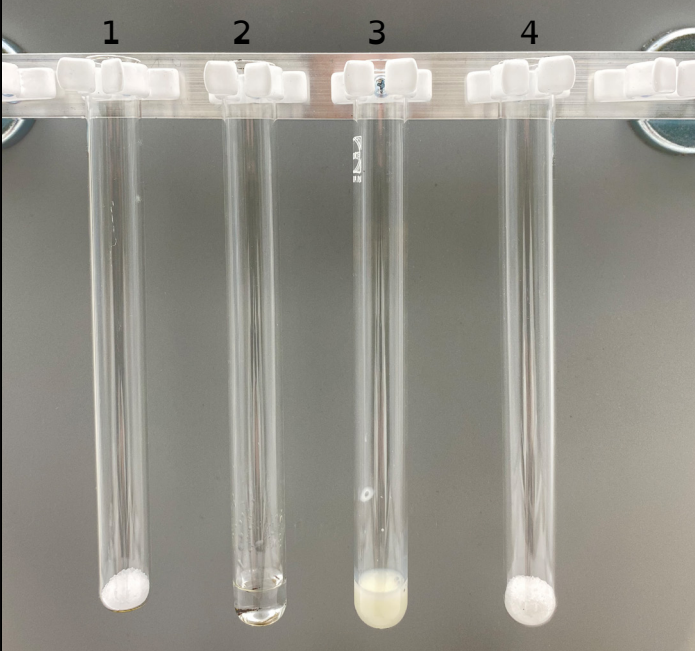
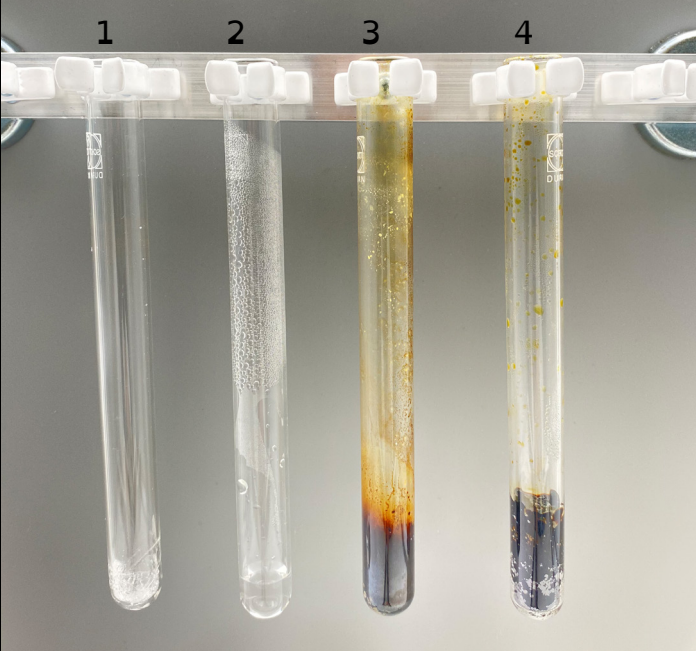
Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>o farblos</div> <div>o klar</div> <div>o flüssig</div> </div>	<div> <div>o weiß</div> <div>o fest</div> <div>o kristallin</div> </div>	<div> <div>o schwarzer</div> <div>Feststoff</div> <div>o unangenehmer</div> <div>Geruch</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Wasser				chemische Reaktion (Stoffumwandlung)
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>o weiß</div> <div>o fest</div> <div>o kristallin</div> </div>	<div> <div>o süßlicher</div> <div>Geruch</div> <div>o weiße Dämpfe</div> <div>o schwarzer</div> <div>Feststoff</div> <div>o unangenehmer</div> <div>Geruch</div> </div>	<div> <div>o Knistern hörbar</div> <div>o Salz schmilzt</div> <div>o farblose</div> <div>Flüssigkeit</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Zucker				chemische Reaktion (Stoffumwandlung)
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>o weiß</div> <div>o flüssig</div> </div>	<div> <div>o schwarzer</div> <div>Feststoff</div> <div>o unangenehmer</div> <div>Geruch</div> </div>	<div> <div>o farblos</div> <div>o klar</div> <div>o flüssig</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Milch				Aggregatzustands- änderung
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>o weiß</div> <div>o fest</div> <div>o kristallin</div> </div>	<div> <div>o farblos</div> <div>o klar</div> <div>o flüssig</div> <div>o Bläschenbildung</div> </div>	<div> <div>o Zucker schmilzt</div> <div>o braun,</div> <div>o Karamellgeruch</div> <div>o schwarzer</div> <div>Feststoff</div> <div>o weiße Dämpfe</div> <div>o unangenehmer</div> <div>Geruch</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>
Salz				Aggregatzustands- änderung

Abbildungen

Hier siehst du die erhitzten Lebensmittel **vorher** und **nachher**.

Vor dem Erhitzen				Nach dem Erhitzen			
1	2	3	4	1	2	3	4
							
Stoffe				Stoffe			
1: Salz 2: Wasser 3: Milch 4: Zucker				1: Salz 2: Wasser 3: schwarzer Feststoff (Kohle) 4: schwarzer Feststoff (Kohle)			

Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften
(Farbe, Aggregatzustand, (Geruch))
vor und nach dem Erhitzen.



Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen von Lebensmitteln

Auswertung



Info-Kasten

Hier stehen wichtige Informationen.

Info-Kasten:

Merkmale der chemischen Reaktion: Stoffumwandlung

Chemische Reaktionen sind Vorgänge bei denen die Ausgangsstoffe zu neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften (Reaktionsprodukte) reagieren.

Jede chemische Reaktion ist gekennzeichnet durch eine Stoffumwandlung.

Info-Kasten:

Die Wortgleichung

Mithilfe von **Wortgleichungen** werden chemische Reaktionen formuliert.

Zum Beispiel:

Zucker reagiert zu Kohle und übelriechenden Dämpfen.

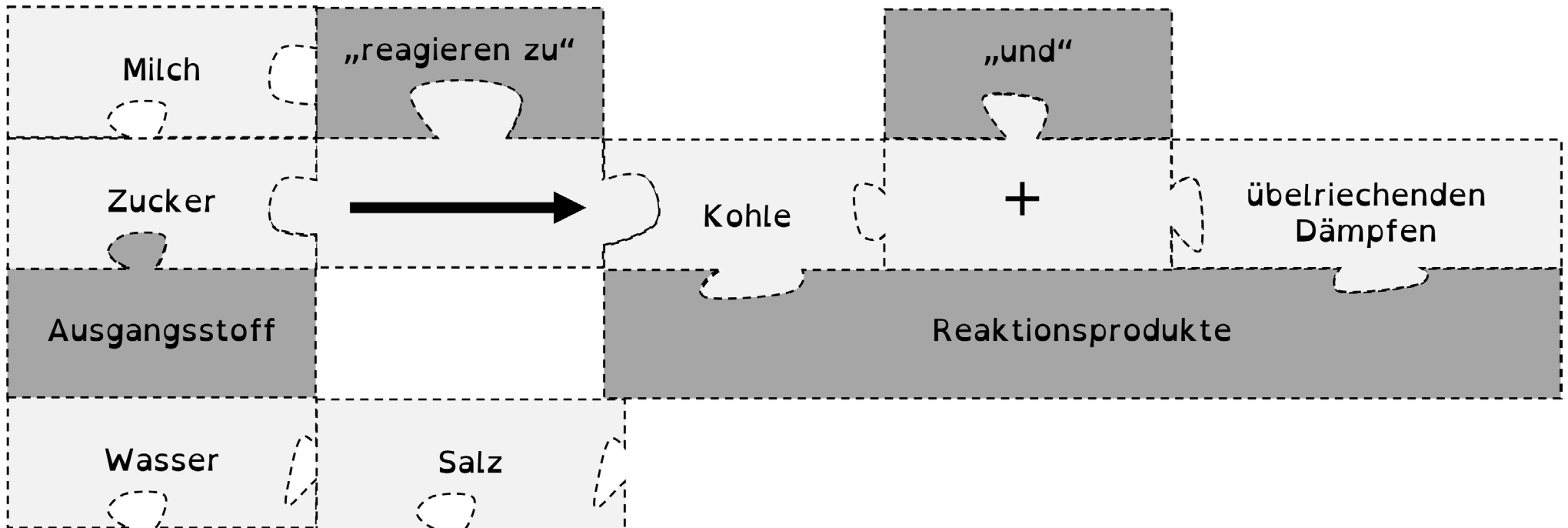
Zucker $\xrightarrow{\text{„reagiert zu“}}$ Kohle + $\xrightarrow{\text{„und“}}$ übelriechenden Dämpfen

Ausgangsstoff

Reaktionsprodukte

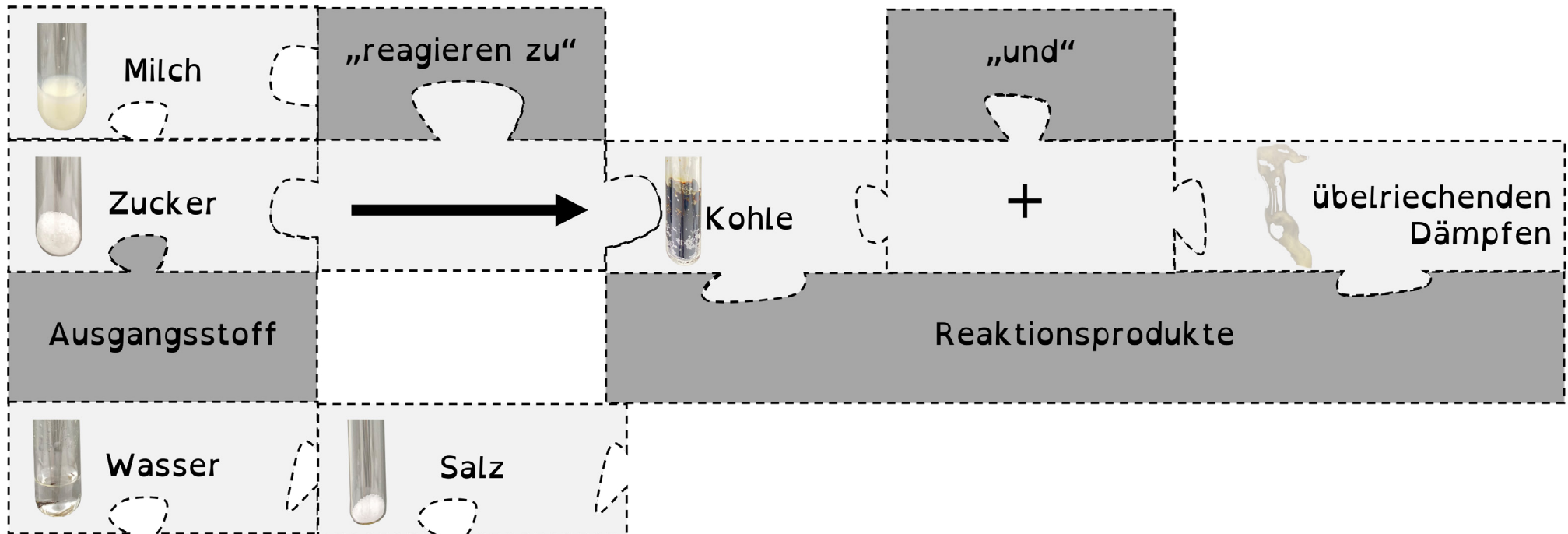
Puzzle

Ordne die Begriffe so, dass Wortgleichungen für chemische Reaktionen entstehen.
Notiere richtige Beispiele auf deinem Arbeitsblatt.



Puzzle

Ordne die Begriffe so, dass **Wortgleichungen** für chemische Reaktionen entstehen.
Notiere richtige Beispiele auf deinem Arbeitsblatt.



Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion		

„Erhitzen von Holz unter Luftabschluss“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, was passiert, wenn Holzstücke in ein Reagenzglas gegeben und anschließend mit dem Brenner erhitzt werden.

Vorüberlegung:

Stelle eine Vermutung **auf**, ob es sich bei dem Prozess um eine chemische Reaktion oder um eine Aggregatzustandsänderung handelt.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

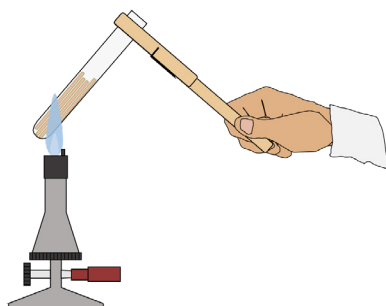
- | | |
|------------------------|---------------|
| (1) Reagenzglas | (5) Feuerzeug |
| (2) Reagenzglasständer | (6) Holzspan |
| (3) Reagenzglasklammer | (7) Brenner |
| (4) Papier | |

Chemikalien:

- (8) Holzstücke

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Spanne das Reagenzglas mit den Holzstücken in die Reagenzglasklammer ein .
2.2	Halte das Reagenzglas in die rauschende Flamme, bis keine Veränderungen mehr wahrnehmbar sind. Achtung: Entzünde austretende Gase mit einem brennenden Holzspan.
2.3	Untersuche die Stoffe. Lege dazu die Stoffe auf das Papier.



3. Beobachtungen und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher:	
Energie:	
Bedingungen:	

4. Auswertung:

- a) **Entscheide**, ob deine Vermutung richtig war. **Begründe** deine Antwort.
b) **Formuliere** bei einer chemischen Reaktion die Wortgleichung.

Wortgleichung:

Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Erhitzen von Holz unter Luftabschluss“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, was passiert, wenn Holzstücke in ein Reagenzglas gegeben und anschließend mit dem Brenner erhitzt werden.

Vorüberlegung:

Stelle eine Vermutung **auf**, ob es sich bei dem Prozess um eine chemische Reaktion oder um eine Aggregatzustandsänderung handelt.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

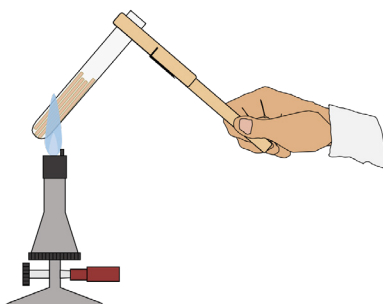
- | | |
|------------------------|---------------|
| (1) Reagenzglas | (5) Feuerzeug |
| (2) Reagenzglasständer | (6) Holzspan |
| (3) Reagenzglasklammer | (7) Brenner |
| (4) Papier | |

Chemikalien:

- (8) Holzstücke

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Spanne das Reagenzglas mit den Holzstücken in die Reagenzglasklammer ein .
2.2	Halte das Reagenzglas in die rauschende Flamme, bis keine Veränderungen mehr wahrnehmbar sind. Achtung: Entzünde austretende Gase mit einem brennenden Holzspan.
2.3	Untersuche die Stoffe. Lege dazu die Stoffe auf das Papier.



3. Beobachtungen und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher: vor dem Erhitzen: Holzgeruch, hellbraun, fest während des Erhitzens: gelb-weiße, Dämpfe, Räuchergeruch, Dämpfe entzündbar, Holz wird dunkler, gelbe, ölige Flüssigkeit, gelbe Flüssigkeit wird schwarz nach dem Erhitzen: fester, schwarzer, poröser, brüchiger Stoff Stoff hinterlässt schwarze Rußschicht, teerartige Flüssigkeit im Reagenzglas	Holz Ausgangsstoff teerartige Flüssigkeit und brennbare Gase/ Dämpfe entstehen schwarzer Feststoff (Kohle) entstanden Stoffumwandlung
Energie: ständige Energiezufuhr nötig	Ohne Energiezufuhr (Thermische Energie) findet keine Stoffumwandlung statt.
Bedingungen: Luftabschluss, Energiezufuhr	Ohne Luftabschluss verbrennt das Holz.

4. Auswertung:

- a) **Entscheide**, ob deine Vermutung richtig war. **Begründe** deine Antwort.
 b) **Formuliere** bei einer chemischen Reaktion die Wortgleichung.

Ja/Nein, meine Vermutung war richtig/falsch.

Es fand eine chemische Reaktion statt.

Der Ausgangsstoff Holz existiert nicht mehr.

Es sind neue Stoffe mit anderen Eigenschaften entstanden.

Die Reaktionsprodukte sind Kohle, Öl und brennbare Gase.

Wortgleichung:

Holz \longrightarrow Kohle + Öl + brennbare Gase

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 436 769 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> <div data-bbox="333 591 529 916"><p data-bbox="363 831 499 864">SCAN ME</p></div>	<p data-bbox="810 436 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> <div data-bbox="1031 591 1227 916"><p data-bbox="1061 831 1197 864">SCAN ME</p></div>

Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen Holz unter Luftabschluss

Beobachtung und
Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Aggregatzustände:

fest, flüssig, gasförmig

Farbe:

hellbraun, gelb, schwarz,

Geruch:

Holzgeruch, unangenehmer
Geruch, Räuchergeruch,

Reaktionsprodukte:

brennbare Dämpfe,
Feststoff, teerartige
Flüssigkeit,
porös, brüchig, Stoff

Stoffumwandlung

Energieumwandlung:

ständige Energiezufuhr (Thermische Energie)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und
Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Abbildungen

Hier siehst du die erhitzten Stoffe **vorher** und **nachher**.

Vor dem Erhitzen	Nach dem Erhitzen
<p>1</p> 	<p>1</p>  <p>2</p> 
Stoffe	Stoffe
1: Holz	1: schwarzer Feststoff (Kohle) 2: teerartige Flüssigkeit

Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften (Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

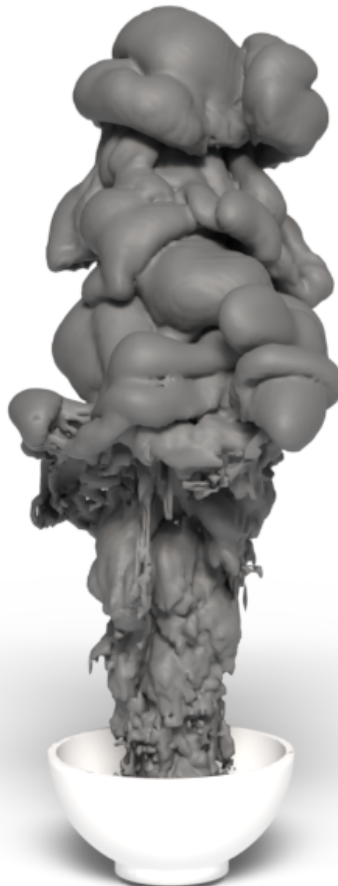
Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

vor dem Erhitzen: Holzgeruch, hellbraun, fest	Holz Ausgangsstoff
während des Erhitzens: gelb-weiße, Dämpfe, Räuchergeruch, Dämpfe entzündbar, Holz wird dunkler, gelbe, ölige Flüssigkeit, gelbe Flüssigkeit wird schwarz	teerartige Flüssigkeit und brennbare Gase/ Dämpfe entstehen
nach dem Erhitzen: fester, schwarzer, poröser, brüchiger Stoff Stoff hinterlässt schwarze Rußschicht, teerartige Flüssigkeit im Reagenzglas	schwarzer Feststoff (Kohle) entstanden
	Stoffumwandlung
ständige Energiezufuhr nötig	Ohne Energiezufuhr (Thermische Energie) findet keine Stoffumwandlung statt.
Luftabschluss, Energiezufuhr	Ohne Luftabschluss verbrennt das Holz.

Die chemische Reaktion

Versuch
Erhitzen Holz unter Luftabschluss

Auswertung 4 a)



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

chemische Reaktion
(Stoffumwandlung),
Ausgangsstoff,
Reaktionsprodukt(e),
Holz, Kohle, teerartige
Flüssigkeit, brennbare Gase, Eigenschaften, neu(e), entstehen
andere(n), Stoff(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und
Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Satzmuster

Bilde richtige Sätze mit den Satzmustern.
Notiere die Sätze auf deinem Arbeitsblatt.

Satz 1

Ja,
Nein,

meine Vermutung war

richtig.
falsch.

Satz 2

Es fand eine

chemische Reaktion
Aggregatzustandsänderung

statt.

Satz 3

Der Ausgangsstoff Holz

existiert weiter.
existiert nicht mehr.

Satz 4

Es sind

neue
keine neuen

Stoffe mit

gleichen
anderen

Eigenschaften entstanden.

Satz 5

Die/Das Reaktionsprodukt(e)

sind
ist

Kohle
teerartige Flüssigkeit
brennbare Gase
Holz

.

Lückentext

Trage in die Lücken die richtigen Antworten ein.

Ausgangsstoff, Kohle, falsch/richtig, neue, brennbare Gase, anderen, chemische Reaktion, teerartige Flüssigkeit

! Ja/Nein, meine Vermutung war _____.

I Begründung:

!Es fand eine _____ statt.

Der _____ Holz existiert nicht mehr.

!Es sind _____ Stoffe mit _____ Eigenschaften entstanden.!

Die Reaktionsprodukte sind _____, _____

I und _____.

Die chemische Reaktion

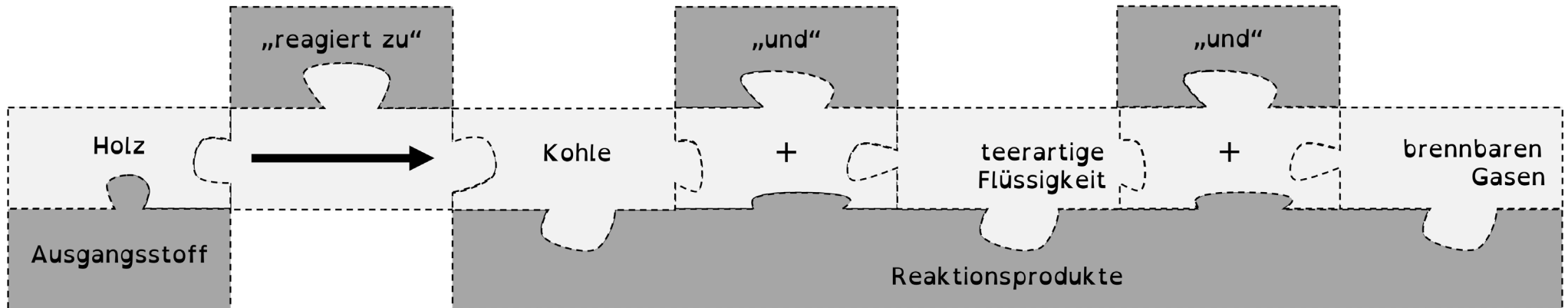
Versuch
Erhitzen Holz unter Luftabschluss

Auswertung 4 b)



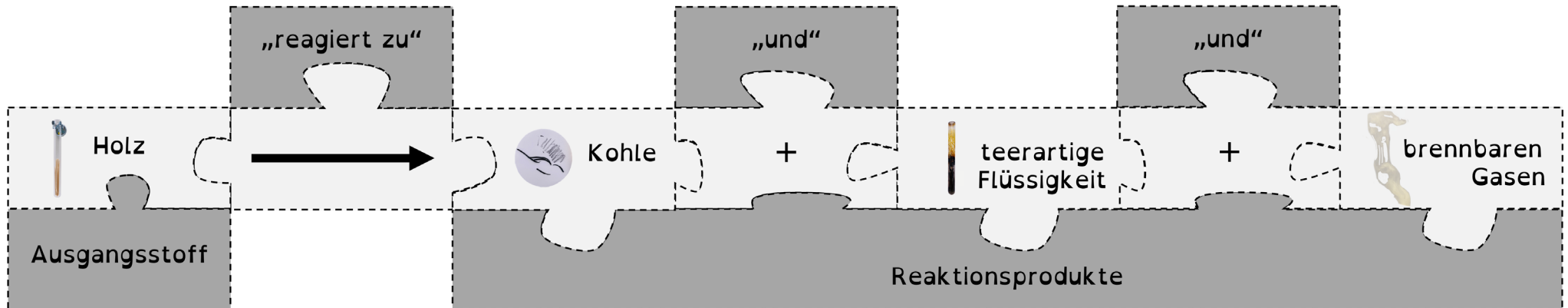
Puzzle

Ordne die Begriffe so, dass die Wortgleichung für die chemische Reaktion entsteht.
Notiere die entstandene Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Puzzle

Ordne die Begriffe so, dass die Wortgleichung für die chemische Reaktion entsteht.
Notiere die entstandene Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher:	
Energie:	
Bedingungen:	

4. Auswertung:

- a) **Begründe**, dass es sich bei dem beobachteten Prozess um eine chemische Reaktion handelt.
- b) **Formuliere** die Wortgleichung.

Wortgleichung:

Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Verbrennen von Grillkohle“

Aufgabe:

Plane ein Experiment zur Verbrennung von Grillkohle und weise die Reaktionsprodukte nach.

1. Vorbereitung:

Vorgehensweise

1.1 **Plane** dein Experiment (Versuchsaufbau und Durchführung).

Wähle dazu passende Geräte **aus**.

1.2 **Erkläre** deiner Lehrperson dein geplantes Experiment.

Geräte:

(1) 50-mL-Spritze	(10) Brenner
(2) 10-ml-Spritze	(11) Dreifuß mit Metallgitter
(3) Verschlusskappe für Spritzen	(12) Reagenzglasständer
(4) dünner Silikonschlauch	(13) Reagenzglas
(5) Silikonschlauch mit Adapter	(14) Trichter
(6) Pipette	(15) Uhrenglas
(7) Spatel	(16) Petrischale
(8) Porzellanschale	(17) Holzspan
(9) Pistill	(18) Tiegelzange

Chemikalien:

(19) Kohle	(20) Kalkwasser
------------	-----------------

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Entzünde den Brenner und erhitze die Grillkohle bis diese glüht.
2.2	Lösche den Mikroflambrenner und puste vorsichtig die glühende Grillkohle an, sodass sie weiter glüht.
2.3	Fange das Gas mit dem Trichter und der Spritze auf . Halte dazu die Apparatur über die glühende Grillkohle und ziehe den Spritzenstempel nach oben.
2.4	Entferne den Trichter von der Spritze und befestige den dünnen Schlauch an der Spritze.
2.5	Düse das aufgefangene Gas langsam in das Kalkwasser.

3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher: <div> vor dem Erhitzen: Sauerstoff: farblos, gasförmig; Kohle: fest, schwarz, porös während des Erhitzens: farbloses Gas aufgefangen Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß durch Einleiten des aufgefangenen Gases nach dem Erhitzen: fester, pulverförmiger, grauer Stoff </div>	<div> Kohle und Sauerstoff (Ausgangsstoffe) Kohlenstoffdioxid wurde nachgewiesen Asche ist entstanden Stoffumwandlung </div>
Energie: <div> Kohle glüht rot, Kohle glüht durch anpusten stärker auf </div>	<div> Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben. </div>
Bedingungen: <div> Energiezufuhr zum Entzünden der Kohle, Sauerstoff in der Umgebung </div>	<div> Kohle beginnt zu Glühen. </div>

4. Auswertung:

- Begründe**, dass es sich bei dem beobachteten Prozess um eine chemische Reaktion handelt.
- Formuliere** die Wortgleichung.

Ja/Nein, meine Vermutung war richtig/falsch.

Es fand eine chemische Reaktion statt.

Der Ausgangsstoffe Kohle und Sauerstoff existieren nicht mehr.

Es sind neue Stoffe mit anderen Eigenschaften entstanden.

Die Reaktionsprodukte sind Kohlenstoffdioxid und Wasser.

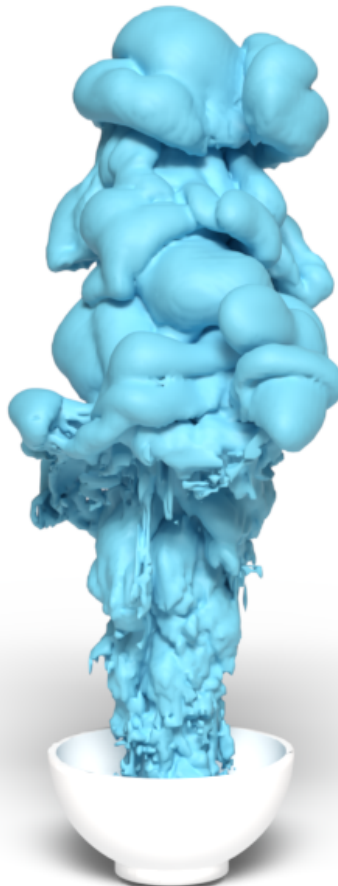
Wortgleichung:

Kohle \longrightarrow Kohlenstoffdioxid + Wasser

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

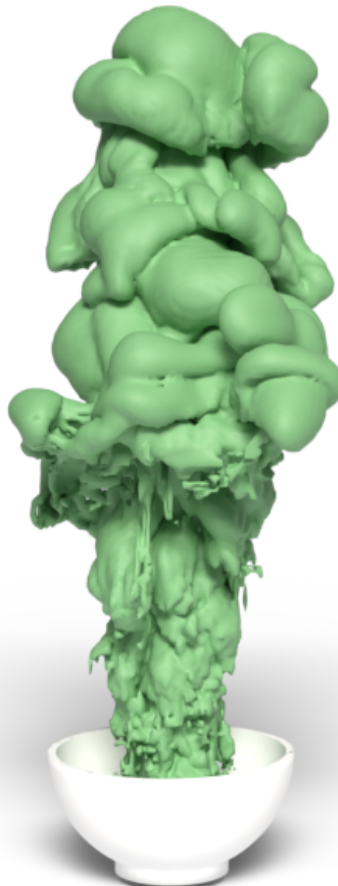
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Vorbereitung Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

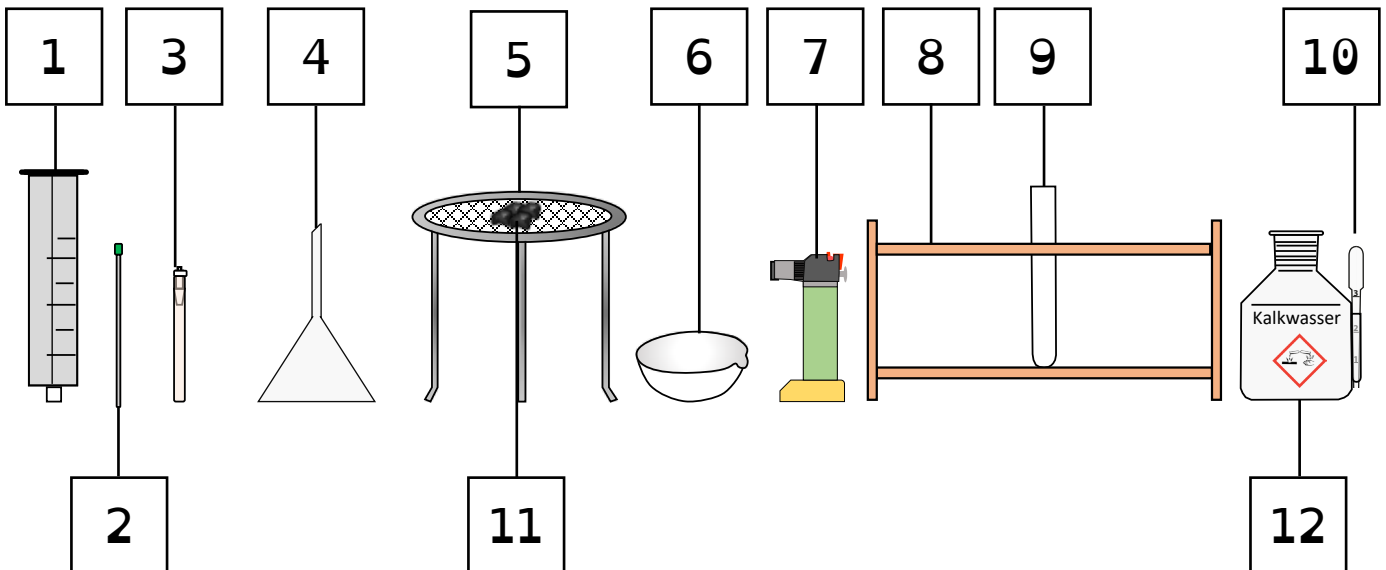
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.
Kreuze dabei die Geräte und Chemikalien ab.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 50-mL-Spritze | (6) Porzellanschale |
| (2) dünner Silikonschlauch | (7) Brenner |
| (3) Silikonschlauch mit Adapter | (8) Reagenzglasständer |
| (4) Trichter | (9) Reagenzglas |
| (5) Dreifuß mit Metallgitter | (10) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------|-----------------|
| (11) Kohle | (12) Kalkwasser |
|------------|-----------------|



Vorbereitung

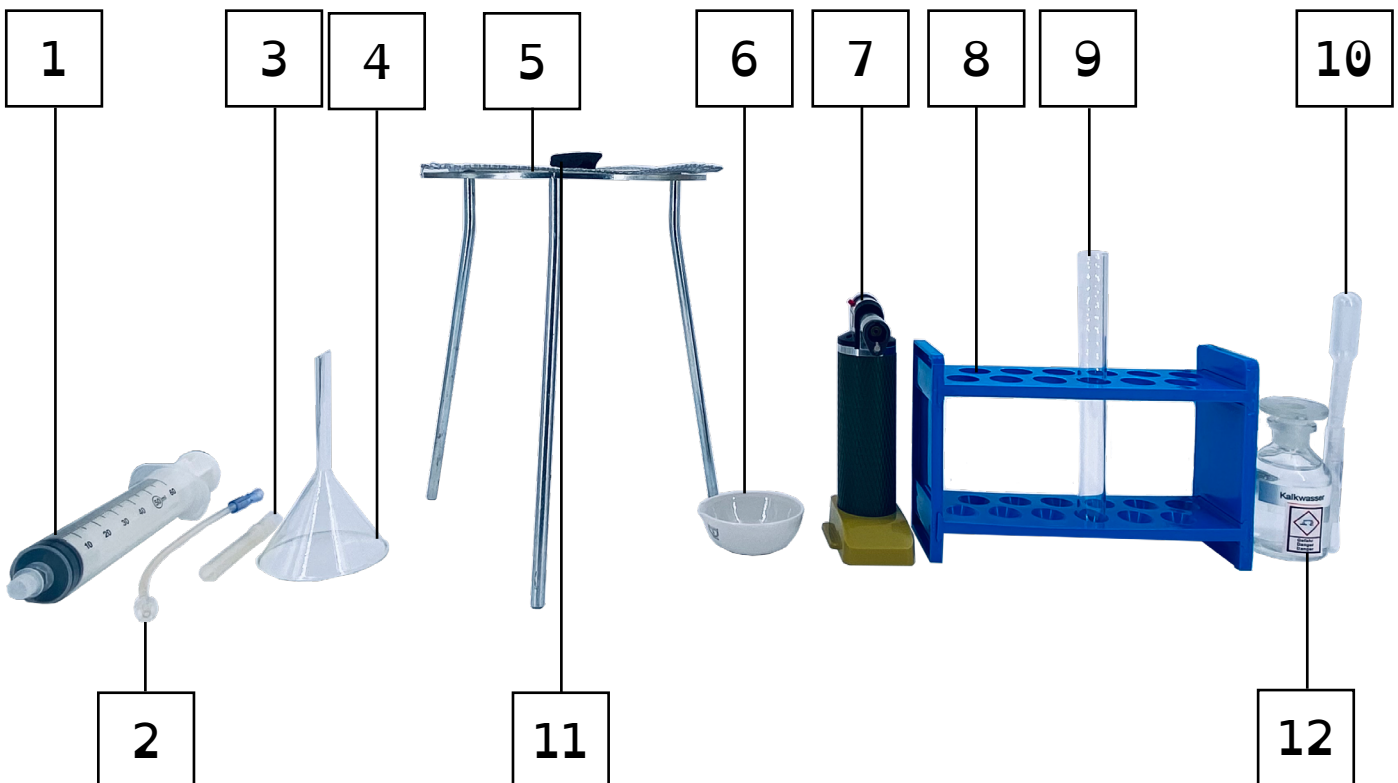
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.
Kreuze dabei die Geräte und Chemikalien ab.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 50-mL-Spritze | (6) Porzellanschale |
| (2) dünner Silikonschlauch | (7) Brenner |
| (3) Silikonschlauch mit Adapter | (8) Reagenzglasständer |
| (4) Trichter | (9) Reagenzglas |
| (5) Dreifuß mit Metallgitter | (10) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------|-----------------|
| (11) Kohle | (12) Kalkwasser |
|------------|-----------------|



Die chemische Reaktion

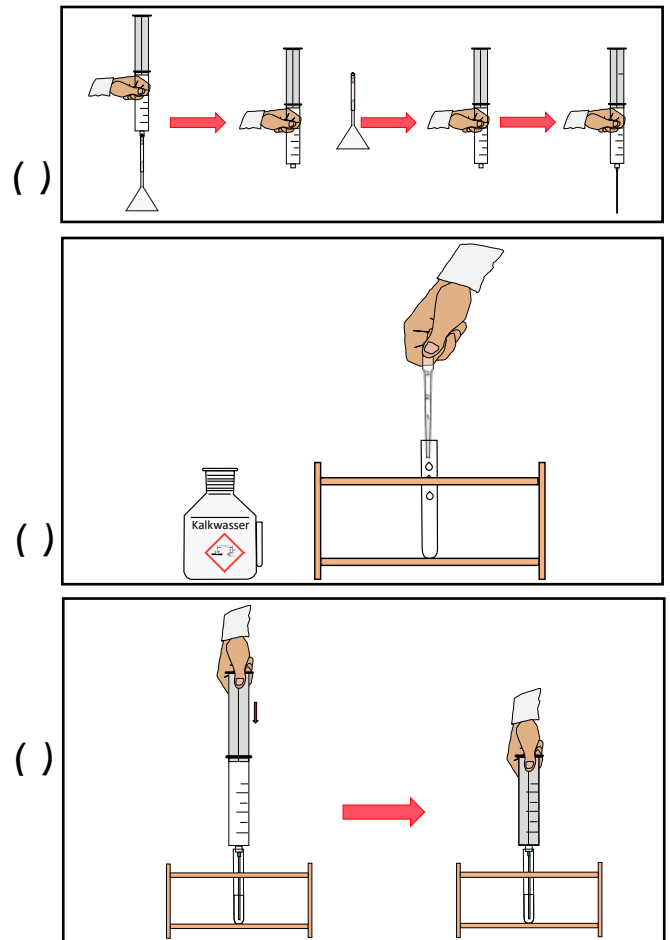
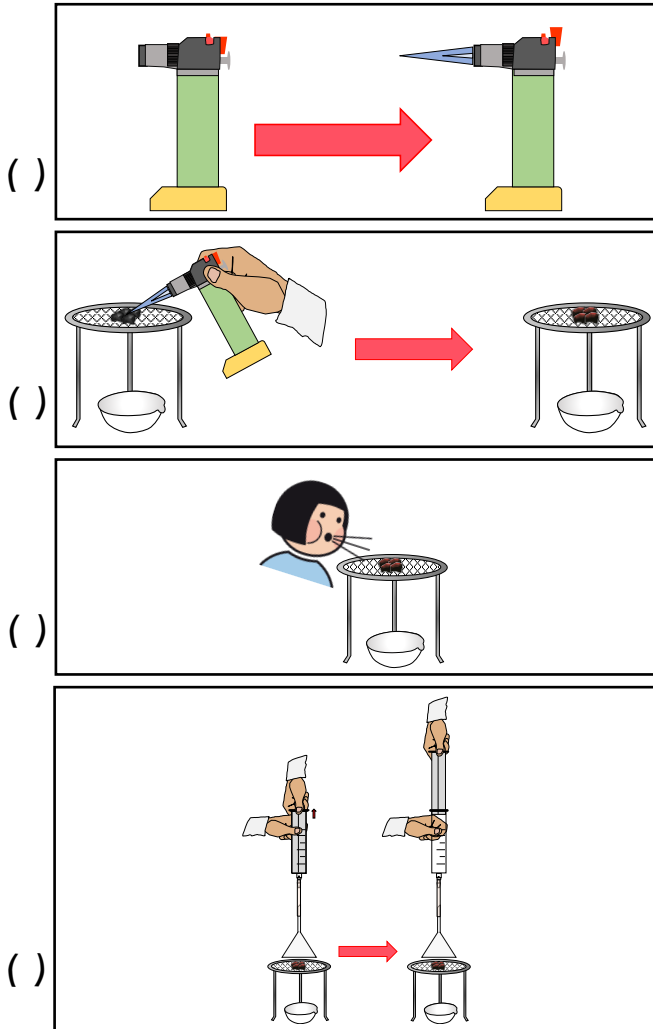
Versuch Verbrennen von Grillkohle

Durchführung



Durchführung

1. **Notiere** in die Klammern vor den Bildern die Reihenfolge.
2. **Schreibe** die richtige Reihenfolge der Bilder in die Klammern des Wortgeländers.
3. **Beschreibe** den Versuch mit Hilfe des Wortgeländers.



Wortgeländer:

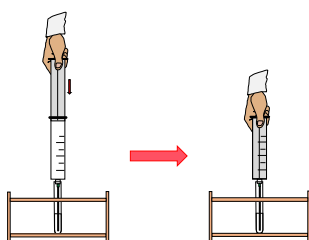
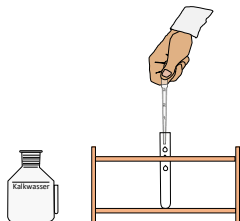
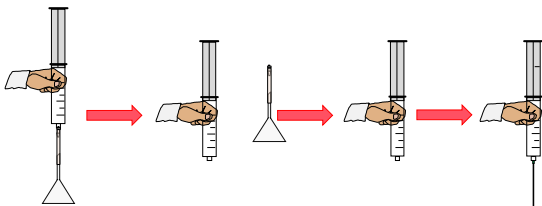
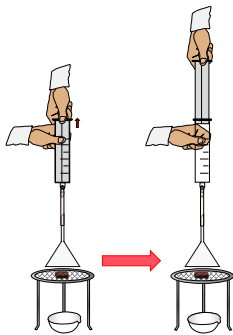
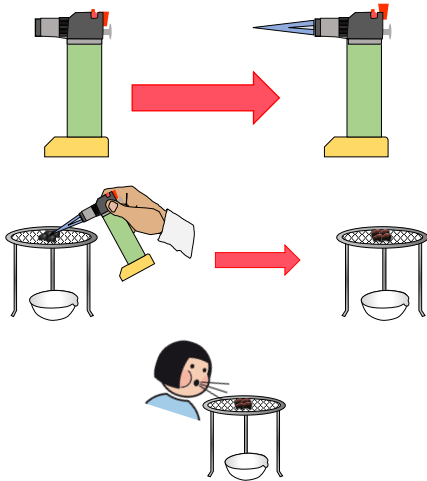
- () wechseln - Trichter und Silikonschlauch - dünnen Silikonschlauch
- () anpusten - Kohle- weiter glühen
(Du kannst eine Luftpumpe zur Hilfe nehmen.)
- () geben - 5 mL Kalkwasser - Reagenzglas
- () erhitzen - Kohle - Brenner
(Beende diesen Schritt, sobald die Grillkohle glüht.)
- () düsen - aufgefangene Gas - Reagenzglas mit Kalkwasser
- () halten - Trichter mit Schlauch und Spritze - über glühende Kohle
(Ziehe den Spritzenstempel nach oben.)
- () entzünden - Brenner

Durchführung

Beschreibe die Herstellung mit den Sprachhilfen.

Wortliste:

Brenner - Kohle - vorsichtig - glühen - Trichter - Schlauch - Spritze -
Spritzenstempel - 5 mL Kalkwasser - Gas - Reagenzglas - aufgefangene



Versuchsbeschreibung:

(1) Entzünde _____.

(2) Erhitze die _____
_____.

(Beende diesen Schritt, sobald die Kohle glüht.)

(3) Puste _____
_____.

(4) Halte _____

Ziehe _____
_____.

(5) Wechsle _____

_____.

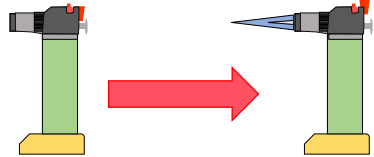
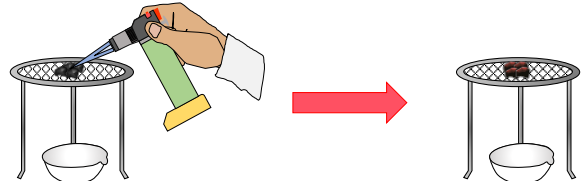
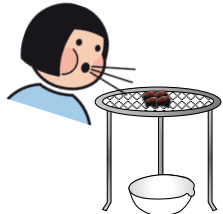
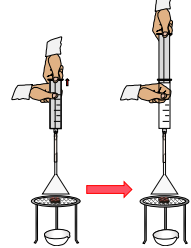
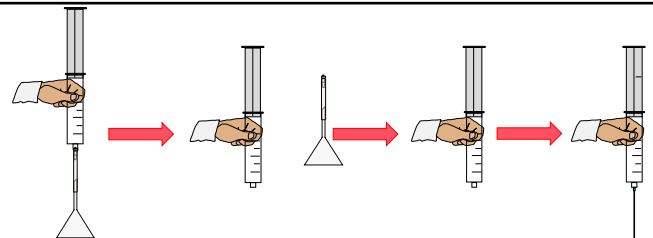
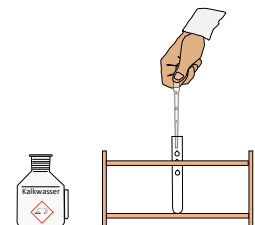
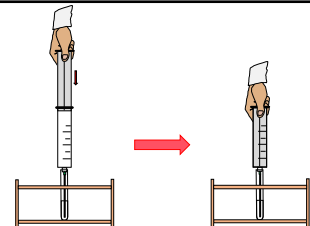
(6) Gib _____

_____.

(7) Düse _____

_____.

Durchführung

Schritt	Durchführung	
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor dem Erhitzen.	
2.2	Entzünde den Brenner.	
2.3	Erhitze die Kohle mit dem Brenner. (Beende diesen Schritt, sobald die Kohle glüht.)	
2.4	Puste die Kohle vorsichtig an, sodass die Kohle weiter glüht. (Du kannst eine Luftpumpe zur Hilfe nehmen.)	
2.5	Halte den Trichter mit dem Schlauch und der Spritze über die glühende Kohle. Ziehe den Spritzenstempel nach oben.	
2.6	Wechsle den Trichter und den Silikonschlauch mit dem dünnen Silikonschlauch.	
2.7	Gib 5 mL Kalkwasser in das Reagenzglas.	
2.8	Düse das aufgefangene Gas in das Reagenzglas mit Kalkwasser.	
2.9	Notiere deine Beobachtungen zu den Eigenschaften der Stoffe.	

Durchführung

QR-Codes, die helfen.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 439 767 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> 	<p data-bbox="809 439 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> 

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Beobachtung und Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Aggregatzustände:

fest, gasförmig

Farbe:

schwarz, farblos, weiß, grau

Reaktionsprodukte:

weißer Stoff, pulverförmig, farbloses Gas

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich

Stoffumwandlung

Energieumwandlung

Glühen, Anpusten, Wärme (Thermische Energie)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Abbildungen

Hier siehst du die erhitzten Stoffe **vorher** und **nachher**.

Vor dem Erhitzen	Nach dem Erhitzen
 1	 1
Ausgangsstoffe	Reaktionsprodukte
1: Kohle Der Sauerstoff befindet sich in der Umgebung.	1: Asche an Kohlestück Farbloses Gas befindet sich in der Umgebung
Kalkwasser vorher	Kalkwasser nachher
farblos, flüssig 	weiß, trüb, flüssig Nachweis von Kohlenstoffdioxid 

Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften
(Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem
Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Beobachtung und Schlussfolgerung

Zuorden:

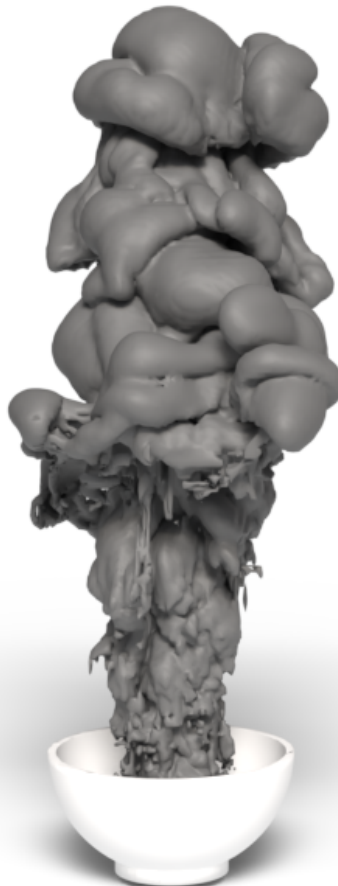
Sortiere die richtigen Beobachtungen der Tabelle zu.

vor dem Erhitzen: Sauerstoff: farblos, gasförmig; Kohle: fest, schwarz, porös während des Erhitzens: farbloses Gas aufgefangen Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß durch Einleiten des aufgefangenen Gases nach dem Erhitzen: fester, pulverförmiger, grauer Stoff	Kohle und Sauerstoff (Ausgangsstoffe) Kohlenstoffdioxid wurde nachgewiesen Asche ist entstanden Stoffumwandlung
Kohle glüht rot, Kohle glüht durch anpusten stärker auf	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Energiezufuhr zum Entzünden der Kohle, Sauerstoff in der Umgebung	Kohle beginnt zu Glühen.

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Auswertung 4 a-b)



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

chemische Reaktion
(Stoffumwandlung),
Ausgangsstoff(e),
Reaktionsprodukt(e),
Kohle, Asche,
Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff Eigenschaften, neu(e),
entstehen andere(n), Stoff(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und
Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Satzmuster

Bilde richtige Sätze mit den Satzmustern.
Notiere die Sätze auf deinem Arbeitsblatt.

Satz 1

Ja, Nein,	meine Vermutung war	richtig. falsch.
--------------	---------------------	---------------------

Satz 2

Es fand eine	chemische Reaktion Aggregatzustandsänderung	statt.
--------------	--	--------

Satz 3

Der Ausgangsstoffe Kohle und Sauerstoff	existieren weiter. existieren nicht mehr.
---	--

Satz 4

Es sind	neue keine neuen	Stoffe mit	gleichen anderen
Eigenschaften entstanden.			

Satz 5

Die/Das Reaktionsprodukt(e)	sind ist	Kohlenstoffdioxid Sauerstoff Kohle Asche	.
-----------------------------	-------------	---	---

Lückentext

Trage in die Lücken die richtigen Antworten ein.

Ausgangsstoffe, Kohle, falsch/richtig, neue, Kohlenstoffdioxid, anderen, chemische Reaktion, Sauerstoff, Asche

! Ja/Nein, meine Vermutung war _____.

I Begründung:

Es fand eine _____ statt.

Die _____ Kohle und Sauerstoff existieren nicht

l mehr.

! Es sind _____ Stoffe mit _____ Eigenschaften entstanden. !

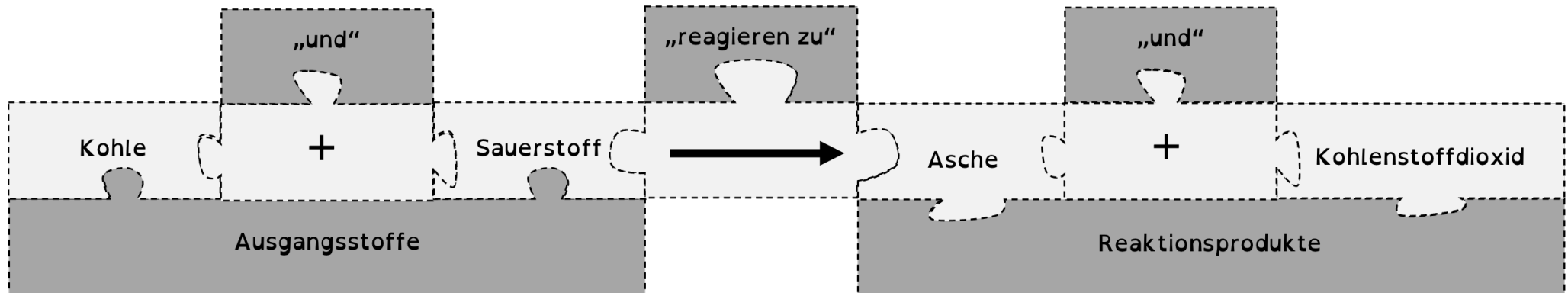
Die Reaktionsprodukte sind _____ und _____.

Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Erhitzen von Holz unter Luftabschluss entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.

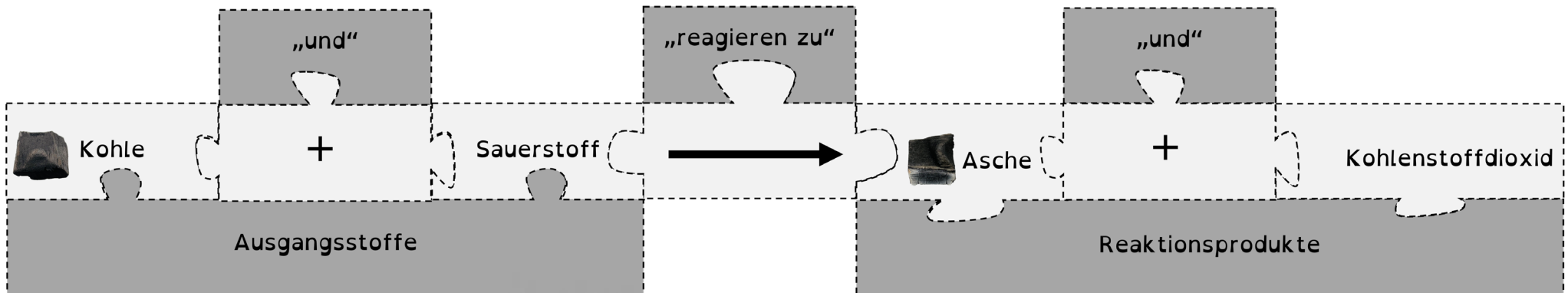


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Erhitzen von Holz unter Luftabschluss entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Verbrennen von Grillkohle“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, die Reaktionsprodukte beim Verbrennen von Grillkohle.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

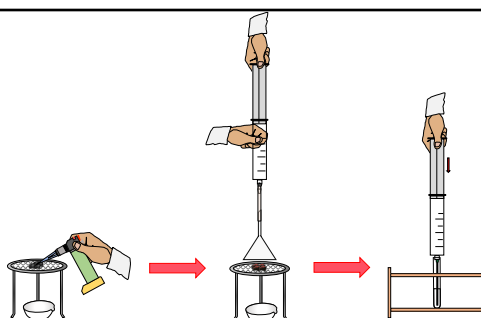
- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 50-mL-Spritze | (6) Porzellanschale |
| (2) dünner Silikonschlauch | (7) Brenner |
| (3) Silikonschlauch mit Adapter | (8) Reagenzglasständer |
| (4) Trichter | (9) Reagenzglas |
| (5) Dreifuß mit Metallgitter | (10) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------|-----------------|
| (11) Kohle | (12) Kalkwasser |
|------------|-----------------|

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Entzünde den Brenner und erhitze die Grillkohle bis diese glüht.
2.2	Lösche den Mikroflambrenner und puste vorsichtig die glühende Grillkohle an, sodass sie weiter glüht.
2.3	Fange das Gas mit dem Trichter und der Spritze auf . Halte dazu die Apparatur über die glühende Grillkohle und ziehe den Spritzenstempel nach oben.
2.4	Entferne den Trichter von der Spritze und befestige den dünnen Schlauch an der Spritze.
2.5	Düse das aufgefangene Gas langsam in das Kalkwasser.



3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher: <div> vor dem Erhitzen: Sauerstoff: farblos, gasförmig; Kohle: fest, schwarz, porös während des Erhitzens: farbloses Gas aufgefangen Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß durch Einleiten des aufgefangenen Gases nach dem Erhitzen: fester, pulverförmiger, grauer Stoff </div>	<div> Kohle und Sauerstoff (Ausgangsstoffe) Kohlenstoffdioxid wurde nachgewiesen Asche ist entstanden Stoffumwandlung </div>
Energie: <div> Kohle glüht rot, Kohle glüht durch anpusten stärker auf </div>	<div> Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben. </div>
Bedingungen: <div> Energiezufuhr zum Entzünden der Kohle, Sauerstoff in der Umgebung </div>	<div> Kohle beginnt zu Glühen. </div>

4. Auswertung:

- Begründe**, dass es sich bei dem beobachteten Prozess um eine chemische Reaktion handelt.
- Formuliere** die Wortgleichung.

Ja/Nein, meine Vermutung war richtig/falsch.

Es fand eine chemische Reaktion statt.

Der Ausgangsstoffe Kohle und Sauerstoff existieren nicht mehr.

Es sind neue Stoffe mit anderen Eigenschaften entstanden.

Die Reaktionsprodukte sind Kohlenstoffdioxid und Wasser.

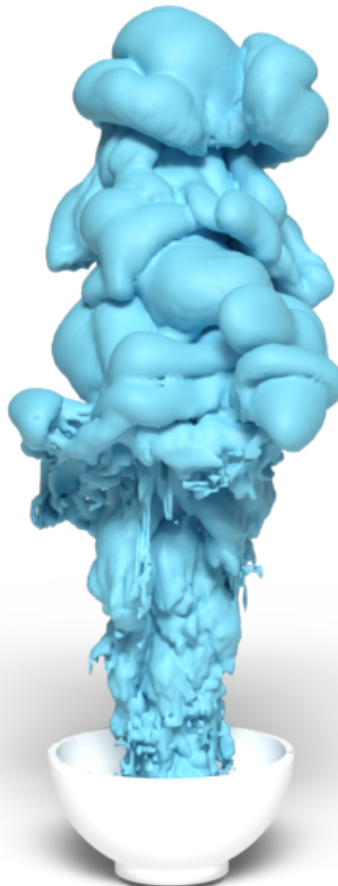
Wortgleichung:

Kohle \longrightarrow Kohlenstoffdioxid + Wasser

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

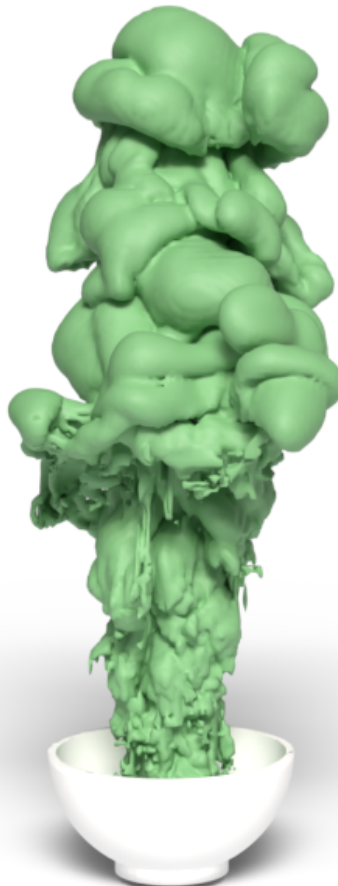
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Vorbereitung Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

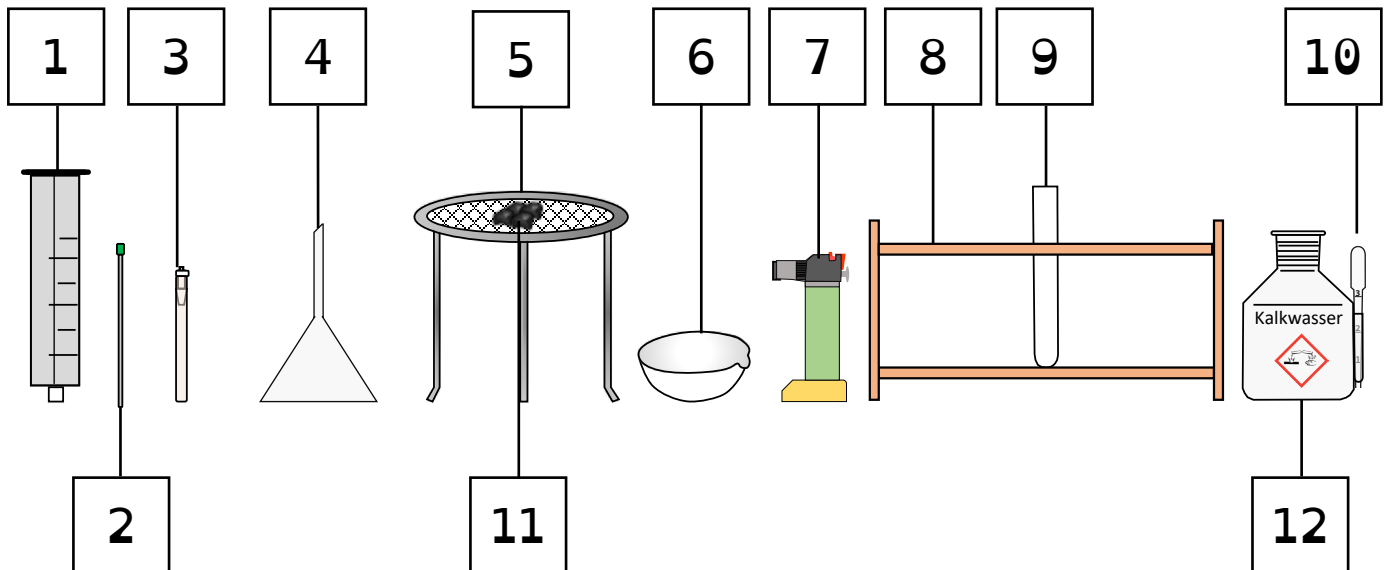
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 50-mL-Spritze | (6) Porzellanschale |
| (2) dünner Silikonschlauch | (7) Brenner |
| (3) Silikonschlauch mit Adapter | (8) Reagenzglasständer |
| (4) Trichter | (9) Reagenzglas |
| (5) Dreifuß mit Metallgitter | (10) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------|-----------------|
| (11) Kohle | (12) Kalkwasser |
|------------|-----------------|



Vorbereitung

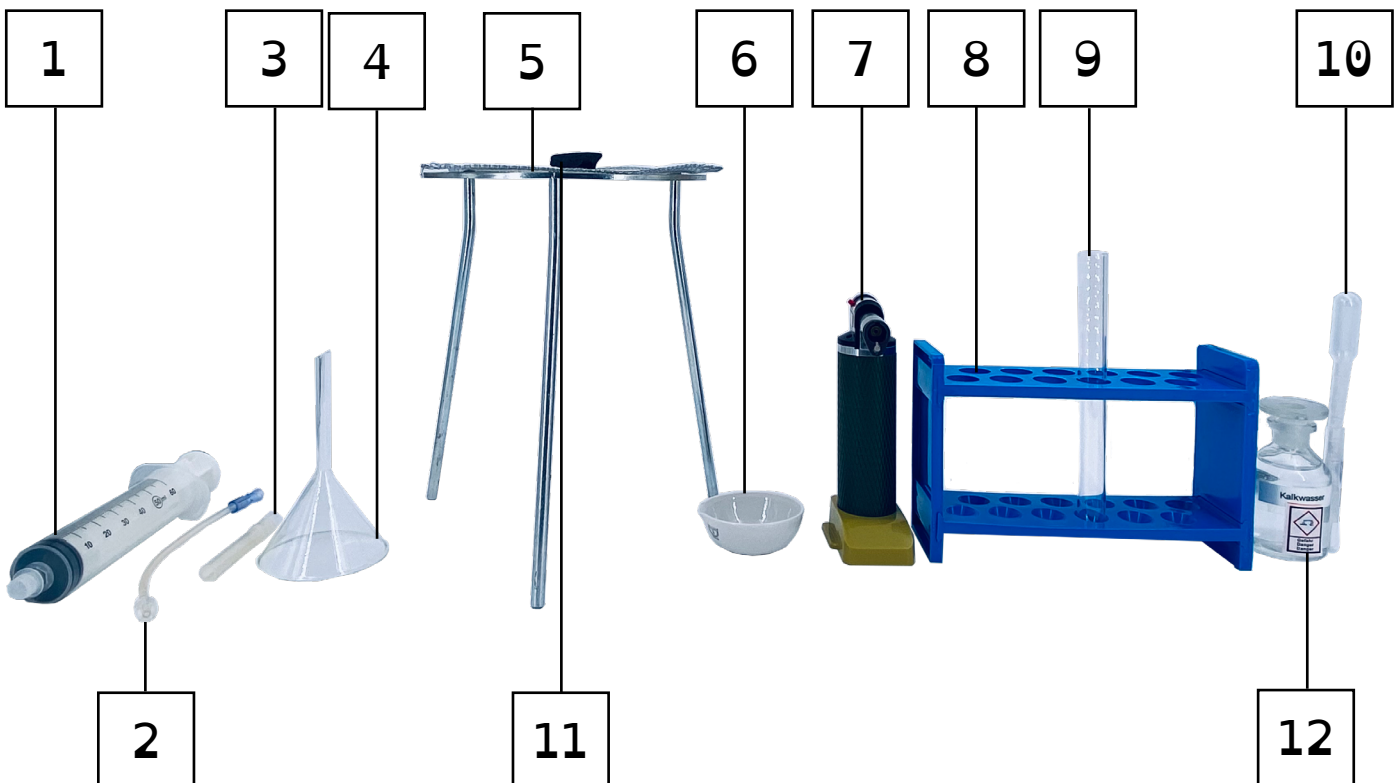
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 50-mL-Spritze | (6) Porzellanschale |
| (2) dünner Silikonschlauch | (7) Brenner |
| (3) Silikonschlauch mit Adapter | (8) Reagenzglasständer |
| (4) Trichter | (9) Reagenzglas |
| (5) Dreifuß mit Metallgitter | (10) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------|-----------------|
| (11) Kohle | (12) Kalkwasser |
|------------|-----------------|



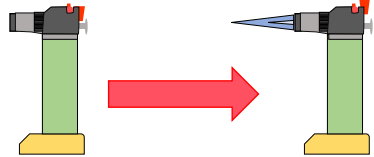
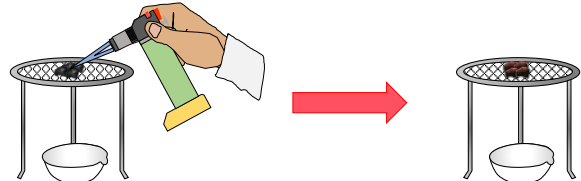
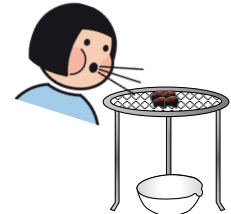
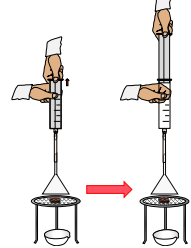
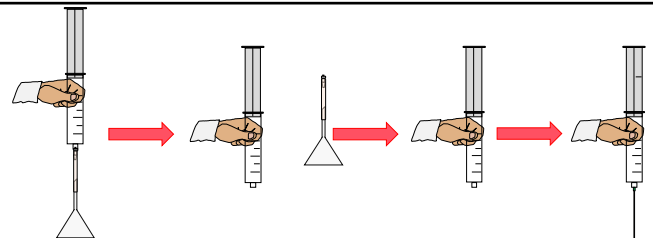
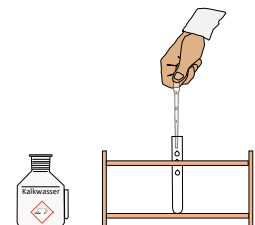
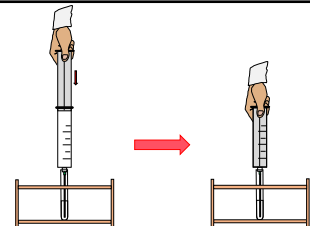
Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Durchführung



Durchführung

Schritt	Durchführung	
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor dem Erhitzen.	
2.2	Entzünde den Brenner.	
2.3	Erhitze die Kohle mit dem Brenner. (Beende diesen Schritt, sobald die Grillkohle glüht.)	
2.4	Puste die Kohle vorsichtig an, sodass die Grillkohle weiter glüht. (Du kannst eine Luftpumpe zur Hilfe nehmen.)	
2.5	Halte den Trichter mit dem Schlauch und der Spritze über die glühende Kohle. Ziehe den Spritzenstempel nach oben.	
2.6	Wechsle den Trichter und den Silikonschlauch mit dem dünnen Silikonschlauch.	
2.7	Gib 5 mL Kalkwasser in das Reagenzglas.	
2.8	Düse das aufgefangene Gas in das Reagenzglas mit Kalkwasser.	
2.9	Notiere deine Beobachtungen zu den Eigenschaften der Stoffe.	

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 439 769 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> <div data-bbox="333 591 529 916"><p data-bbox="363 831 499 864">SCAN ME</p></div>	<p data-bbox="810 439 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> <div data-bbox="1031 591 1227 916"><p data-bbox="1061 831 1197 864">SCAN ME</p></div>

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Beobachtung und Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Aggregatzustände:

fest, gasförmig

Farbe:

schwarz, farblos, weiß, grau

Reaktionsprodukte:

weißer Stoff, pulverförmig, farbloses Gas

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich

Stoffumwandlung

Energieumwandlung

Glühen, Anpusten, Wärme (Thermische Energie)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Abbildungen

Hier siehst du die erhitzten Stoffe **vorher** und **nachher**.

Vor dem Erhitzen	Nach dem Erhitzen
 1	 1
Ausgangsstoffe	Reaktionsprodukte
1: Kohle Der Sauerstoff befindet sich in der Umgebung.	1: Asche an Kohlestück Farbloses Gas befindet sich in der Umgebung
Kalkwasser vorher	Kalkwasser nachher
farblos, flüssig 	weiß, trüb, flüssig Nachweis von Kohlenstoffdioxid 

Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften
(Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem
Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

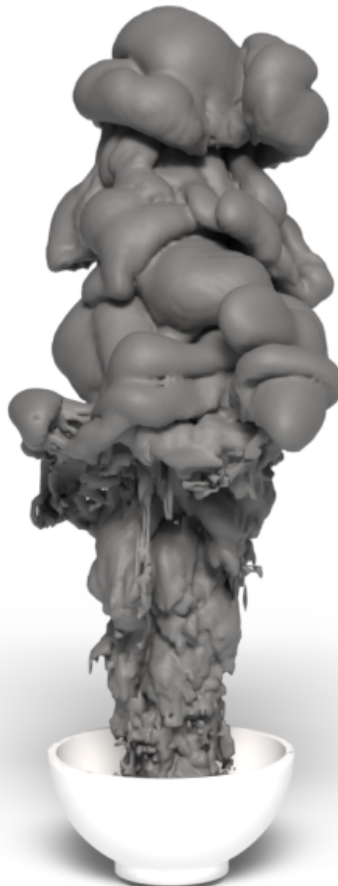
Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

vor dem Erhitzen: Sauerstoff: farblos, gasförmig; Kohle: fest, schwarz, porös während des Erhitzens: farbloses Gas aufgefangen Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß durch Einleiten des aufgefangenen Gases nach dem Erhitzen: fester, pulverförmiger, grauer Stoff	Kohle und Sauerstoff (Ausgangsstoffe) Kohlenstoffdioxid wurde nachgewiesen Asche ist entstanden Stoffumwandlung
Kohle glüht rot, Kohle glüht durch anpusten stärker auf	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Energiezufuhr zum Entzünden der Kohle, Sauerstoff in der Umgebung	Kohle beginnt zu Glühen.

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Grillkohle

Auswertung 4 a-b)



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

chemische Reaktion
(Stoffumwandlung),
Ausgangsstoff(e),
Reaktionsprodukt(e),
Kohle, Asche,
Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff Eigenschaften, neu(e),
entstehen andere(n), Stoff(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und
Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Satzmuster

Bilde richtige Sätze mit den Satzmustern.
Notiere die Sätze auf deinem Arbeitsblatt.

Satz 1

Ja,
Nein,

meine Vermutung war

richtig.
falsch.

Satz 2

Es fand eine

chemische Reaktion
Aggregatzustandsänderung

statt.

Satz 3

Der Ausgangsstoffe Kohle und Sauerstoff

existieren weiter.
existieren nicht mehr.

Satz 4

Es sind

neue
keine neuen

Stoffe mit

gleichen
anderen

Eigenschaften entstanden.

Satz 5

Die/Das Reaktionsprodukt(e)

sind
ist

Kohlenstoffdioxid
Sauerstoff
Kohle
Asche

.

Lückentext

Trage in die Lücken die richtigen Antworten ein.

Ausgangsstoffe, Kohle, falsch/richtig, neue, Kohlenstoffdioxid, anderen, chemische Reaktion, Sauerstoff, Asche

! Ja/Nein, meine Vermutung war _____.

I Begründung:

Es fand eine _____ statt.

Die _____ Kohle und Sauerstoff existieren nicht

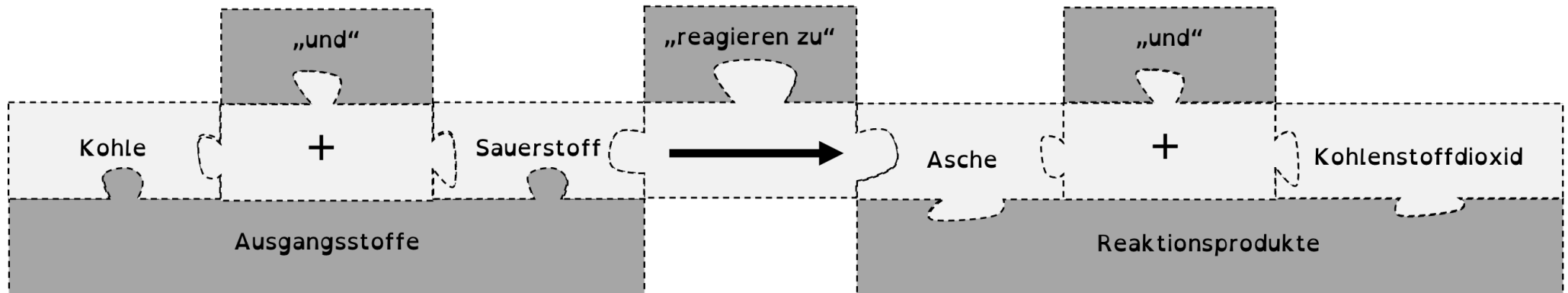
l mehr.

! Es sind _____ Stoffe mit _____ Eigenschaften entstanden. !

Die Reaktionsprodukte sind _____ und _____.

Puzzle

Ordne die Begriffe so, dass die Wortgleichung für die chemische Reaktion entsteht.
Notiere die entstandene Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.

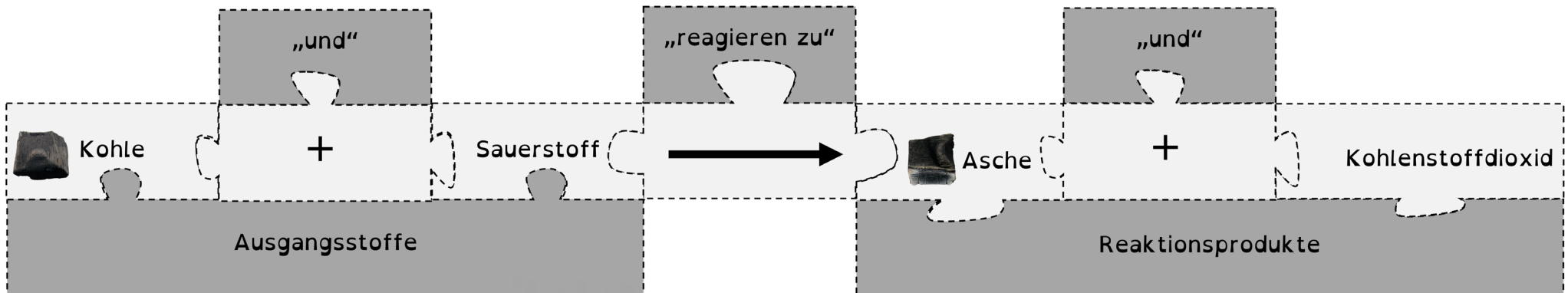


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Erhitzen von Holz unter Luftabschluss entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion		

„Verbrennung von Feuerzeuggas“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment die Verbrennungen von Feuerzeuggas.
Weise anschließend die Reaktionsprodukte **nach**.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

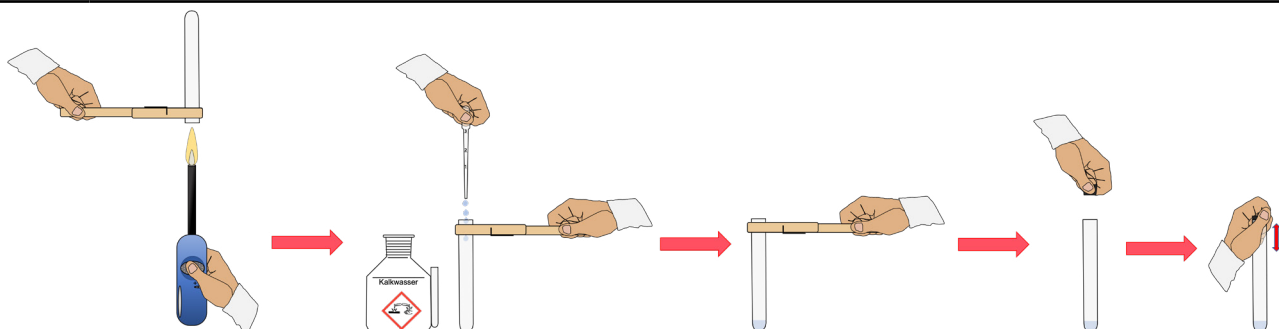
- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) Reagenzglas | (4) Reagenzglasklammer |
| (2) Stopfen | (5) Feuerzeug |
| (3) Reagenzglasständer | (6) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------------|--------------------|
| (7) Feuerzeuggas | (8) Kalkwasser |
| | (9) Watesmo-Papier |

2. Durchführung:

Verbrennung von Feuerzeuggas	
Schritt	Durchführung
2.1	Entzünde das Feuerzeug.
2.2	Spanne das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer ein und halte es für 10 Sekunden mit der Öffnung nach unten über die Flamme des Feuerzeuges.
2.3	Drehe das Reagenzglas mit der Öffnung nach oben.
2.4	Weise die Reaktionsprodukte nach.
Nachweis von Kohlenstoffdioxid	
2.5	Miss 3 mL Kalkwasser mit der Pipette ab und gib es in das Reagenzglas.
2.6	Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen und schüttle es.



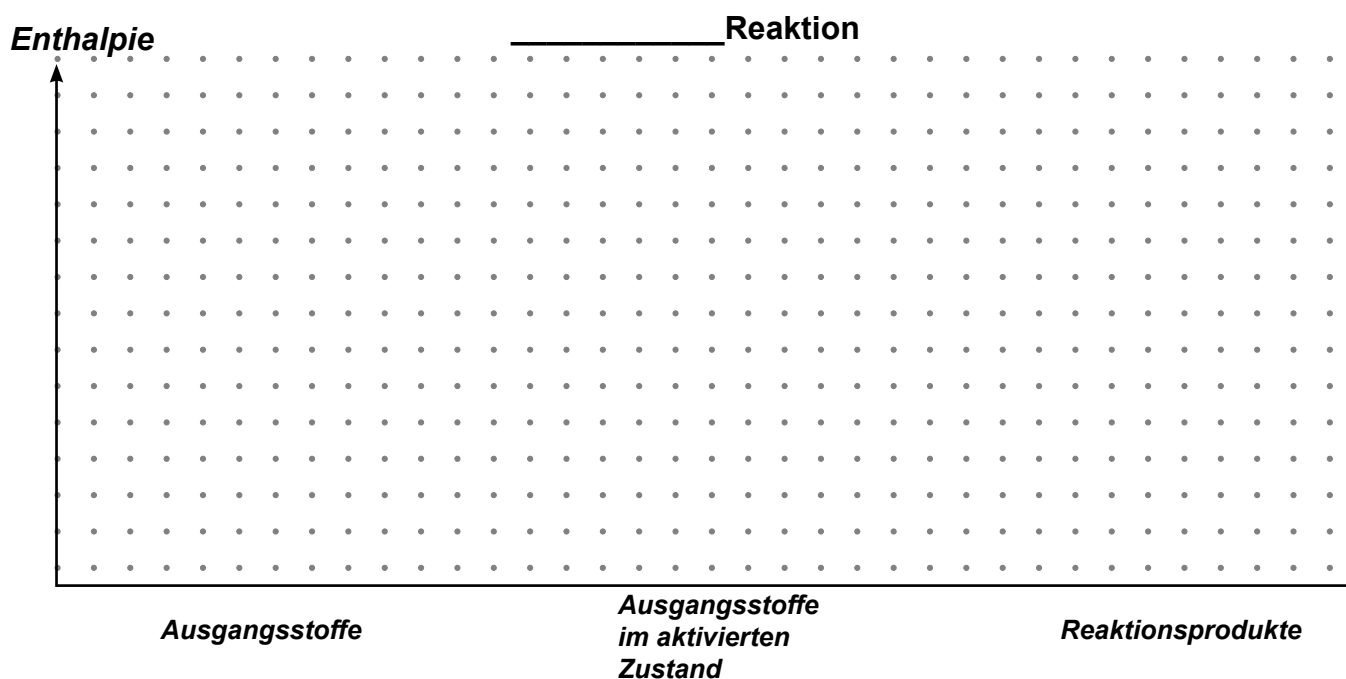
3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher	
Energie:	
Bedingungen:	

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemischen Reaktion.



Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Verbrennung von Feuerzeuggas“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment die Verbrennungen von Feuerzeuggas.

Weise anschließend die Reaktionsprodukte **nach**.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) Reagenzglas | (4) Reagenzglasklammer |
| (2) Stopfen | (5) Feuerzeug |
| (3) Reagenzglasständer | (6) Pipette |

Chemikalien:

- | | |
|------------------|--------------------|
| (7) Feuerzeuggas | (8) Kalkwasser |
| | (9) Watesmo-Papier |

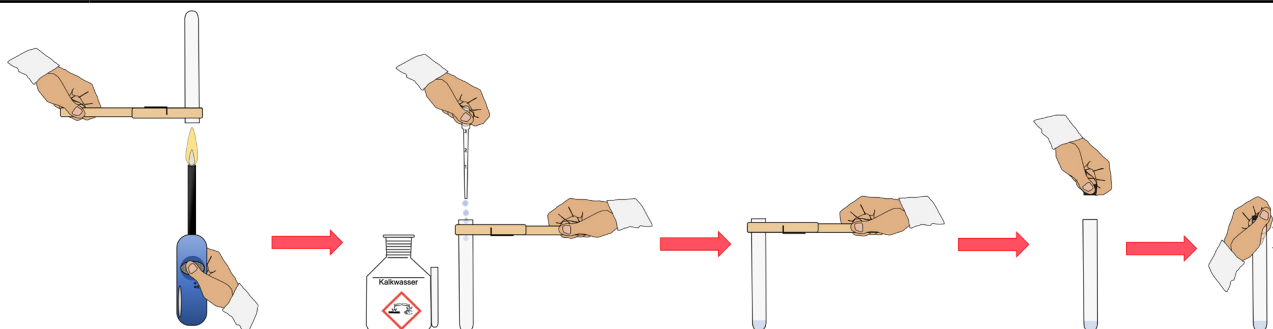
2. Durchführung:

Verbrennung von Feuerzeuggas

Schritt	Durchführung
2.1	Entzünde das Feuerzeug.
2.2	Spanne das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer ein und halte es für 10 Sekunden mit der Öffnung nach unten über die Flamme des Feuerzeuges.
2.3	Drehe das Reagenzglas mit der Öffnung nach oben.
2.4	Weise die Reaktionsprodukte nach.

Nachweis von Kohlenstoffdioxid

2.5	Miss 3 mL Kalkwasser mit der Pipette ab und gib es in das Reagenzglas.
2.6	Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen und schüttle es.



3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

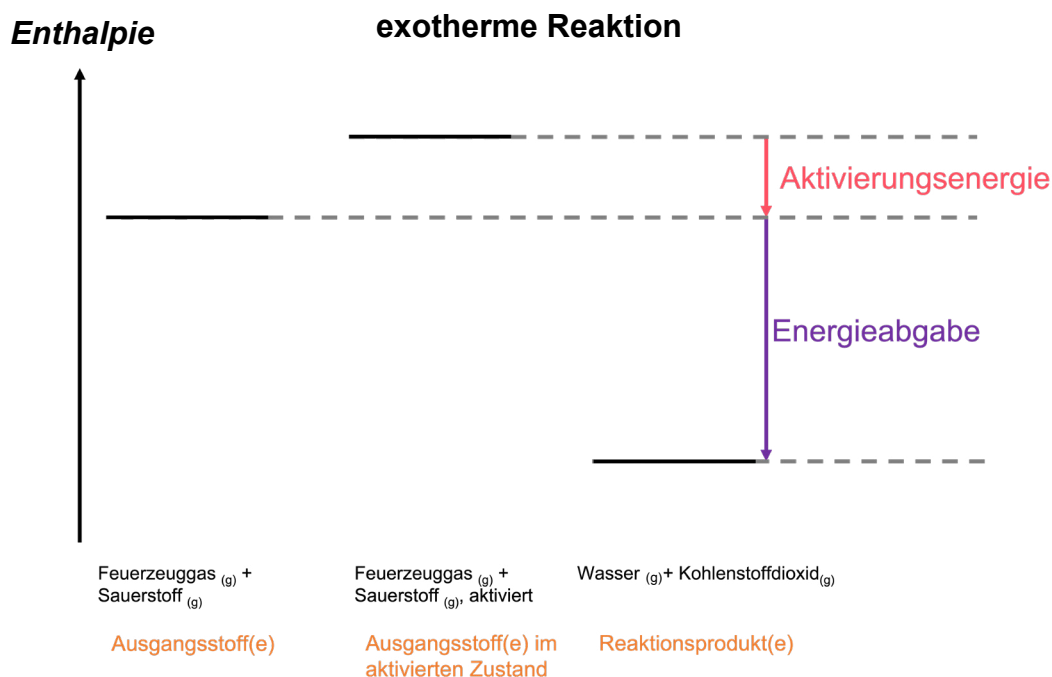
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher <div> Sauerstoff: farblos, gasförmig; Feuerzeuggas: gasförmig, farblos, nach der Verbrennung: farblose Flüssigkeit an der Innenwand des Reagenzglases, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß. Watesmo-Papier färbt sich blau </div>	<div> Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Kohlenstoffdioxid nachgewiesen. Wasser nachgewiesen. </div>
Energie: <div> Feuerzeuggas verbrennt mit orangener Flamme. </div>	<div> Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben. </div>
Bedingungen: <div> Energiezufuhr zum Entzünden des Feuerzeuggases. Sauerstoff in der Umgebung. </div>	<div> Entzündungstemperatur muss erreicht werden. Sauerstoff für die Verbrennung notwendig. </div>

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

Feuerzeuggas + Sauerstoff \longrightarrow Kohlenstoffdioxid + Wasser

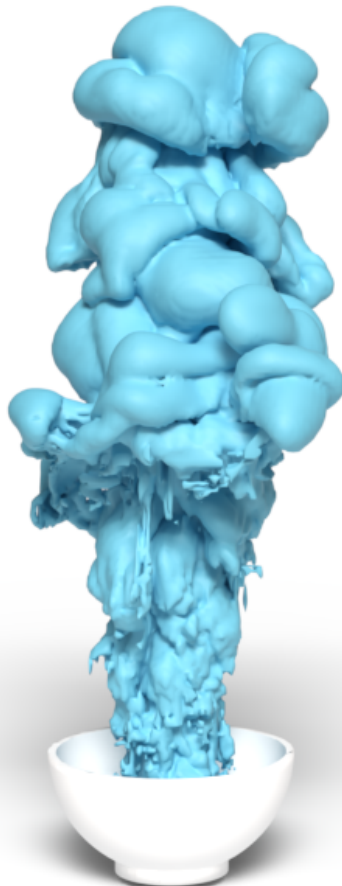
4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemischen Reaktion.



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeuggas

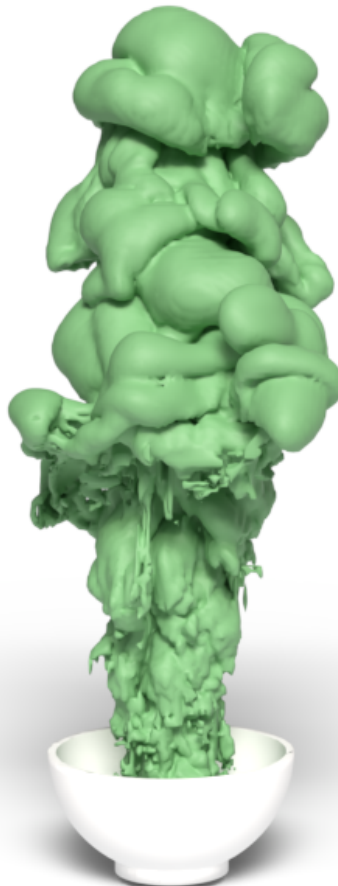
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeuggas

Vorbereitung Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

(1) Reagenzglas

(2) Stopfen

(3) Reagenzglasständer

(4) Reagenzglasklammer

(5) Pinzette

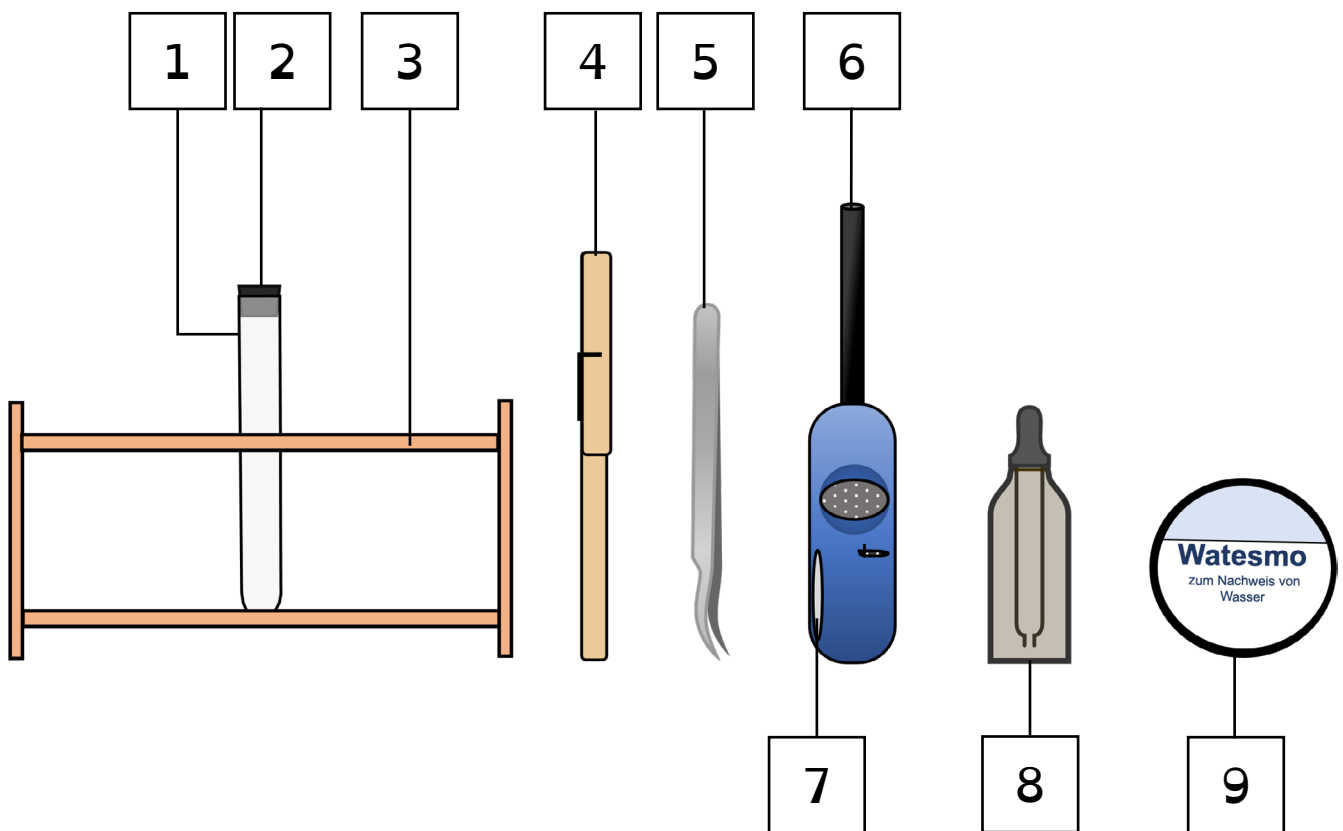
(6) Feuerzeug

Chemikalien:

(7) Feuerzeuggas

(8) Kalkwasser

(9) Watesmo-Papier



Vorbereitung

Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

(1) Reagenzglas

(2) Stopfen

(3) Reagenzglasständer

(4) Reagenzglasklammer

(5) Pinzette

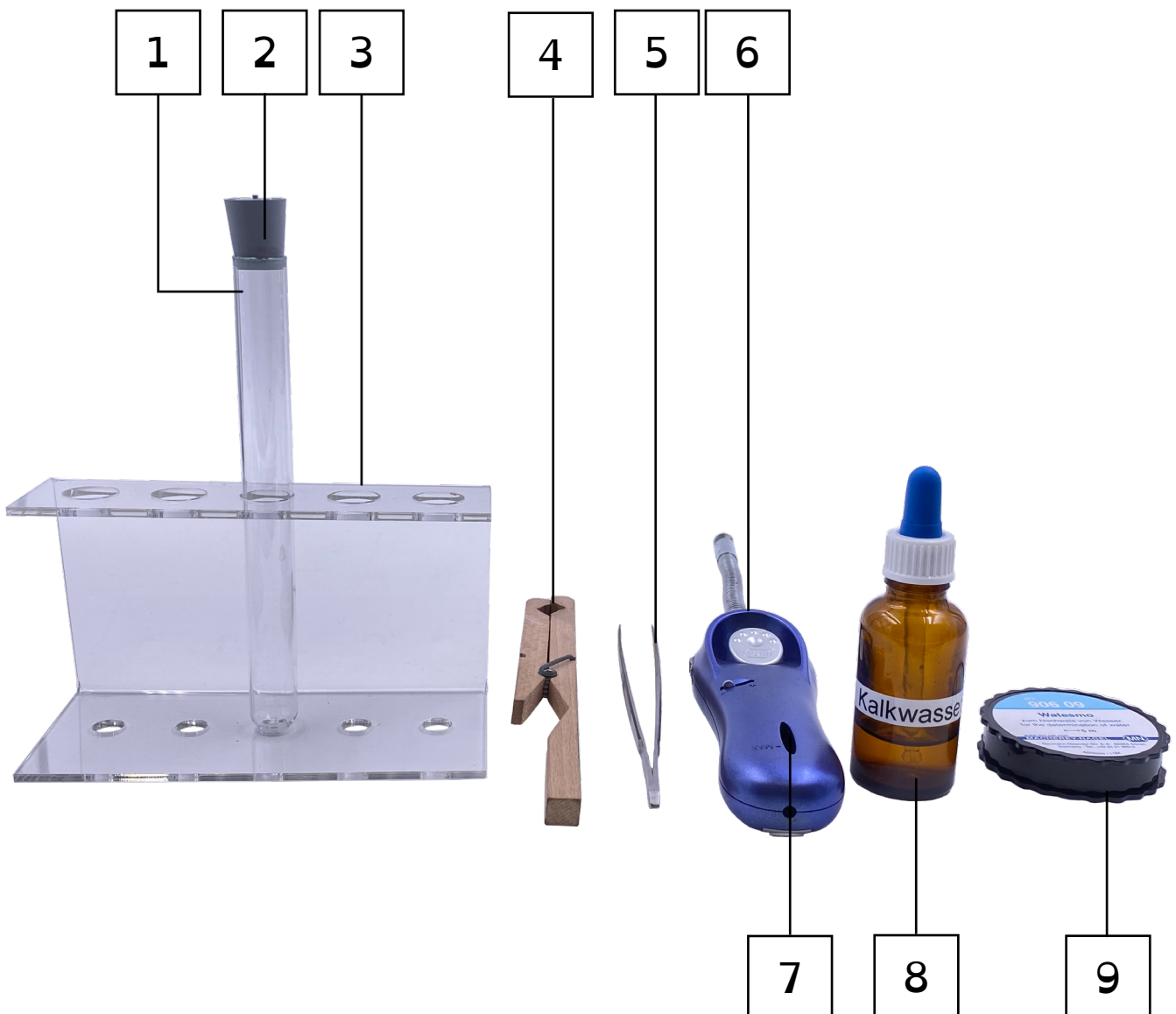
(6) Feuerzeug

Chemikalien:

(7) Feuerzeuggas

(8) Kalkwasser

(9) Watesmo-Papier



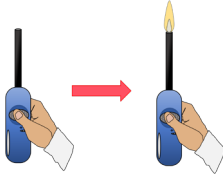
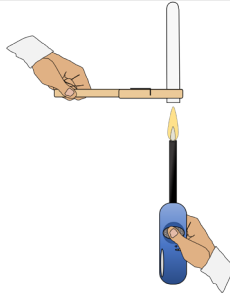
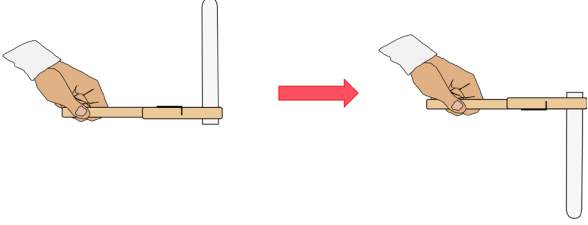
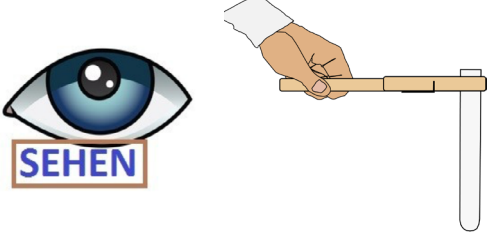
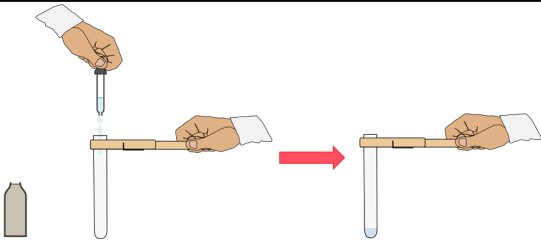
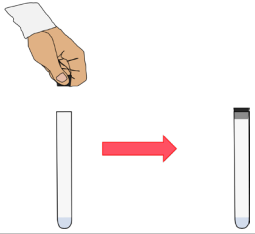
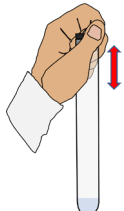
Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeuggas

Durchführung



Durchführung

Schritt	Durchführung	
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor dem Erhitzen.	
2.2	Entzünde das Feuerzeug.	
2.3	Halte das Reagenzglas mit der Öffnung nach unten über die Flamme des Feuerzeuges. Verwende die Reagenzglasklammer.	
2.4	Drehe das Reagenzglas Die Öffnung zeigt nach oben.	
2.5	Untersuche das Reagenzglas nach Reaktionsprodukten.	
Nachweis mit Kalkwasser		
2.6	Gib 3 mL Kalkwasser in das Reagenzglas. Verwende die Pipette.	
2.7	Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen.	
2.8		

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="113 443 767 528">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> 	<p data-bbox="810 443 1453 528">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> 

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeuggas

Beobachtung und Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoffe:

Sauerstoff, Feuerzeuggas

Brennbar

Aggregatzustände:

gasförmig

Farbe:

farblos, weiß

Reaktionsprodukte:

farbloses Gas,
farblose Flüssigkeit

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich
Watesmo-Papier färbt sich blau

Stoffumwandlung

Energieumwandlung

orange Flamme, Wärme (Thermische Energie)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften
(Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem
Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.


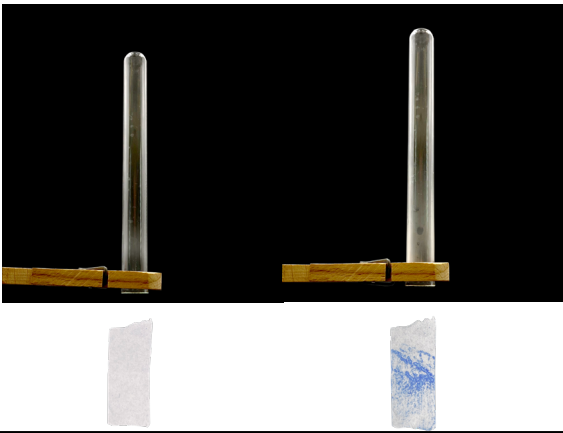
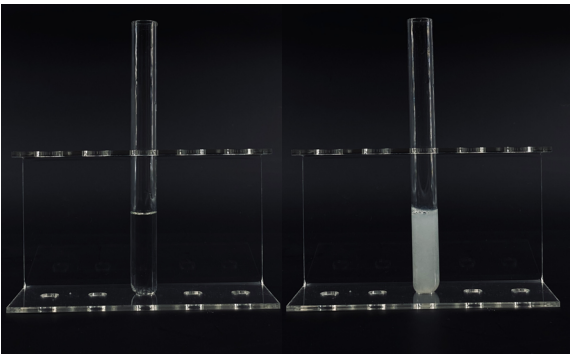
Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

Sauerstoff: farblos, gasförmig; Feuerzeuggas: gasförmig, farblos, nach der Verbrennung: farblose Flüssigkeit an der Innenwand des Reagenzglases, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß. Watesmo-Papier färbt sich blau	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Kohlenstoffdioxid nachgewiesen. Wasser nachgewiesen.
Feuerzeuggas verbrennt mit orangener Flamme.	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Energiezufuhr zum Entzünden des Feuerzeuggases. Sauerstoff in der Umgebung.	Entzündungstemperatur muss erreicht werden. Sauerstoff für die Verbrennung notwendig.

Abbildungen

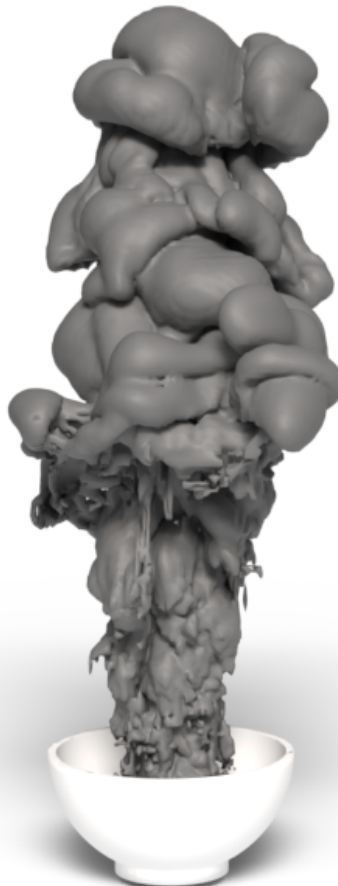
Hier siehst du die erhitzten Stoffe **vorher** und **nachher**.

Abbildung	Beobachtung und Schlussfolgerung
	<p>1: Feuerzeuggas</p> <p>2: Sauerstoff in der Umgebung</p> <p>3: Flamme (Feuerzeuggas verbrennt mit oranger Flamme.)</p>
Abbildungen	Beobachtung und Schlussfolgerung
<p>vorher nachher</p> 	<p>Reaktionsprodukt: farblose Flüssigkeit (Beschlag an der Innenwand des Reagenzglases.)</p> <p>Nachweis: Watesmo-Papier färbt sich blau.</p> <p>Schlussfolgerung: Wasser</p>
Abbildungen	Beobachtung und Schlussfolgerung
<p>vorher nachher</p> 	<p>Reaktionsprodukt: farbloses Gas</p> <p>Nachweis: Kalkwasser trübt sich milchig weiß.</p> <p>Schlussfolgerung: Kohlenstoffdioxid</p>

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeuggas

Auswertung 4.1



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoff(e),
Reaktionsprodukt(e),
Feuerzeuggas, Wasser,
Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff,
+, \longrightarrow

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Wortgleichung.

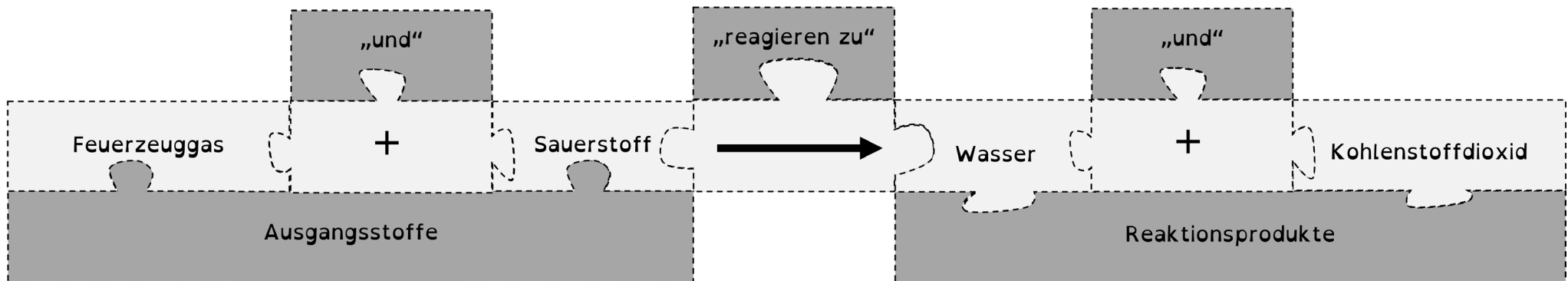


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Erhitzen von Holz unter Luftabschluss entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.

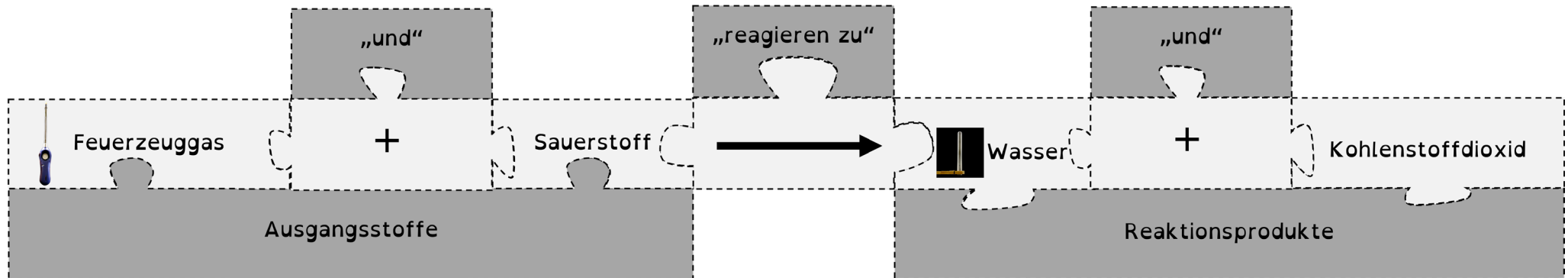


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Erhitzen von Holz unter Luftabschluss entsteht.

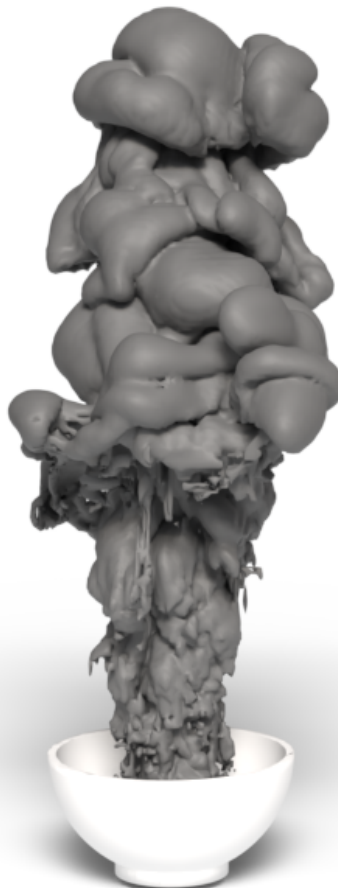
Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeuggas

Auswertung 4.2



Wortfeld

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.

Feuerzeuggas, Wasser,
Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff,
Feuerzeuggas und
Sauerstoff im aktivierten
Zustand, exotherm(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.



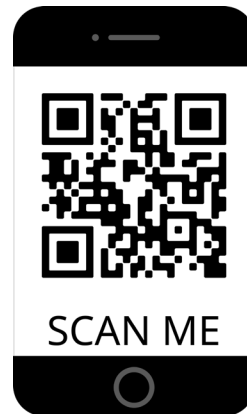
Energiewürfel

Verwende zehn Energiewürfel für das Niveaudiagramm.
Du benötigst die folgenden Seiten des Energiewürfels:



Sieh dir die Animation für den Ablauf einer exothermen Reaktion an.

Stelle es für das Verbrennen von Feuerzeuggas nach.



Auswertung

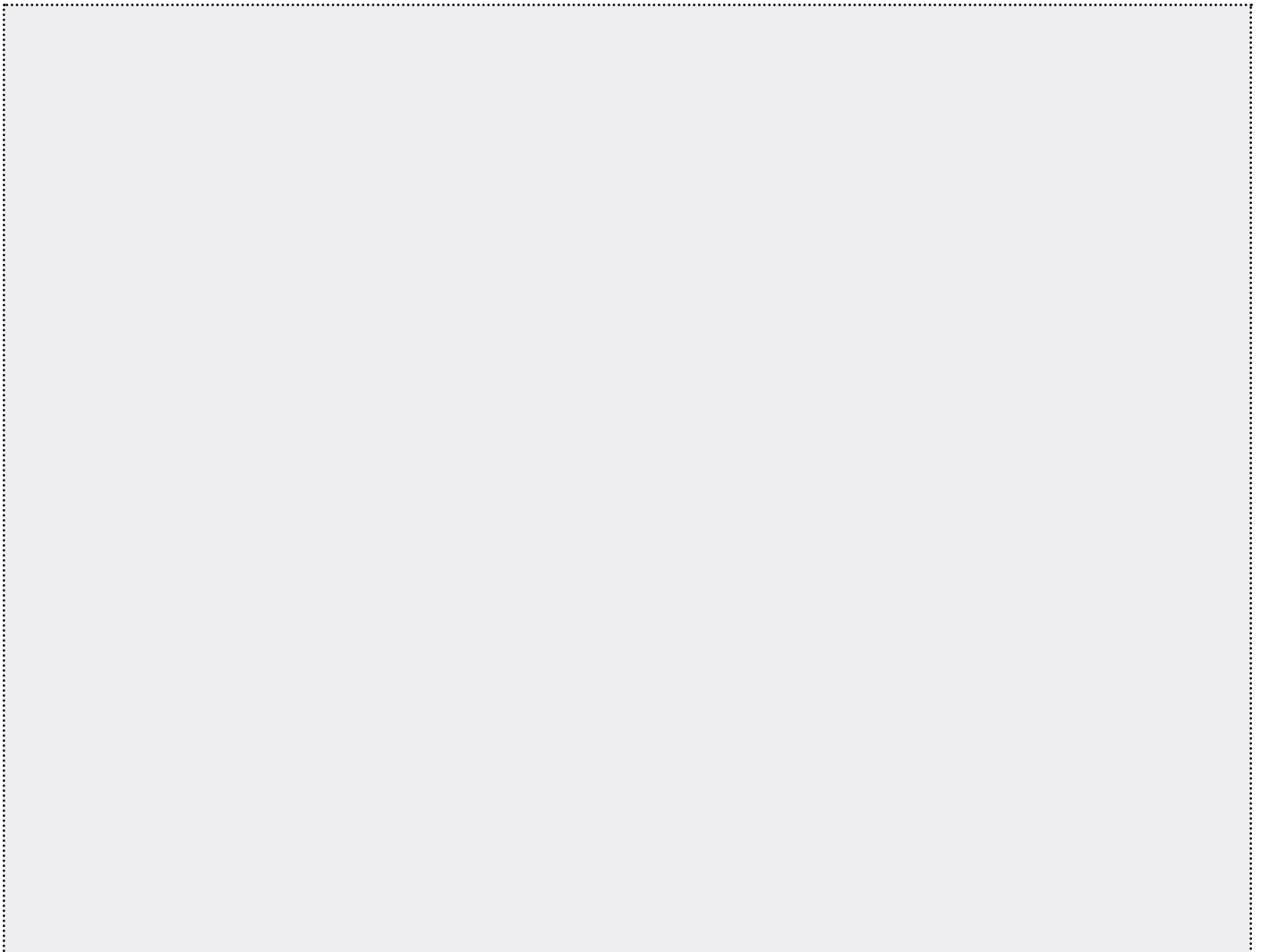
Energiewürfel:

Umgebungskärtchen, Stoffkärtchen und Unterlage.




Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
----------	----------	----------	----------

Feuerzeuggas und Sauerstoff

Kohlenstoffdioxid und Wasser



Energiewürfelszenario Verbrennen von Feuerzeuggas

<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 421 679 689"> <p>Feuerzeuggas und Sauerstoff</p>  </div>	<p>Das Feuerzeuggas ist eine brennbare Gas.</p> <p>Sauerstoff ist ein Gas.</p> <p>Das Feuerzeugbenzin und der Sauerstoff haben eine bestimmte Menge an Enthalpie.</p> <p>Nimm für die Energiemenge acht Energiewürfel.</p> <p>Zu Beginn zeigen alle Würfel oben Enthalpie.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 1016 679 1350"> <p>Feuerzeuggas und Sauerstoff</p> <p>Schieben</p>  </div>	<p>Das Feuerzeuggas wird durch elektrische Energie (Piezozünder) entzündet.</p> <p>Elektrische Energie wird zu dem Feuerzeugbenzin transportiert.</p> <p>Nimm zwei weitere Energiewürfel.</p> <p>Beide Würfel zeigen oben elektrische Energie.</p> <p>Schiebe die Würfel (elektrische Energie) zu den Würfeln (Enthalpie) von Feuerzeuggas und Sauerstoff.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 1709 679 2011"> <p>Feuerzeuggas und Sauerstoff</p> <p>Drehen</p>  </div>	<p>Durch die elektrische Energie wird das Feuerzeuggas entzündet.</p> <p>Dabei wird elektrische Energie in Enthalpie umgewandelt.</p> <p>Das Feuerzeuggas mit dem umliegenden Sauerstoff ist nun aktiviert.</p> <p>Es findet eine chemische Reaktion statt.</p> <p>Drehe einen Würfel der elektrischen Energie auf Enthalpie.</p>

Energiewürfelszenario Verbrennen von Feuerzeuggas

Umgebung

Umgebung



Umgebung

Umgebung

Ein bestimmte Menge der Enthalpie des Feuerzeuggases und des Sauerstoffs werden in thermische Energie und Strahlungsenergie (Licht) umgewandelt.

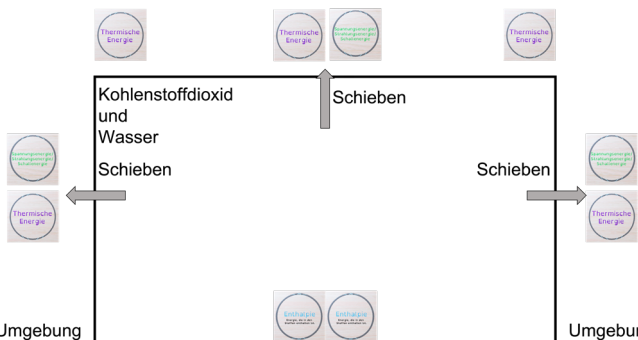
Die Ausgangsstoffe werden in die Reaktionsprodukte umgewandelt.

Drehe drei Würfel mit Enthalpie auf Strahlungsenergie.

Drehe vier Würfel mit Enthalpie auf thermische Energie.

Umgebung

Umgebung



Umgebung

Umgebung

Die Flamme leuchtet und es wird warm.

Die thermische Energie und die Strahlungsenergie (Licht) werden in die Umgebung transportiert.

Das Feuerzeuggas verbrennt mit dem Sauerstoff.

Kohlenstoffdioxid und Wasser sind entstanden.

Beide Reaktionsprodukte haben Enthalpie.

Schiebe die Würfel (thermische Energie und Strahlungsenergie) in die Umgebung.

Zum Schluss bleiben zwei Würfel Enthalpie für die Reaktionsprodukte übrig.

Insgesamt ist keine Energie verloren gegangen.

Zu Beginn und zum Ende sind zehn Energiewürfel vorhanden.

Zuordnen

Ordne dem Diagramm die Begriffe und die Türme aus Energiewürfeln zu.

Spreche mit deiner Lehrperson über deinen Lösungsvorschlag.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.

Enthalpie

Niveaudiagramm (Reaktion)



Ausgangsstoff(e)



Ausgangsstoff(e) im
aktivierten Zustand



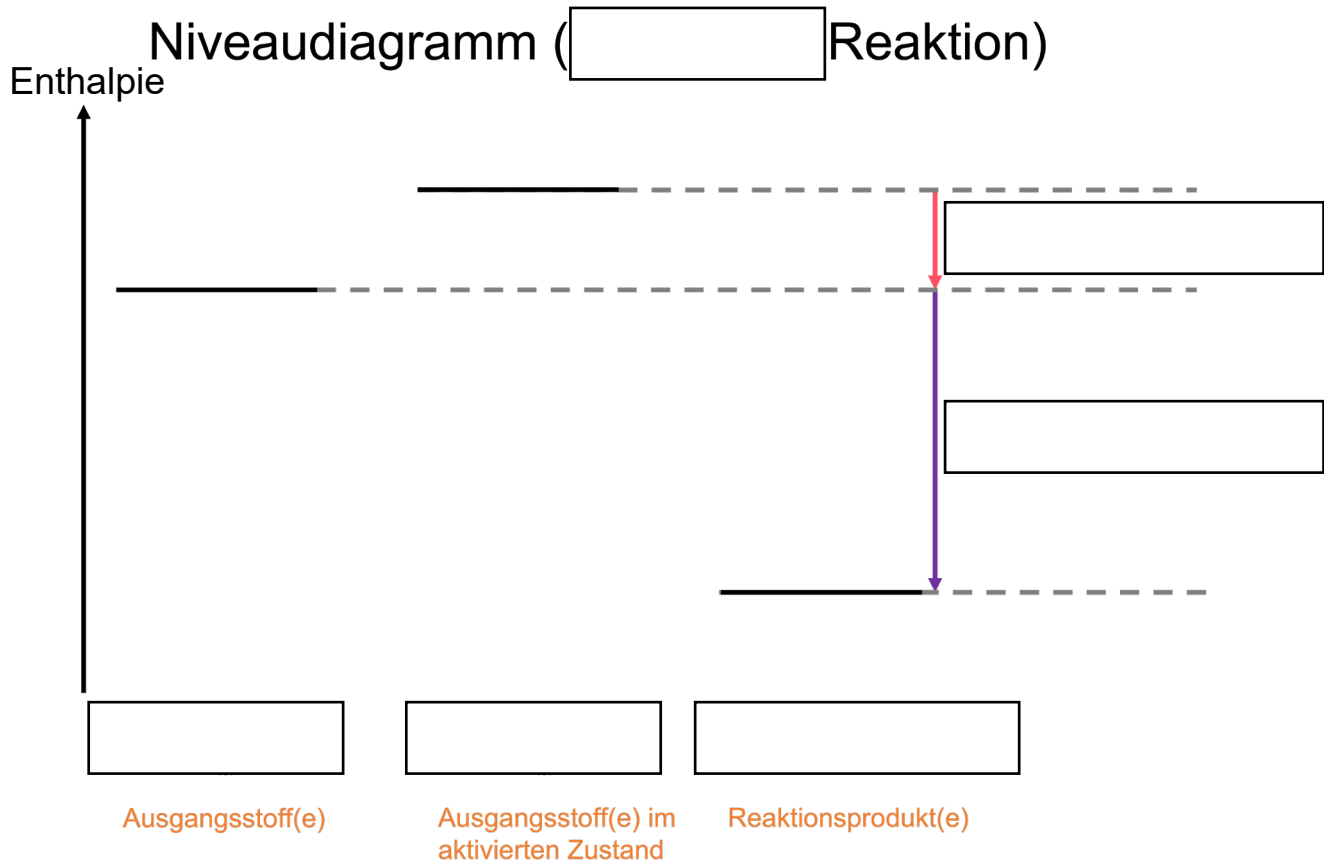
Reaktionsprodukt(e)

Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>			
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Feuerzeuggas _(g) + Sauerstoff _(g)
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Feuerzeuggas _(g) + Sauerstoff _(g) , aktiviert
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Kohlenstoffdioxid _(g) + Wasser _(g)
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	exotherme
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	

Aktivierungsenergie
Energieabgabe

Zuordnen II

Ordne dem Diagramm die Begriffe aus der Wortliste zu.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.



Feuerzeuggas _(g) + Sauerstoff _(g)	<div>Aktivierungsenergie</div> <div>Energieabgabe</div>
Feuerzeuggas _(g) + Sauerstoff _(g) , aktiviert	
Kohlenstoffdioxid _(g) + Wasser _(g)	
exotherme	

Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion		

„Verbrennung von Feuerzeugbenzin“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment die Verbrennungen von Feuerzeugbenzin.
Weise anschließend die Reaktionsprodukte **nach**.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

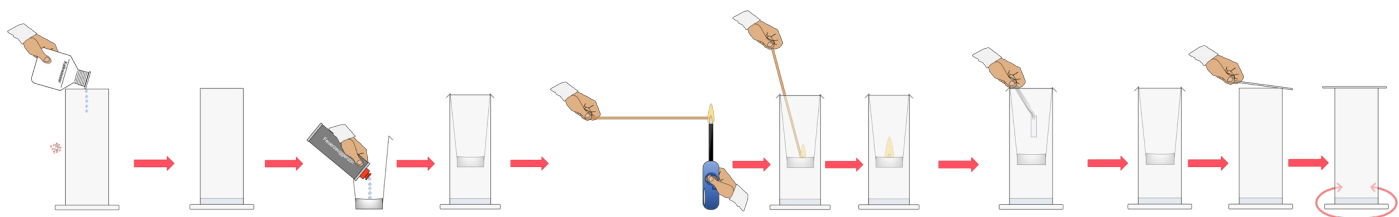
- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| (1) Standzylinder | (5) Tiegelzange |
| (2) Glasplatte | (6) Feuerzeug |
| (3) Teelicht-Gehäuse mit Halterung | (7) Pipette |
| (4) Holzspan | |

Chemikalien:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (9) Feuerzeugbenzin | (10) Kalkwasser |
| | (11) Watesmo-Papier |

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Fülle in den Standzylinder Zeigefingerbreit Kalkwasser.
2.2	Gib 5 Tropfen Benzin in das Teelicht-Gehäuse.
2.3	Hänge das Teelicht-Gehäuse in den Standzylinder.
2.4	Zünde das Benzin mit einem brennenden Holzspan an .
2.5	Weise die Reaktionsprodukte nach .



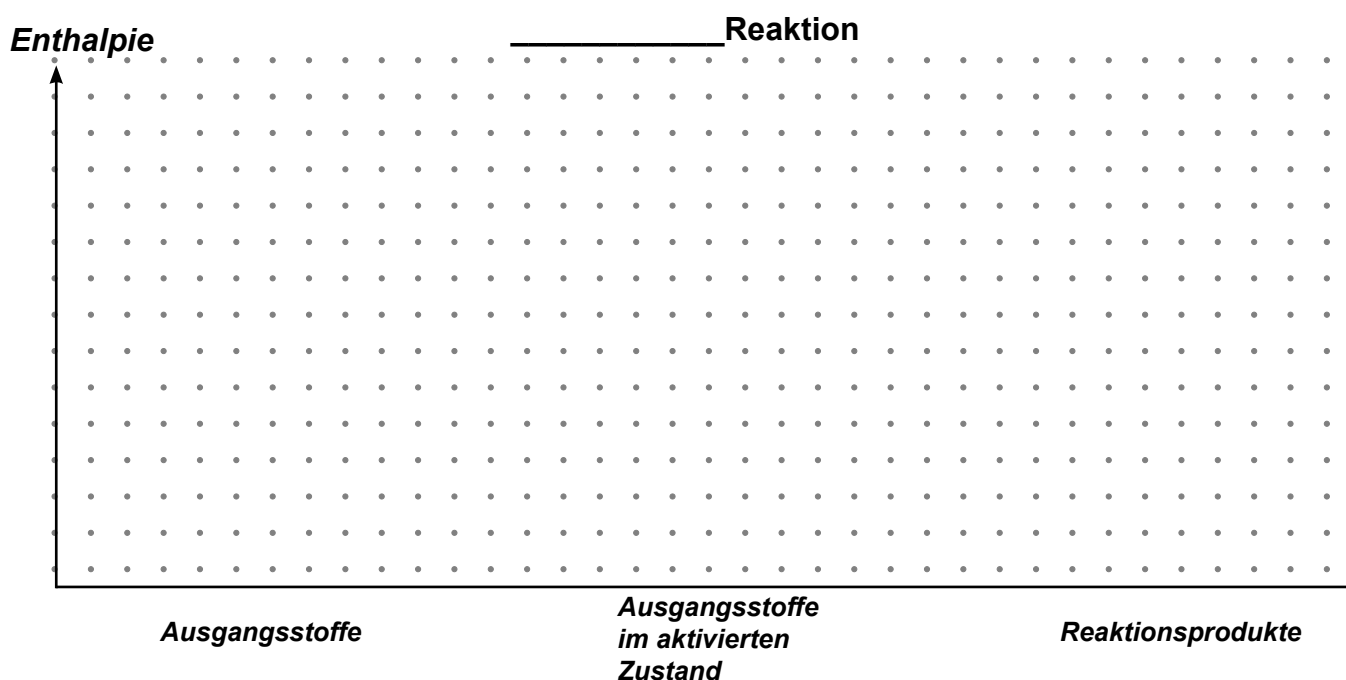
3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher:	
Energie:	
Bedingungen:	

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemische Reaktion.



Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Verbrennung von Feuerzeugbenzin“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment die Verbrennungen von Feuerzeugbenzin.
Weise anschließend die Reaktionsprodukte **nach**.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

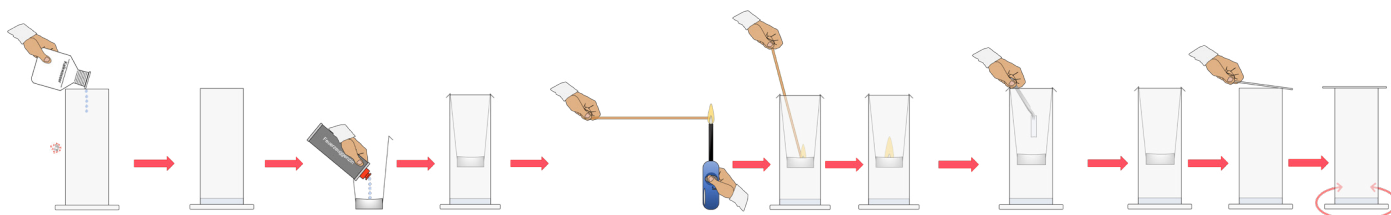
- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| (1) Standzylinder | (5) Tiegelzange |
| (2) Glasplatte | (6) Feuerzeug |
| (3) Teelicht-Gehäuse mit Halterung | (7) Pipette |
| (4) Holzspan | |

Chemikalien:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (9) Feuerzeugbenzin | (10) Kalkwasser |
| | (11) Watesmo-Papier |

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Fülle in den Standzylinder Zeigefingerbreit Kalkwasser.
2.2	Gib 5 Tropfen Benzin in das Teelicht-Gehäuse.
2.3	Hänge das Teelicht-Gehäuse in den Standzylinder.
2.4	Zünde das Benzin mit einem brennenden Holzspan an .
2.5	Weise die Reaktionsprodukte nach .



3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

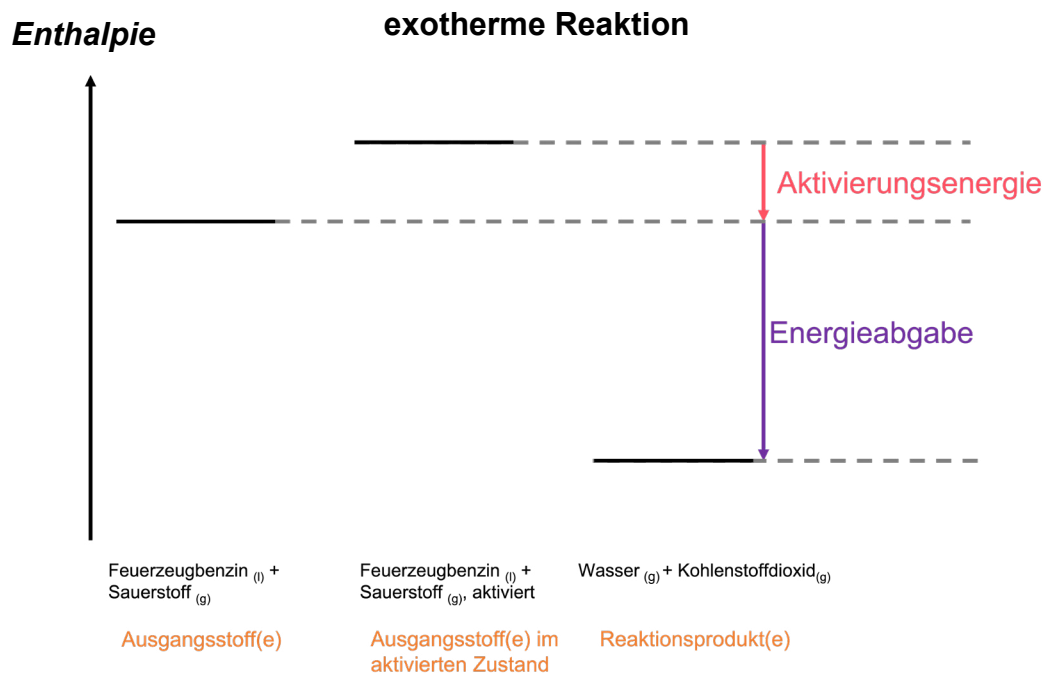
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher: Sauerstoff: farblos, gasförmig; Feuerzeugbenzin: flüssig, farblos, Benzingeruch nach der Verbrennung: farblose Flüssigkeit an der Innenwand des Standzylinders, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß. Watesmo-Papier färbt sich blau	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Kohlenstoffdioxid nachgewiesen. Wasser nachgewiesen.
Energie: Feuerzeugbezin verbrennt mit orangener Flamme.	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Bedingungen: Energiezufuhr zum Entzünden des Feuerzeugbensins. Sauerstoff in der Umgebung.	Entzündungstemperatur muss erreicht werden. Sauerstoff für die Verbrennung notwendig.

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

Feuerzeugbenzin + Sauerstoff \longrightarrow Kohlenstoffdioxid + Wasser

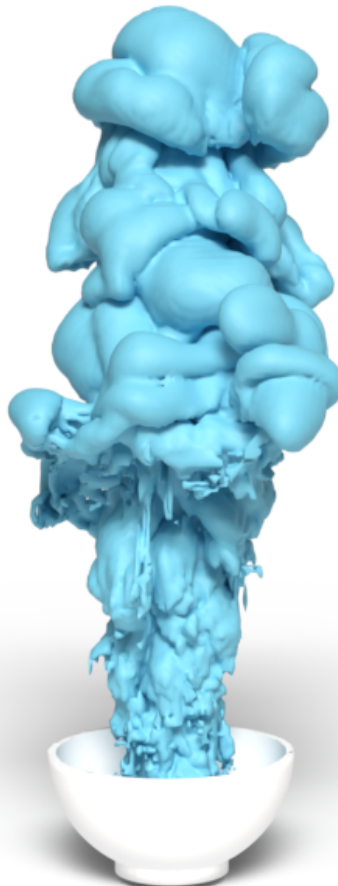
4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemische Reaktion.



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeugbenzin

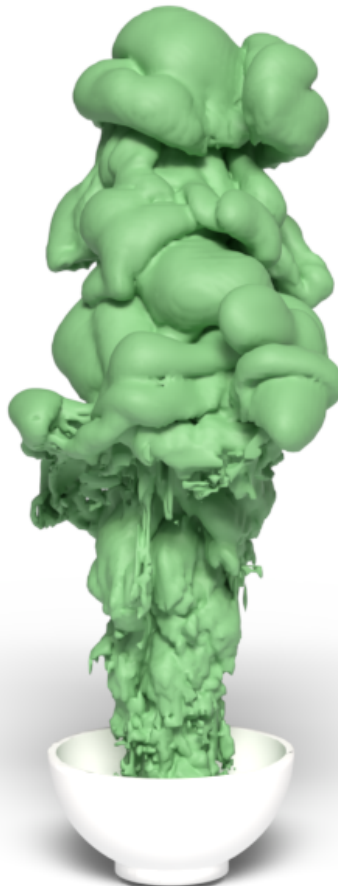
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch
Verbrennen von Feuerzeugbenzin

Vorbereitung
Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

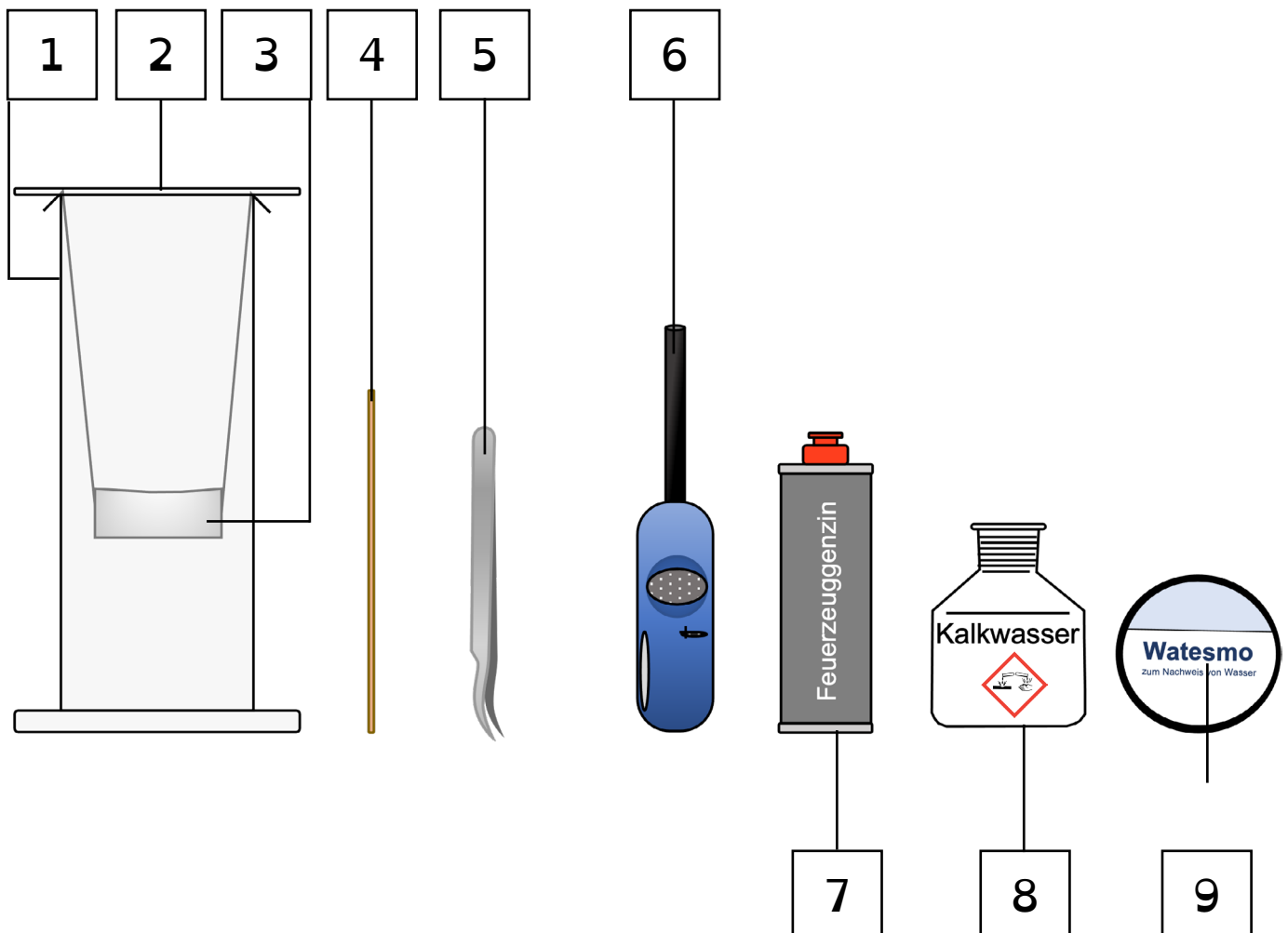
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| (1) Standzylinder | (4) Holzspan |
| (2) Glasplatte | (5) Pinzette |
| (3) Teelicht-Gehäuse mit Halterung | (6) Feuerzeug |

Chemikalien:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (7) Feuerzeugbenzin | (8) Kalkwasser |
| | (9) Watesmo-Papier |



Vorbereitung

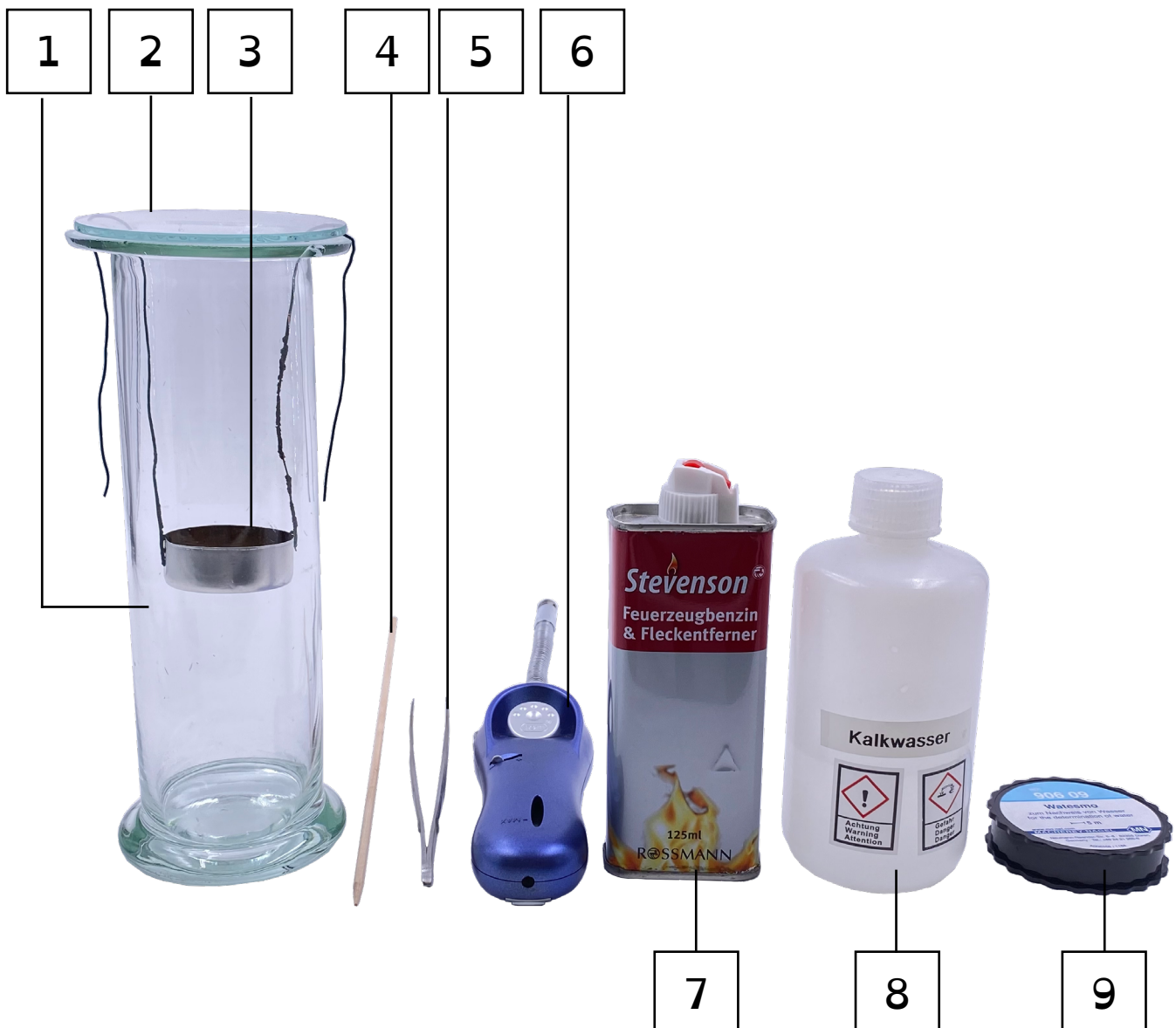
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| (1) Standzylinder | (4) Holzspan |
| (2) Glasplatte | (5) Pinzette |
| (3) Teelicht-Gehäuse mit Halterung | (6) Feuerzeug |

Chemikalien:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (7) Feuerzeugbenzin | (8) Kalkwasser |
| | (9) Watesmo-Papier |



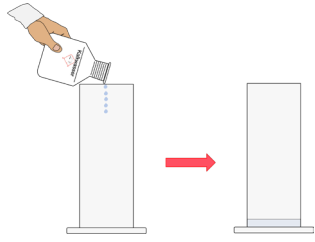
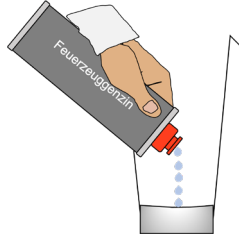
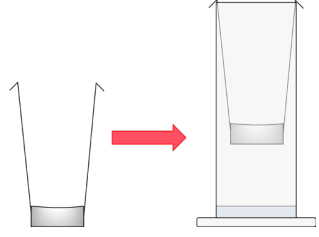
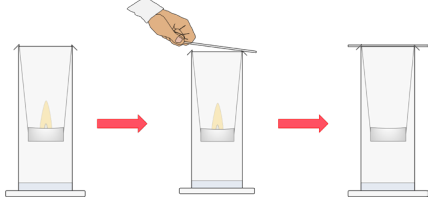
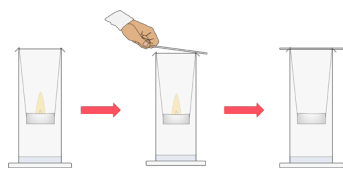

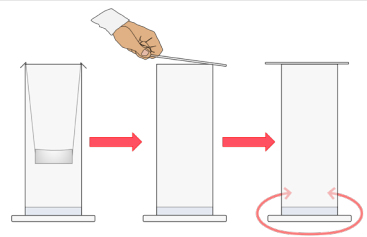
Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeugbenzin

Durchführung



Durchführung

Schritt	Durchführung	
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor dem Verbrennen.	
2.2	Fülle in den Standzylinder mit Kalkwasser. (Zeigefingerbreit ca. 2 cm)	
2.3	Gib 5 Tropfen Feuerzeugbenzin in das Teelicht-Gehäuse.	
2.4	Hänge das Teelicht-Gehäuse in den Standzylinder.	
2.5	Zünde das Feuerzeugbenzin mit einem brennenden Holzspan an.	
2.6	Warte , bis das Feuerzeugbenzin vollständig verbrannt ist. (Lege nach 10 Sekunden die Glasplatte auf den Standzylinder.)	
2.7	Untersuche den Stanzyylinder auf entstandene Reaktionsprodukte.	
2.8	Nimm das Teelicht-Gehäuse heraus. Lege die Glasplatte auf den Standzylinder. Schwenke den Stanzyylinder.	

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 439 769 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> 	<p data-bbox="810 439 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> 

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeugbenzin

Beobachtung und Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoffe:

Sauerstoff, Feuerzeugbenzin

Aggregatzustände:

flüssig, gasförmig

Farbe:

farblos, weiß

Reaktionsprodukte:

farbloses Gas,
farblose Flüssigkeit

Brennbar

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich,
Watesmo-Papier färbt sich blau

Stoffumwandlung

Energieumwandlung

orange Flamme, Wärme (Thermische Energie)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften
(Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem
Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

Sauerstoff: farblos, gasförmig; Feuerzeugbenzin: flüssig, farblos, Benzingeruch nach der Verbrennung: farblose Flüssigkeit an der Innenwand des Standzylinders, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß. Watesmo-Papier färbt sich blau	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Kohlenstoffdioxid nachgewiesen. Wasser nachgewiesen.
Feuerzeugbenzin verbrennt mit orangener Flamme.	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Energiezufuhr zum Entzünden des Feuerzeugbensins. Sauerstoff in der Umgebung.	Mindesttemperatur muss erreicht werden. Sauerstoff für die Verbrennung notwendig.

Beobachtung in Bildern

Notiere die Beobachtungen auf deinem Arbeitsblatt.

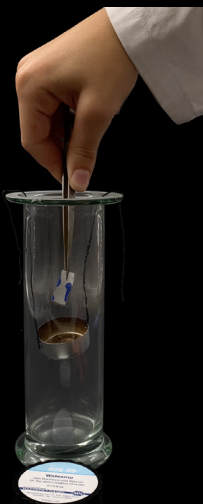


Flüssigkeit an der
Glaswand

Gas in der Gasphase des
Standzylinders

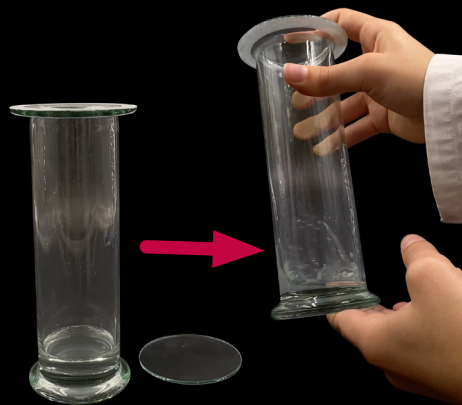
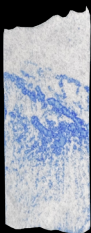
Watesmopapier

Kalkwasser

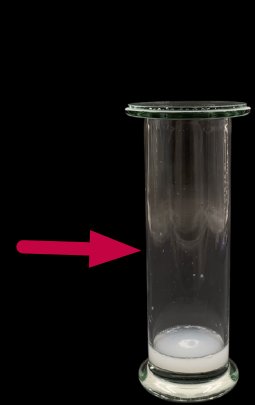


vorher

nachher



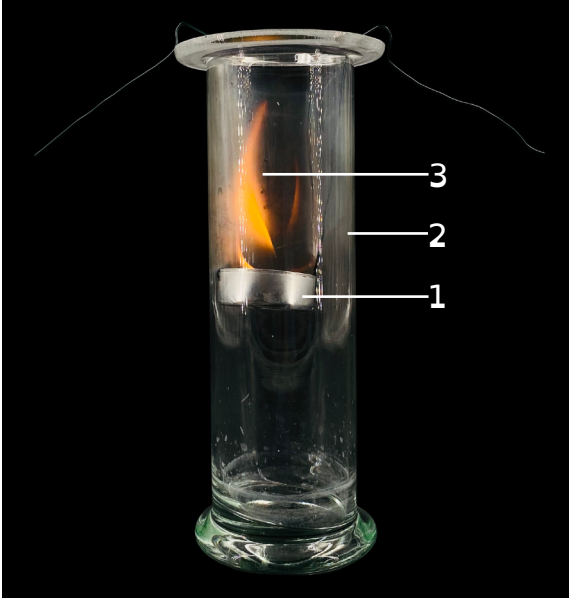


vorher



nachher

Abbildungen

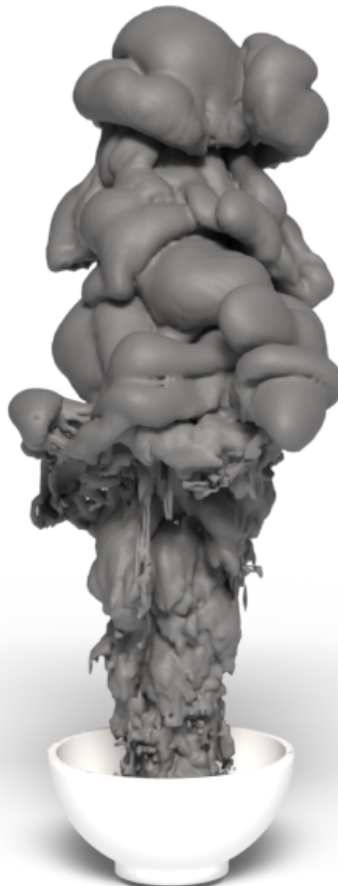
Notiere die Beobachtungen auf deinem Arbeitsblatt.

Abbildung	Beobachtung
	<p>1: Feuerzeugbenzin im Teelicht-Gehäuse</p> <p>2: Sauerstoff in der Umgebung</p> <p>3: Flamme (Feuerzeugbenzin verbrennt mit oranger Flamme.)</p>
Abbildungen	Beobachtung
<p>vorher nachher</p> 	<p>Reaktionsprodukt: farblose Flüssigkeit (Beschlag an der Innenwand des Standzylinders.)</p> <p>Nachweis: Watesmo-Papier färbt sich blau.</p>
Abbildungen	Beobachtung
<p>vorher nachher</p> 	<p>Reaktionsprodukt: farbloses Gas</p> <p>Nachweis: Kalkwasser trübt sich milchig weiß.</p>

Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeugbenzin

Auswertung 4.1



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoff(e),
Reaktionsprodukt(e),
Feuerzeugbenzin, Wasser
Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff,
+, \longrightarrow

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Wortgleichung.

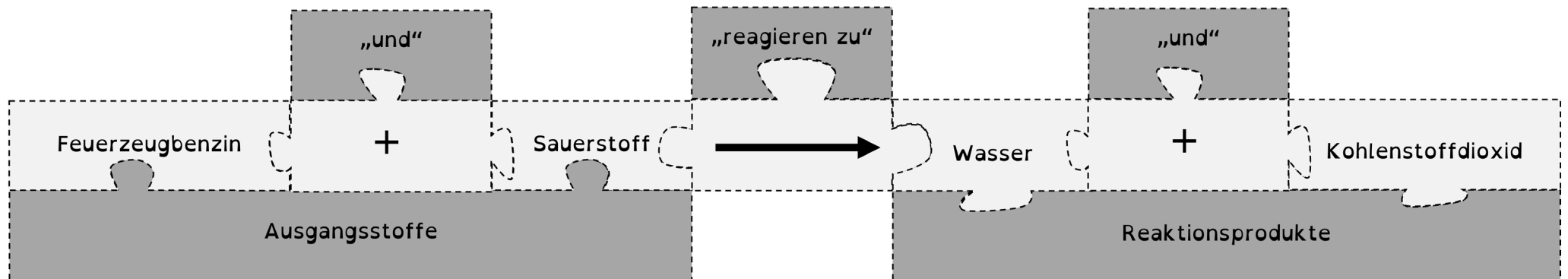


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.

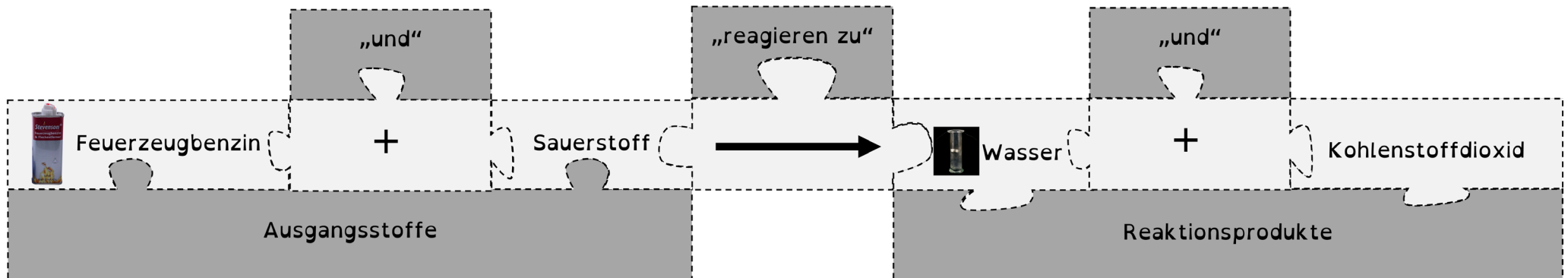


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Die chemische Reaktion

Versuch Verbrennen von Feuerzeugbenzin

Auswertung 4.2



Wortfeld

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.

Feuerzeuggas, Wasser,
Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff,
Feuerzeuggas und
Sauerstoff im aktivierten
Zustand, exotherm(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.



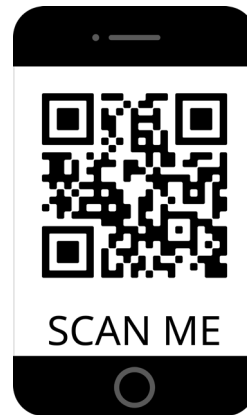
Energiewürfel

Verwende zehn Energiewürfel für das Niveaudiagramm.
Du benötigst die folgenden Seiten des Energiewürfels:



Sieh dir die Animation für den Ablauf einer exothermen Reaktion an.

Stelle es für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin nach.



Auswertung

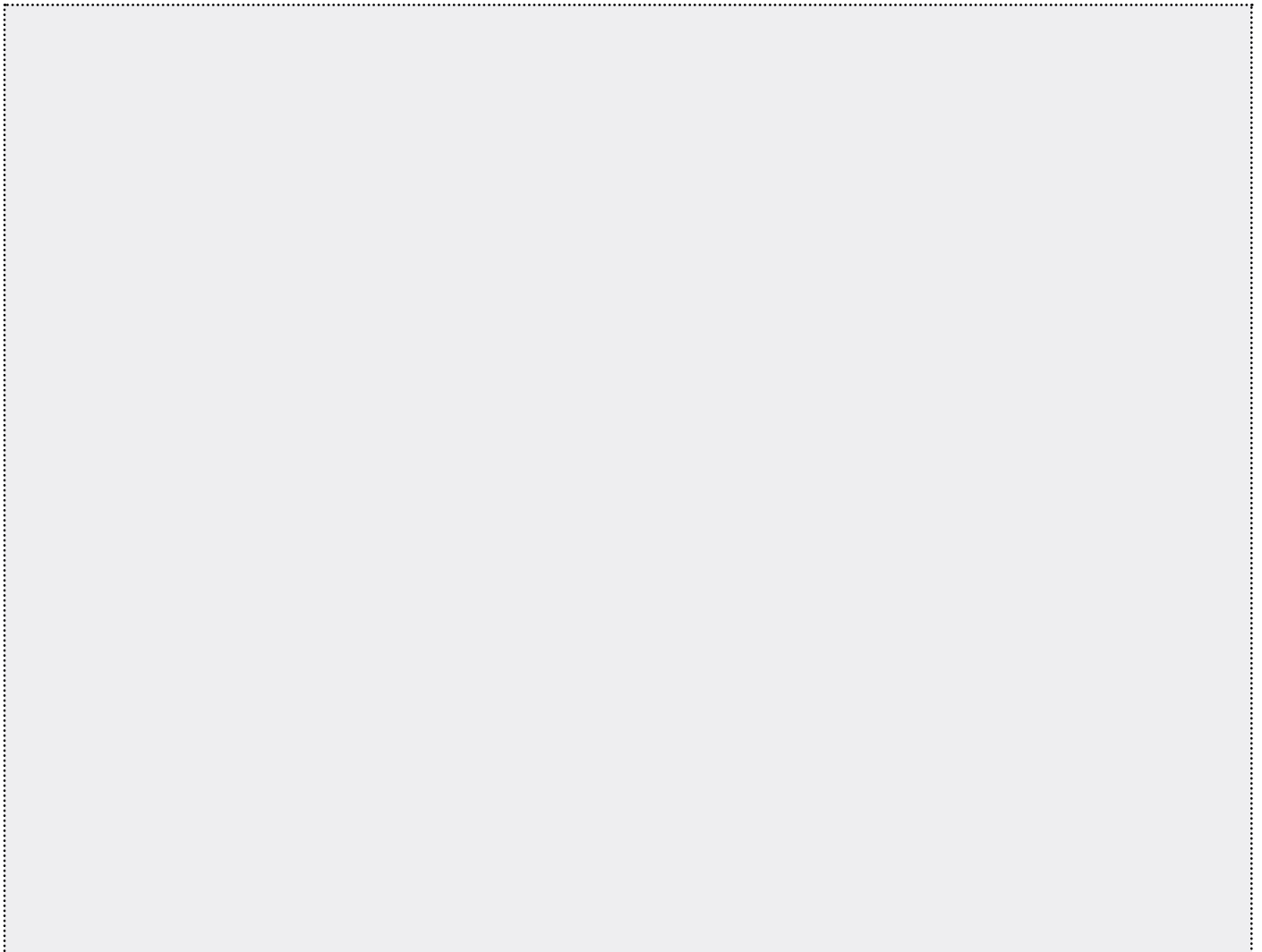
Energiewürfel:

Umgebungskärtchen, Stoffkärtchen und Unterlage.




Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
----------	----------	----------	----------

Feuerzeugbenzin und Sauerstoff

Kohlenstoffdioxid und Wasser



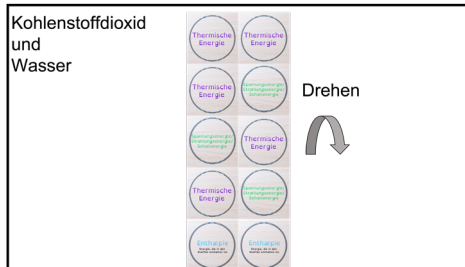
Energiewürfelszenario Verbrennen von Feuerzeugbenzin

<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 421 679 689"> <p>Feuerzeugbenzin und Sauerstoff</p>  </div>	<p>Das Feuerzeugbenzin ist eine brennbare Flüssigkeit.</p> <p>Sauerstoff ist ein Gas.</p> <p>Das Feuerzeugbenzin und der Sauerstoff haben eine bestimmte Menge an Enthalpie.</p> <p>Nimm für die Energiemenge acht Energiewürfel.</p> <p>Zu Beginn zeigen alle Würfel oben Enthalpie.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 1016 679 1350"> <p>Feuerzeugbenzin und Sauerstoff</p> <p>Schieben</p>  </div>	<p>Das Feuerzeugbenzin wird durch den brennenden Holzspan entzündet.</p> <p>Thermische Energie wird aus der Umgebung zu dem Feuerzeugbenzin transportiert.</p> <p>Nimm zwei weitere Energiewürfel.</p> <p>Beide Würfel zeigen oben Thermische Energie.</p> <p>Schiebe die Würfel (thermische Energie) zu den Würfeln (Enthalpie) von Feuerzeugbenzin und Sauerstoff.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 1709 679 2011"> <p>Feuerzeugbenzin und Sauerstoff</p> <p>Drehen</p>  </div>	<p>Durch die thermische Energie wird das Feuerzeugbenzin entzündet.</p> <p>Dabei wird thermische Energie in Enthalpie umgewandelt.</p> <p>Das Feuerzeugbenzin mit dem umliegenden Sauerstoff ist nun aktiviert.</p> <p>Es findet eine chemische Reaktion statt.</p> <p>Drehe einen Würfel der thermischen Energie auf Enthalpie.</p>

Energiewürfelszenario Verbrennen von Feuerzeugbenzin

Umgebung

Umgebung



Umgebung

Umgebung

Ein bestimmte Menge der Enthalpie des Feuerzeugbenzin und des Sauerstoffs werden in thermische Energie und Strahlungsenergie (Licht) umgewandelt.

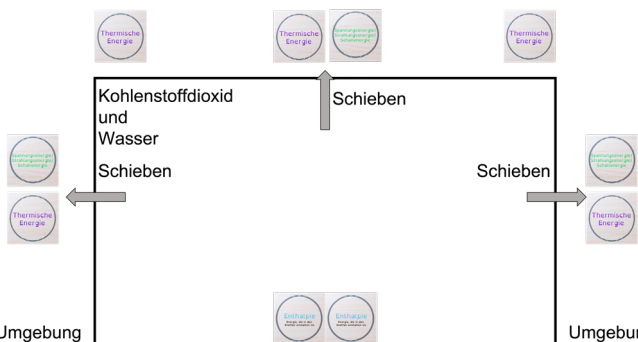
Die Ausgangsstoffe werden in die Reaktionsprodukte umgewandelt.

Drehe drei Würfel mit Enthalpie auf Strahlungsenergie.

Drehe vier Würfel mit Enthalpie auf Thermische Energie.

Umgebung

Umgebung



Umgebung

Umgebung

Die Flamme leuchtet und es wird warm.

Die thermische Energie und die Strahlungsenergie (Licht) werden in die Umgebung transportiert.

Die Flamme erlischt.

Das Feuerzeugbenzin ist vollständig verbrannt.

Kohlenstoffdioxid und Wasser sind entstanden.

Beide Reaktionsprodukte haben Enthalpie.

Schiebe die Würfel (Thermische Energie und Strahlungsenergie) in die Umgebung.

Zum Schluss bleiben zwei Würfel Enthalpie für die Reaktionsprodukte übrig.

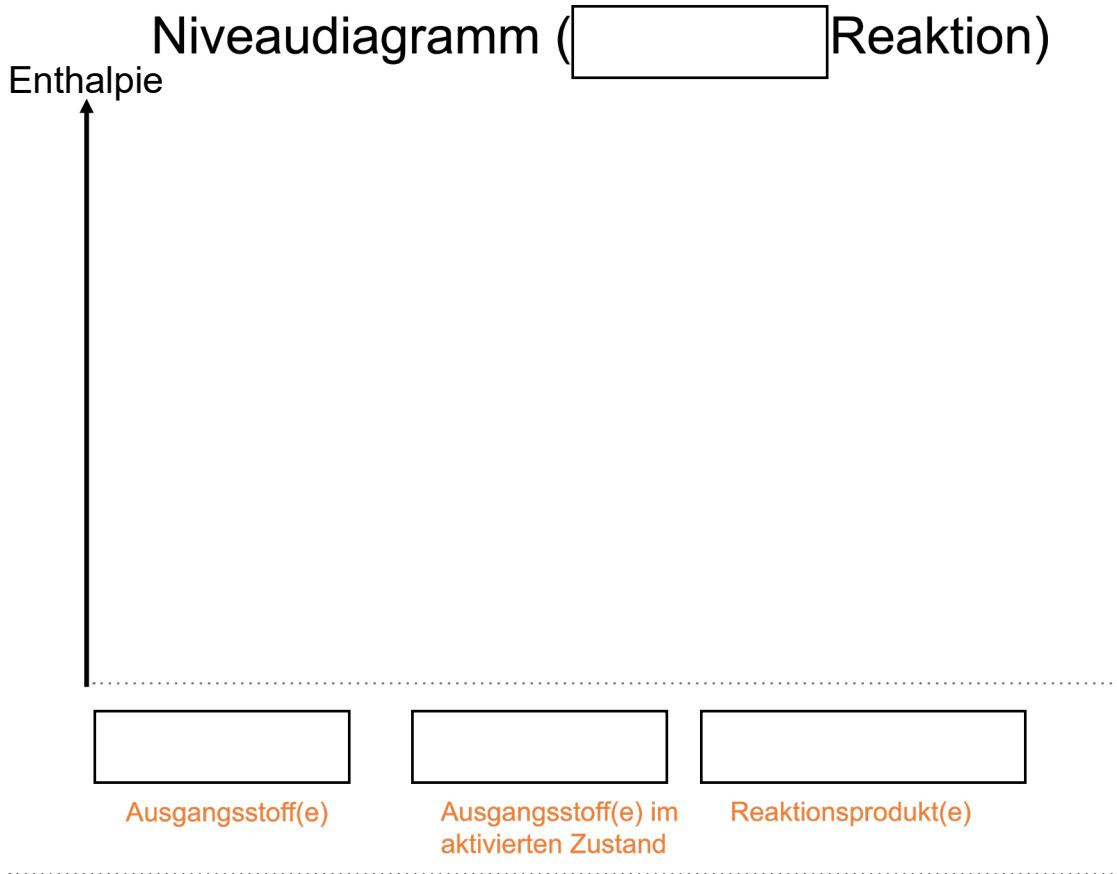
Insgesamt ist keine Energie verloren gegangen.

Zu Beginn und zum Ende sind zehn Energiewürfel vorhanden.

Zuordnen

Ordne dem Diagramm die Begriffe und die Türme aus Energiewürfeln zu.

Spreche mit deiner Lehrperson über deinen Lösungsvorschlag.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.

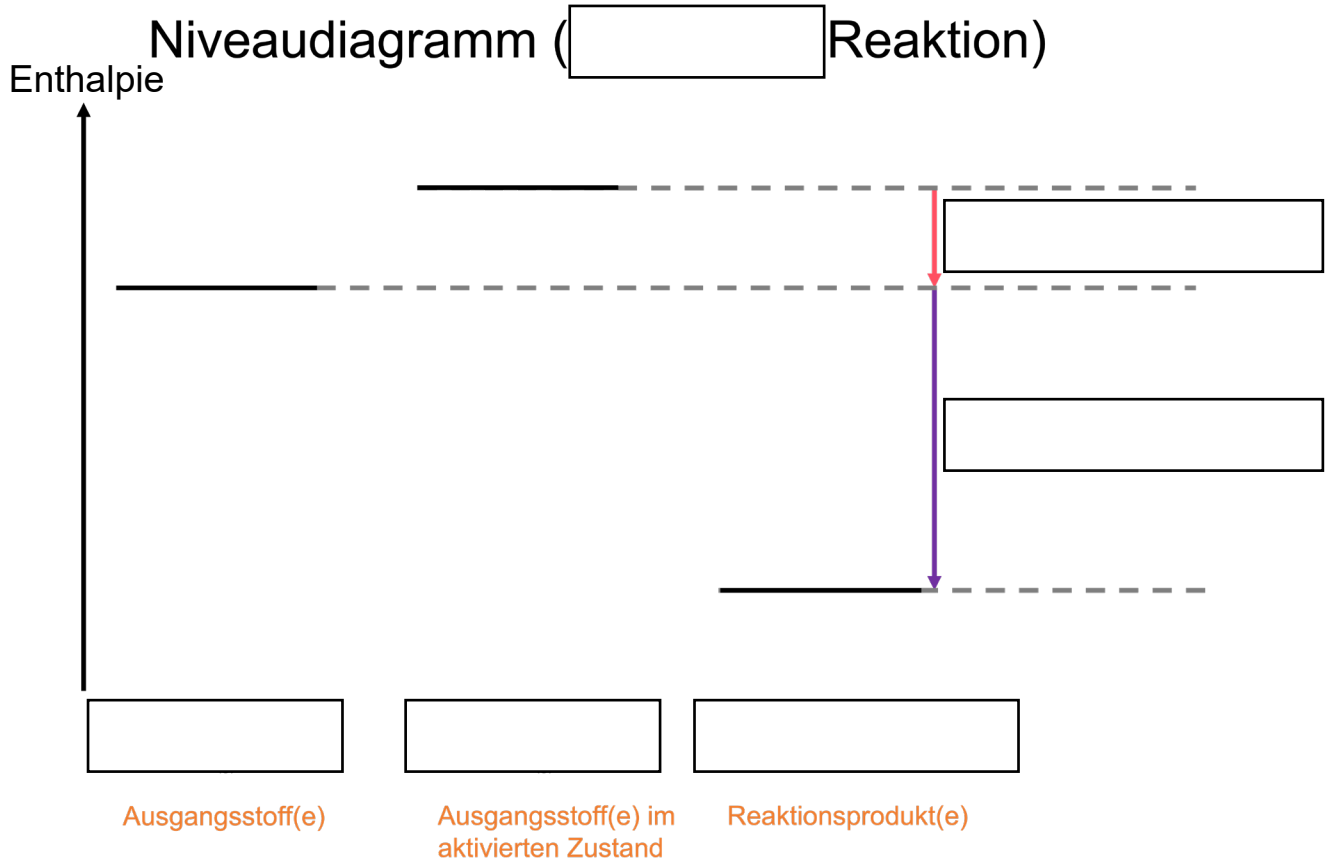


Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>			
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Feuerzeugbenzin ^(l) + Sauerstoff ^(g)
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Feuerzeugbenzin ^(l) + Sauerstoff ^(g) , aktiviert
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Kohlenstoffdioxid ^(g) + Wasser ^(g)
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	exotherme
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoffen enthalten ist.</small>	

Aktivierungsenergie
Energieabgabe

Zuordnen II

Ordne dem Diagramm die Begriffe aus der Wortliste zu.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.



Feuerzeugbenzin_(l) +
Sauerstoff_(g)
Feuerzeugbenzin_(l) +
Sauerstoff_(g), aktiviert
Kohlenstoffdioxid_(g) +
Wasser_(g)
exotherme

Aktivierungsenergie

Energieabgabe

Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion	„Lösen einer Brausetablette“	

„Lösen einer Brausetablette“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, was passiert, wenn eine Brausetablette in einen Erlenmeyerkolben mit Wasser gegeben wird.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 60-mL-Spritze | (6) Feuerzeug |
| (2) Silikonschlauch mit Adapter | (7) Reagenzglasständer |
| (3) Erlenmeyerkolben | (8) Reagenzglas |
| (4) Thermometer | (9) Pipette |
| (5) Holzspan | |

Chemikalien:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (10) Wasser | (12) Brausetablette |
| (11) Kalkwasser | |

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Miss die Temperatur des Wassers mit dem Thermometer. Notiere die Temperatur (T_1).
2.2	Die Brausetablette wird in den Erlenmeyerkolben mit dem Wasser gegeben.
2.3	Miss die Temperatur der Lösung mit dem Thermometer. Notiere die tiefste Temperatur (T_2).
2.4	Entzünde den Holzspan mit dem Feuerzeug und halte ihn in die Gasphase des Erlenmeyerkolbens.
2.5	Entnimm aus der Gasphase des Erlenmeyerkolbens 30 mL Gas. Verwende dazu die Spritze und den daran angeschlossenen Silikonschlauch.
2.6	Düse das aufgefangene Gas in 3 mL Kalkwasser.

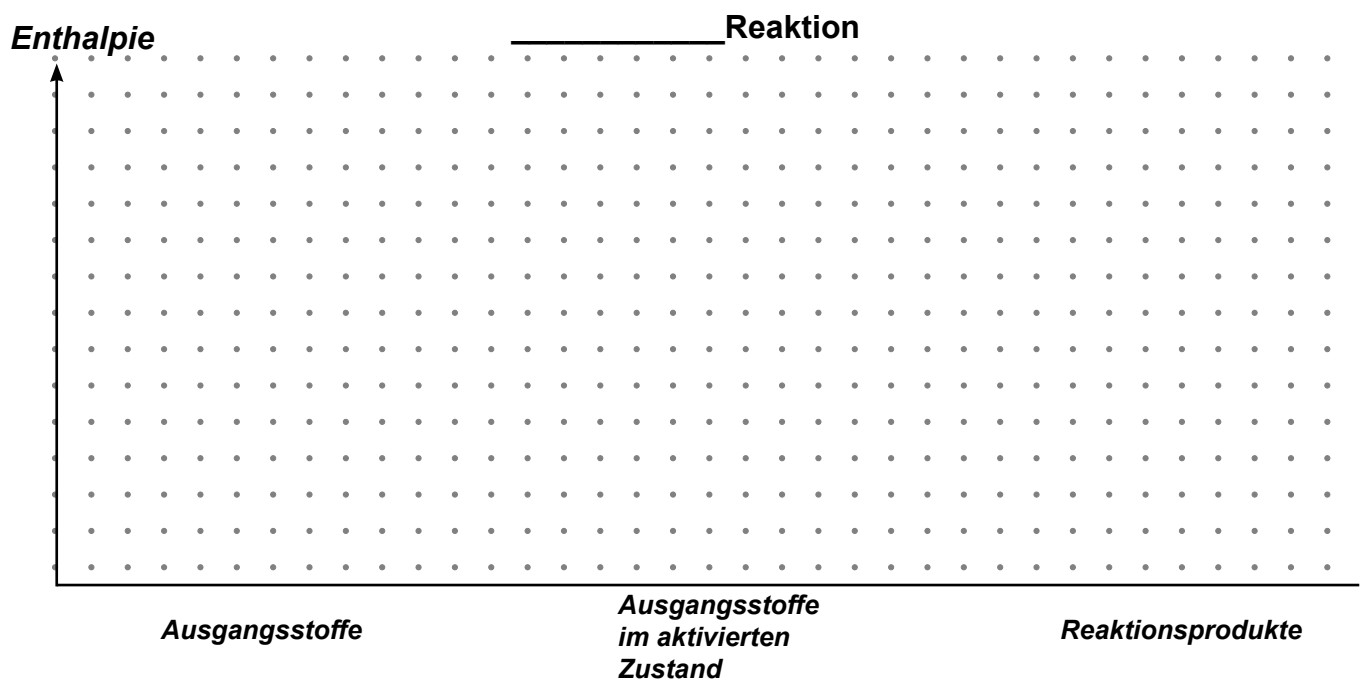
3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher:	
Energie: T_1 : T_2 :	

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemische Reaktion.



Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Lösen einer Brausetablette“

„Lösen einer Brausetablette“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, was passiert, wenn eine Brausetablette in einen Erlenmeyerkolben mit Wasser gegeben wird.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 60-mL-Spritze | (6) Feuerzeug |
| (2) Silikonschlauch mit Adapter | (7) Reagenzglasständer |
| (3) Erlenmeyerkolben | (8) Reagenzglas |
| (4) Thermometer | (9) Pipette |
| (5) Holzspan | |

Chemikalien:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (10) Wasser | (12) Brausetablette |
| (11) Kalkwasser | |

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Miss die Temperatur des Wassers mit dem Thermometer. Notiere die Temperatur (T_1).
2.2	Die Brausetablette wird in den Erlenmeyerkolben mit dem Wasser gegeben.
2.3	Miss die Temperatur der Lösung mit dem Thermometer. Notiere die tiefste Temperatur (T_2).
2.4	Entzünde den Holzspan mit dem Feuerzeug und halte ihn in die Gasphase des Erlenmeyerkolbens.
2.5	Entnimm aus der Gasphase des Erlenmeyerkolbens 30 mL Gas. Verwende dazu die Spritze und den daran angeschlossenen Silikonschlauch.
2.6	Düse das aufgefangene Gas in 3 mL Kalkwasser.

3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

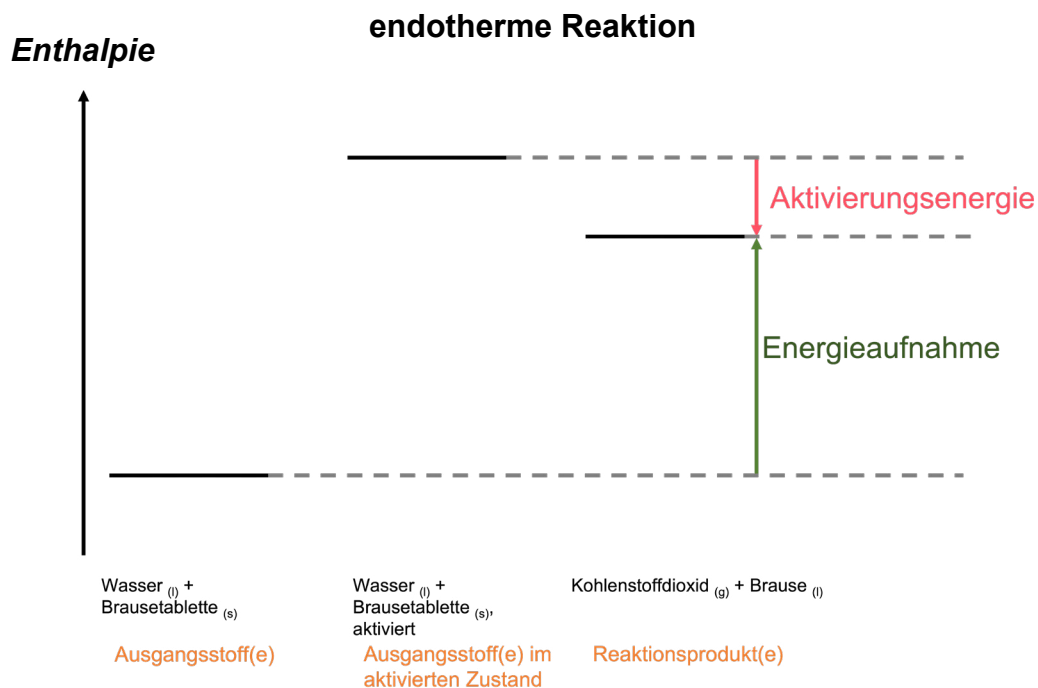
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher: Brausetablette: fest, weiß, orange Wasser: flüssig, farblos nach der Durchführung: gelbe Flüssigkeit entstanden, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß.	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Brause ist entstanden Kohlenstoffdioxid nachgewiesen.
Energie: T_1 : 22,6 °C T_2 : 21,2 °C Die Temperatur ist um 1,4 °C gesunken.	Wärme (thermische Energie) wird von den Stoffen aufgenommen.

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

Brausetablette + Wasser \longrightarrow Kohlenstoffdioxid + Brause

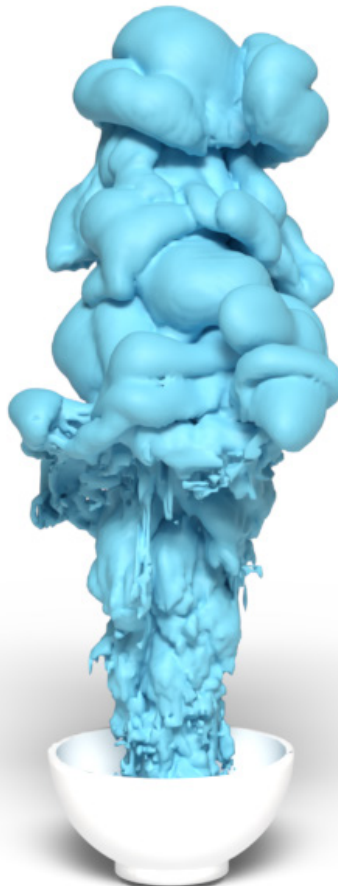
4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemische Reaktion.



Die chemische Reaktion

Versuch Lösen einer Braustablette

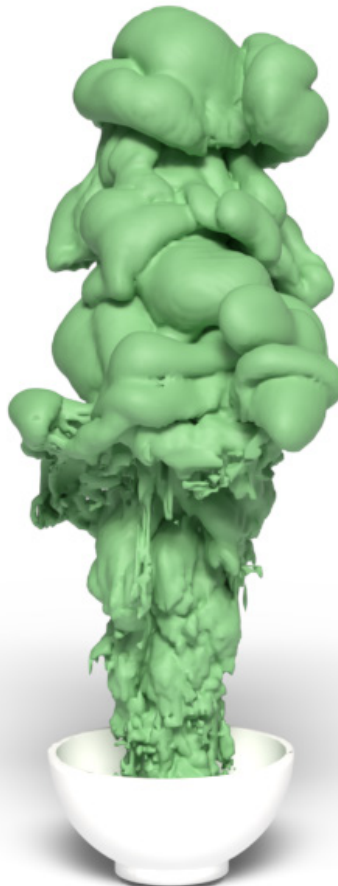
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch
Lösen einer Braustablette

Vorbereitung
Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

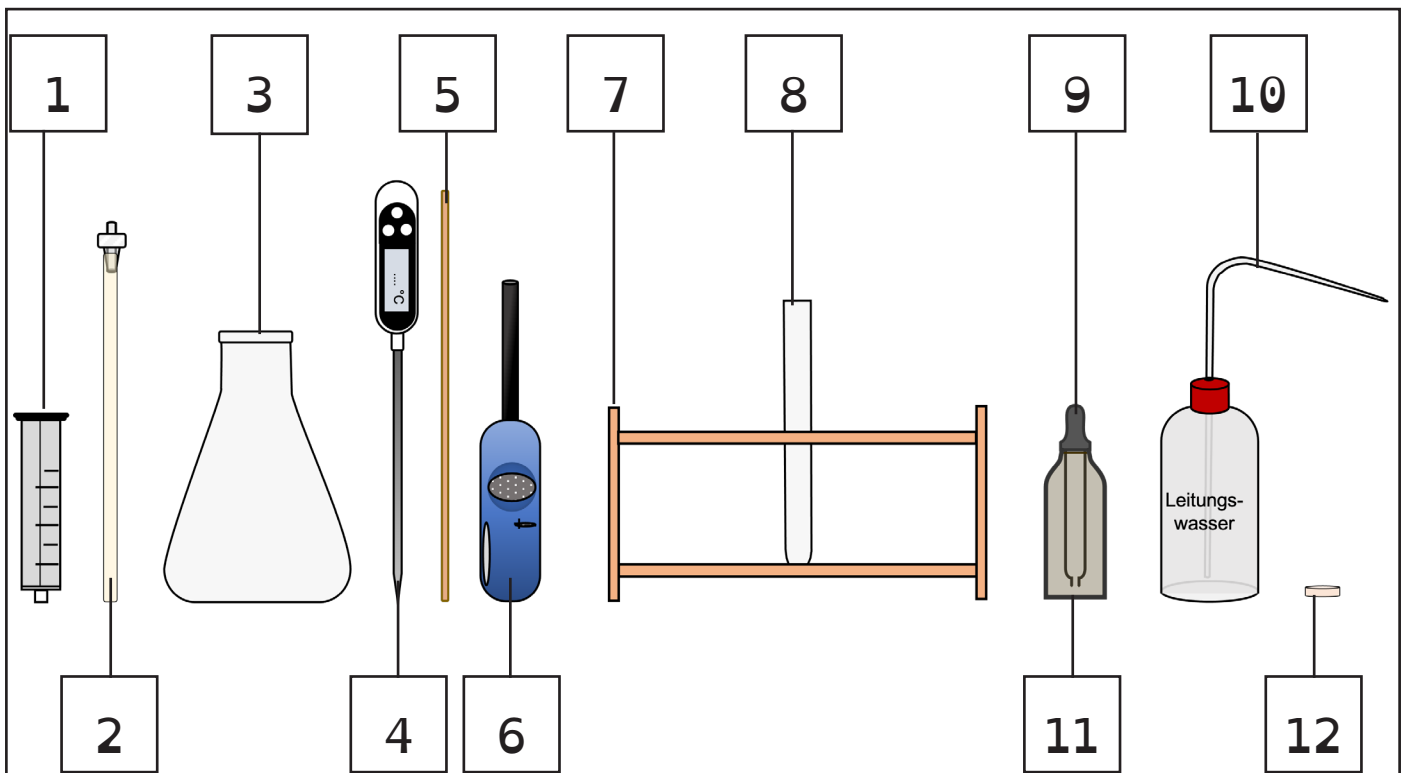
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 60-mL-Spritze | (6) Feuerzeug |
| (2) Silikonschlauch mit Adapter | (7) Reagenzglasständer |
| (3) Erlenmeyerkolben | (8) Reagenzglas |
| (4) Thermometer | (9) Pipette |
| (5) Holzspan | |

Chemikalien:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (10) Wasser | (12) Brausetablette |
| (11) Kalkwasser | |



Vorbereitung

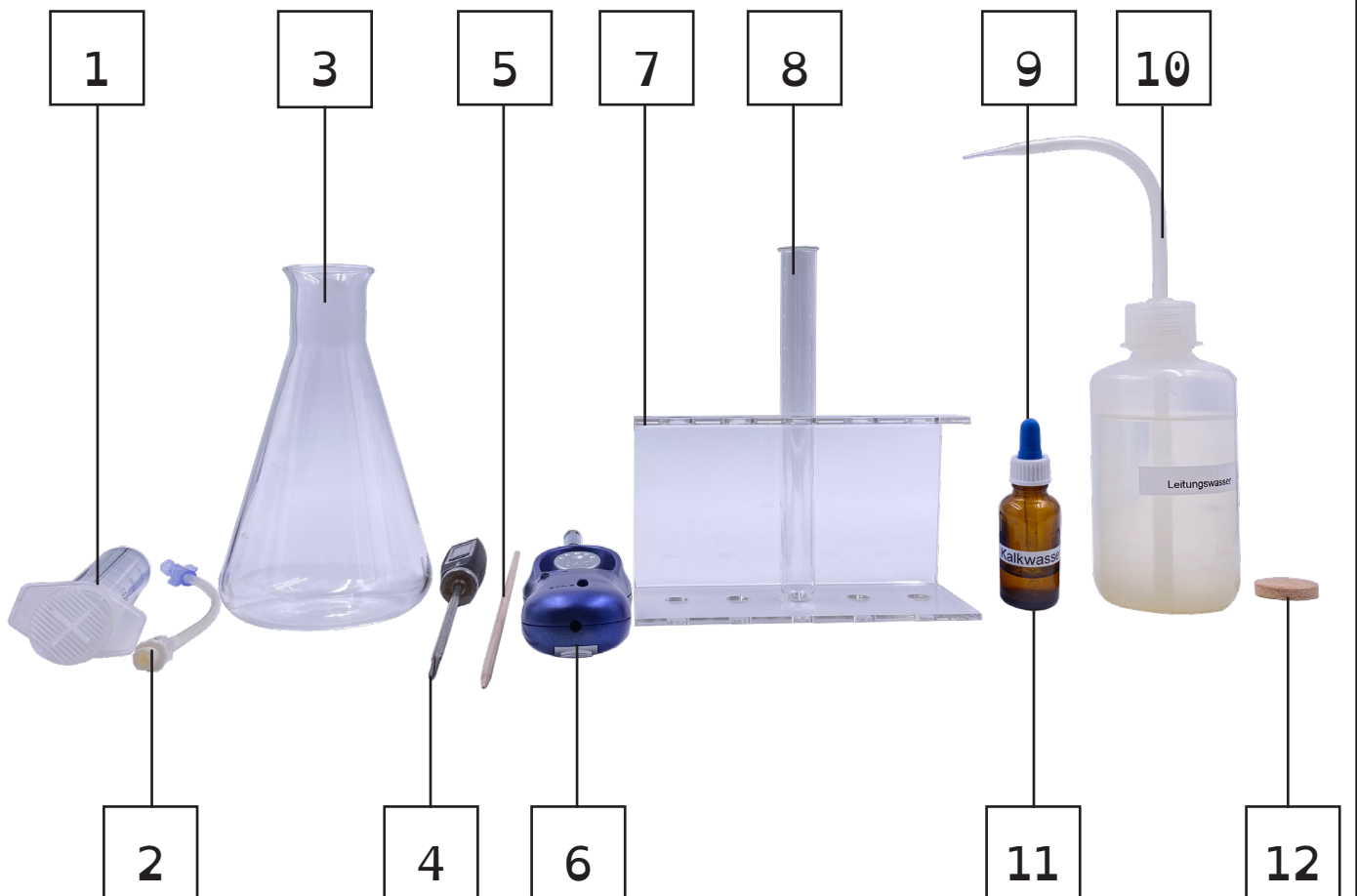
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| (1) 60-mL-Spritze | (6) Feuerzeug |
| (2) Silikonschlauch mit Adapter | (7) Reagenzglasständer |
| (3) Erlenmeyerkolben | (8) Reagenzglas |
| (4) Thermometer | (9) Pipette |
| (5) Holzspan | |

Chemikalien:

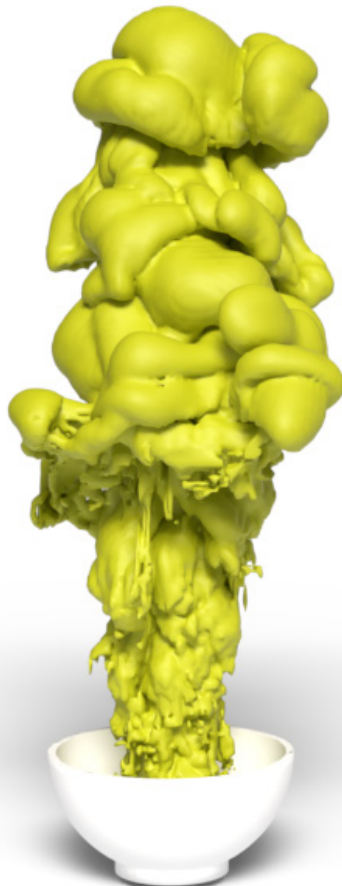
- | | |
|-----------------|---------------------|
| (10) Wasser | (12) Brausetablette |
| (11) Kalkwasser | |



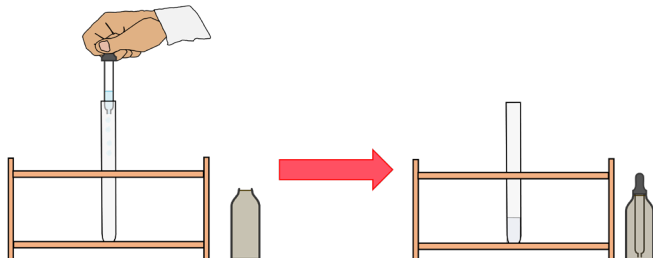
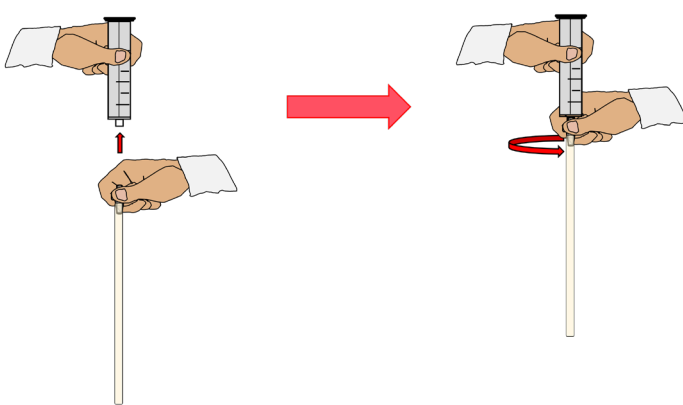
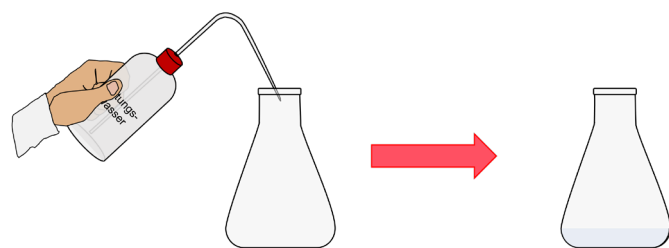
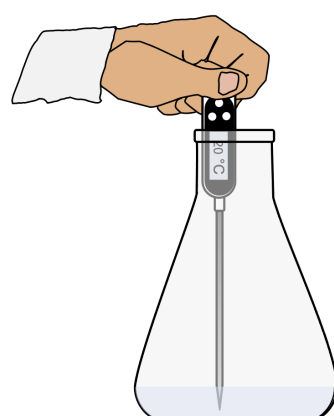
Die chemische Reaktion

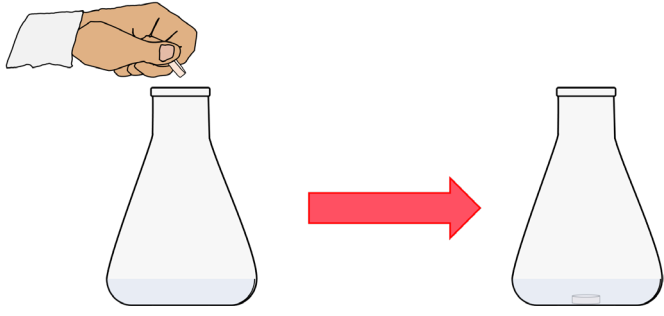
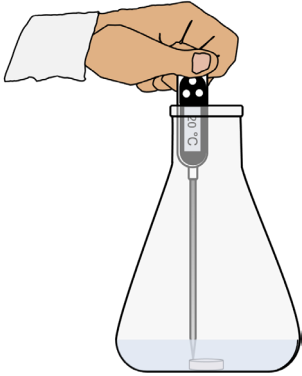
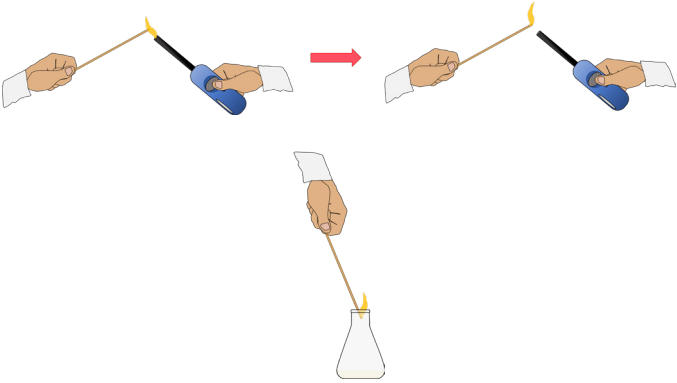
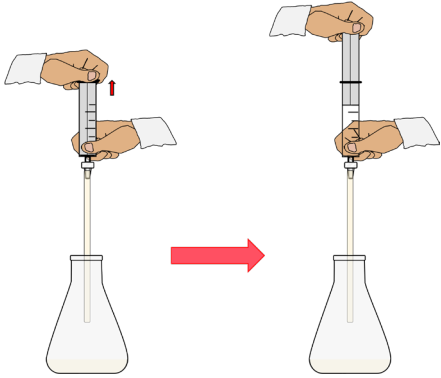
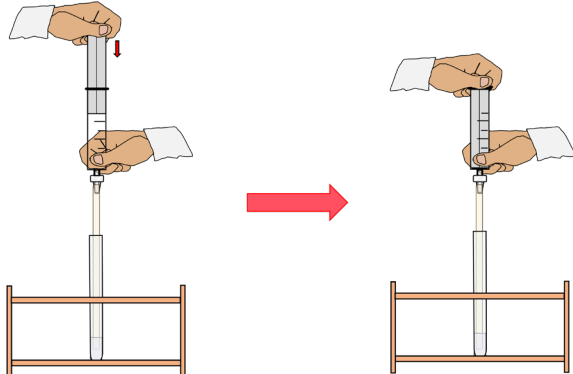
Versuch Lösen einer Braustablette

Durchführung



Durchführung

Schritt	Durchführung	
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor der Durchführung.	
2.2	<p>Fülle in das Reagenzglas 3 mL Kalkwasser.</p> <p>(Verwende die Pipette.)</p>	
2.3	<p>Befestige den Silikonschlauch an der 60-mL-Spritze.</p>	
2.4	<p>Fülle Leitungswasser in den Erlenmeyerkolben.</p>	
2.5	<p>Miss die Temperatur (T_1) des Leitungswassers.</p>	

2.6	<p>Gib die Brausetablette in den Erlenmeyerkolben.</p>	
2.7	<p>Miss die Temperatur weiter. Notiere die niedrigste Temperatur (T_2)</p>	
2.8	<p>Entzünde den Holzspan mit dem Feuerzeug. Halte den brennenden Holzspan in den Erlenmeyerkolben.</p>	
2.9	<p>Ziehe mit der Spritze 60 mL Gas auf.</p>	
2.10	<p>Düse das aufgefangene Gas in das Reagenzglas.</p>	

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 439 767 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> <div data-bbox="331 591 525 911"><p data-bbox="359 828 497 860">SCAN ME</p></div>	<p data-bbox="810 439 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> <div data-bbox="1027 591 1220 911"><p data-bbox="1054 828 1193 860">SCAN ME</p></div>

Die chemische Reaktion

Versuch Lösen einer Braustablette

Beobachtung und Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoffe:

Brausetablette, Wasser

Aggregatzustände:

flüssig, fest

Farbe:

farblos, weiß, orange

Reaktionsprodukte:

farbloses Gas,
gelbe Flüssigkeit

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich
Kohlenstoffdioxid

Stoffumwandlung

Energieumwandlung

Temperatur sinkt, Wärme (Thermische Energie)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Beschreibe die Eigenschaften
(Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem
Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

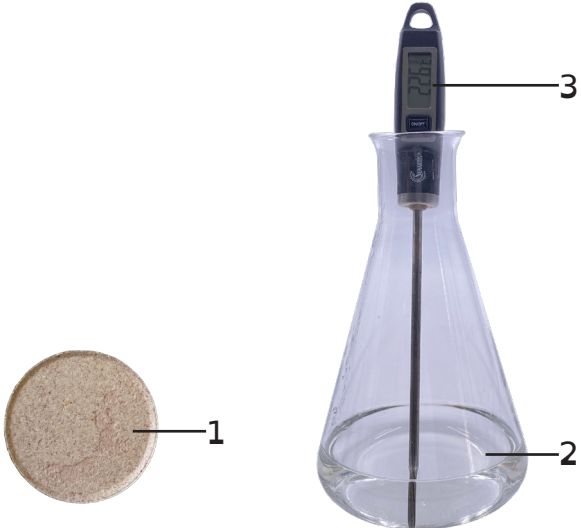


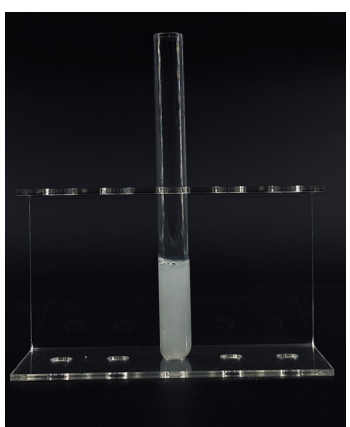
Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

Brausetablette: fest, weiß, orange Wasser: flüssig, farblos nach der Durchführung: gelbe Flüssigkeit entstanden, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß.	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Brause ist entstanden Kohlenstoffdioxid nachgewiesen.
T_1 : 22,6 °C T_2 : 21,2 °C Die Temperatur ist um 1,4 °C gesunken.	Wärme (thermische Energie) wird von den Stoffen aufgenommen.

Beobachtung

Abbildungen:

Hier siehst du die Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte.

Vor dem Lösen	Nach dem Lösen
	
Ausgangsstoffe	Reaktionsprodukte
1: Brausetablette (fest, weiß-orange) 2: Wasser (farblos, gasförmig) (3: Temperatur)	1: gelbe Flüssigkeit 2: Gas (farblos, gasförmig) (3: Temperatur)
Kalkwasser vorher	Kalkwasser nachher
farblos, flüssig 	weiß, trüb, flüssig Nachweis von Kohlenstoffdioxid 

Die chemische Reaktion

Versuch Lösen einer Braustablette

Auswertung 4.1



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoff(e),
Reaktionsprodukt(e),
Brausetablette, Wasser
Kohlenstoffdioxid, Brause,
+, \longrightarrow



Wortfeld

Scanne den QR-Code.

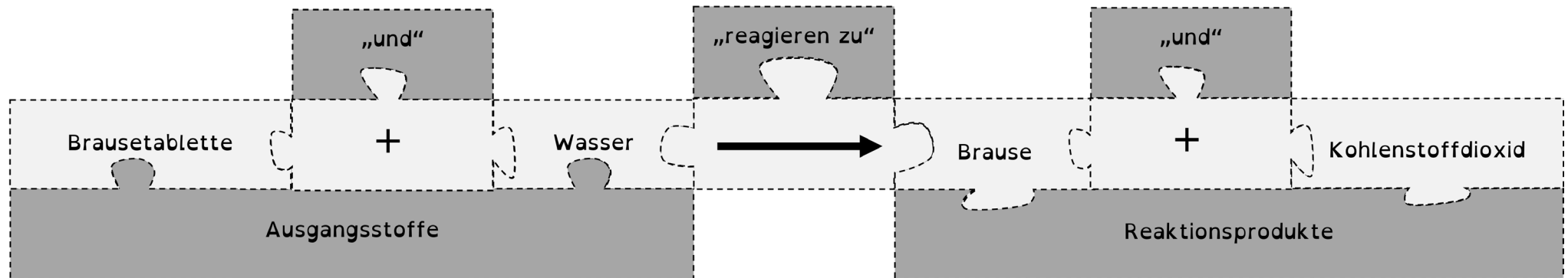
Formuliere mit den Begriffen die Wortgleichung.

Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.

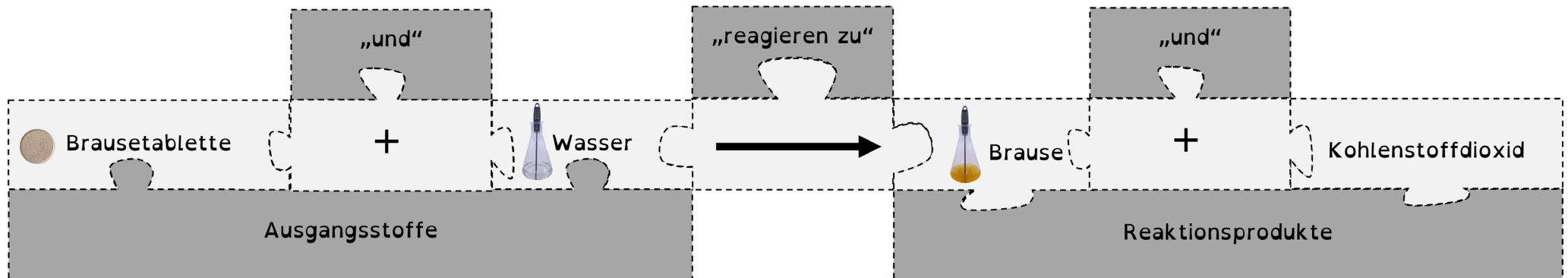


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Die chemische Reaktion

Versuch Lösen einer Braustablette

Auswertung 4.2



Beobachtung mit der Wärmebildkamera

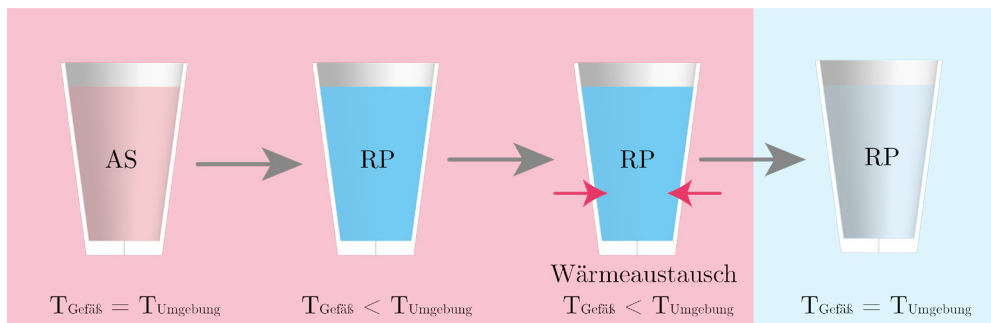
Beobachte die Temperaturänderung, wenn eine Brausetablette in Wasser gelöst wird, mithilfe der Wärmebildkamera.

Entscheide, ob es sich um eine endo- oder exotherme Reaktion handelt.

Nutze dazu die Abbildung.

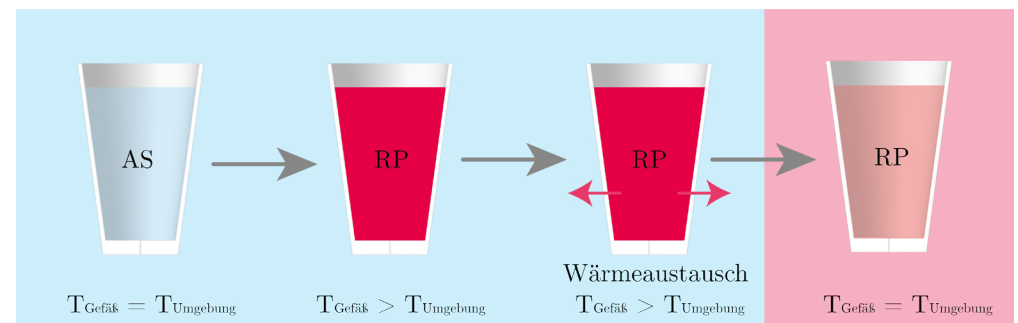
Endotherme Reaktion

- (1) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (AS) ist gleich die Temperatur der Umgebung.
- (2) Die Temperatur nach der Reaktion ist im Gefäß (RP) kleiner als die Temperatur der Umgebung.
- (3) Wärme wird von außen (Umgebung) nach innen (RP) transportiert.
- (4) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (RP) ist gleich der Temperatur der Umgebung.
- (5) Die Temperatur ist insgesamt niedriger als zum Anfang.



Exotherme Reaktion

- (1) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (AS) ist gleich der Temperatur der Umgebung.
- (2) Die Temperatur nach der Reaktion ist im Gefäß (RP) größer als die Temperatur der Umgebung.
- (3) Wärme wird von innen (RP) nach außen (Umgebung) transportiert.
- (4) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (RP) ist gleich der Temperatur der Umgebung.
- (5) Die Temperatur ist insgesamt höher als zum Anfang.



Beobachtung mit der Wärmebildkamera

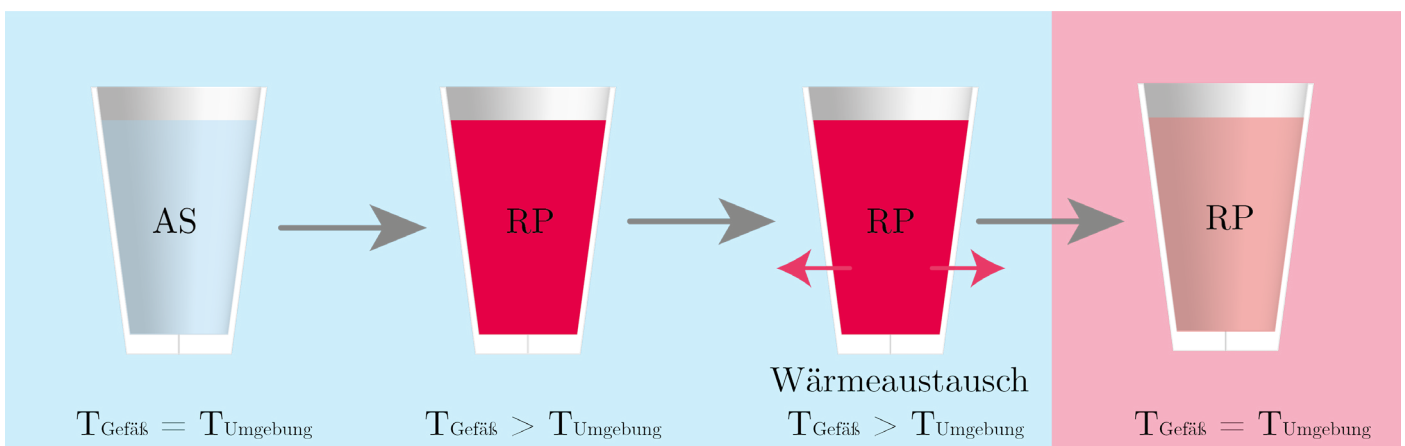
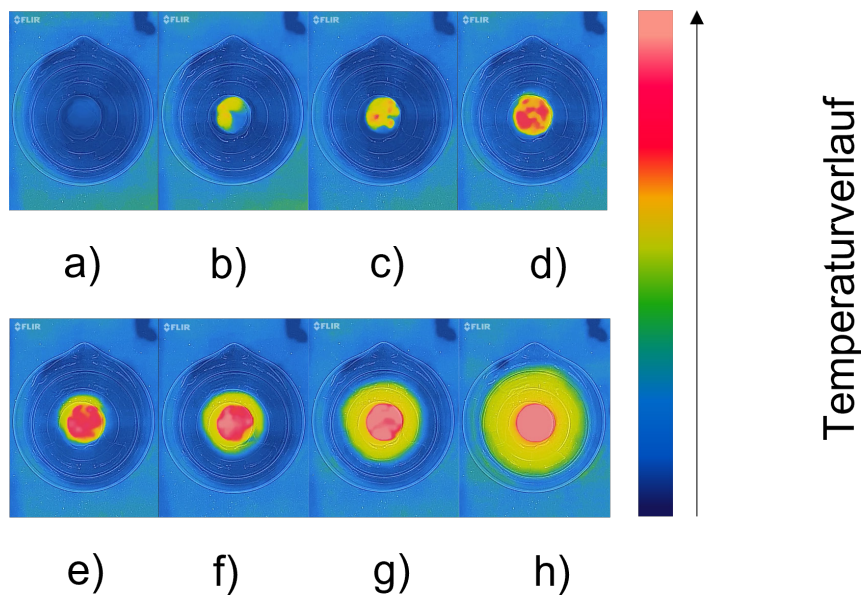
Beobachte die Temperaturänderung, wenn eine Brausetablette in Wasser gelöst wird, mithilfe der Wärmebildkamera.

Entscheide, ob es sich um eine endo- oder exotherme Reaktion handelt.

Nutze dazu die Abbildungen.

Exotherme Reaktion

- (1) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (AS) ist gleich der Temperatur der Umgebung. (a)
- (2) Die Temperatur nach der Reaktion ist im Gefäß (RP) größer als die Temperatur der Umgebung. (d/e)
- (3) Wärme wird von innen (RP) nach außen (Umgebung) transportiert. (f-h)
- (4) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (RP) ist gleich der Temperatur der Umgebung.
- (5) Die Temperatur ist insgesamt höher als zum Anfang.



Beobachtung mit der Wärmebildkamera

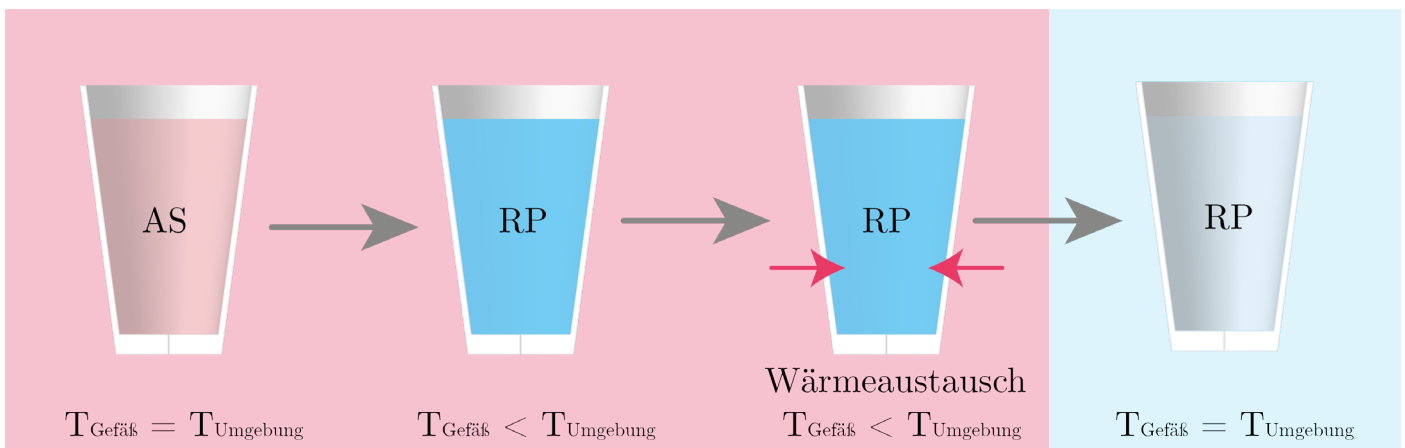
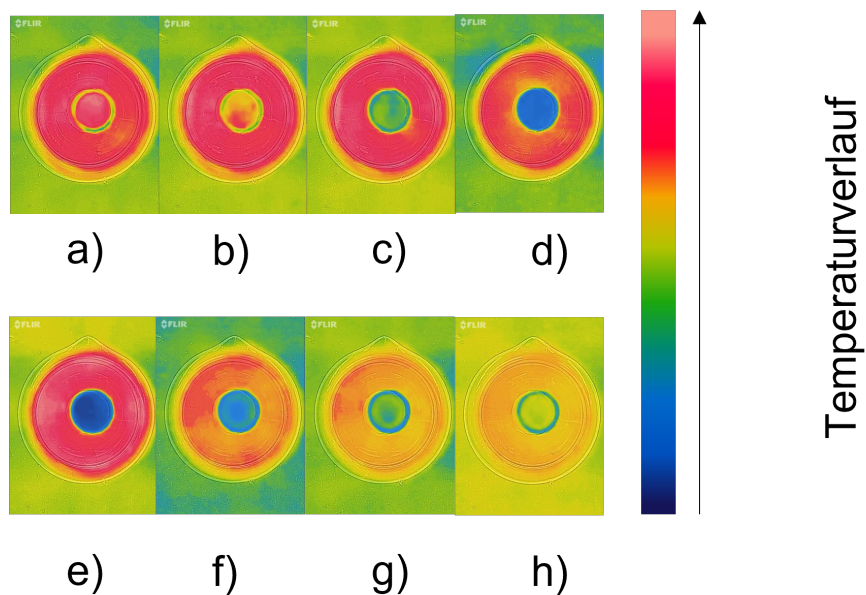
Beobachte die Temperaturänderung, wenn eine Brausetablette in Wasser gelöst wird, mithilfe der Wärmebildkamera.

Entscheide, ob es sich um eine endo- oder exotherme Reaktion handelt.

Nutze dazu die Abbildungen.

Endotherme Reaktion

- (1) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (AS) ist gleich die Temperatur der Umgebung. (a)
- (2) Die Temperatur nach der Reaktion ist im Gefäß (RP) kleiner als die Temperatur der Umgebung. (d/e)
- (3) Wärme wird von außen (Umgebung) nach innen (RP) transportiert. (f-g)
- (4) Die Temperatur des Gefäßinhaltes (RP) ist gleich der Temperatur der Umgebung. (h)
- (5) Die Temperatur ist insgesamt niedriger als zum Anfang. (a und h)



Wortfeld

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.

Brausetablette, Wasser
Kohlenstoffdioxid, Wasser,
Brausetablette und
Wasser im aktivierten
Zustand, endotherm(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.



Energiewürfel

Verwende zehn Energiewürfel für das Niveaudiagramm.
Du benötigst die folgenden Seiten des Energiewürfels:



Sieh dir die Animation für den Ablauf einer endothermen Reaktion an.

Stelle es für das Lösen eine Braustablette nach.



Auswertung

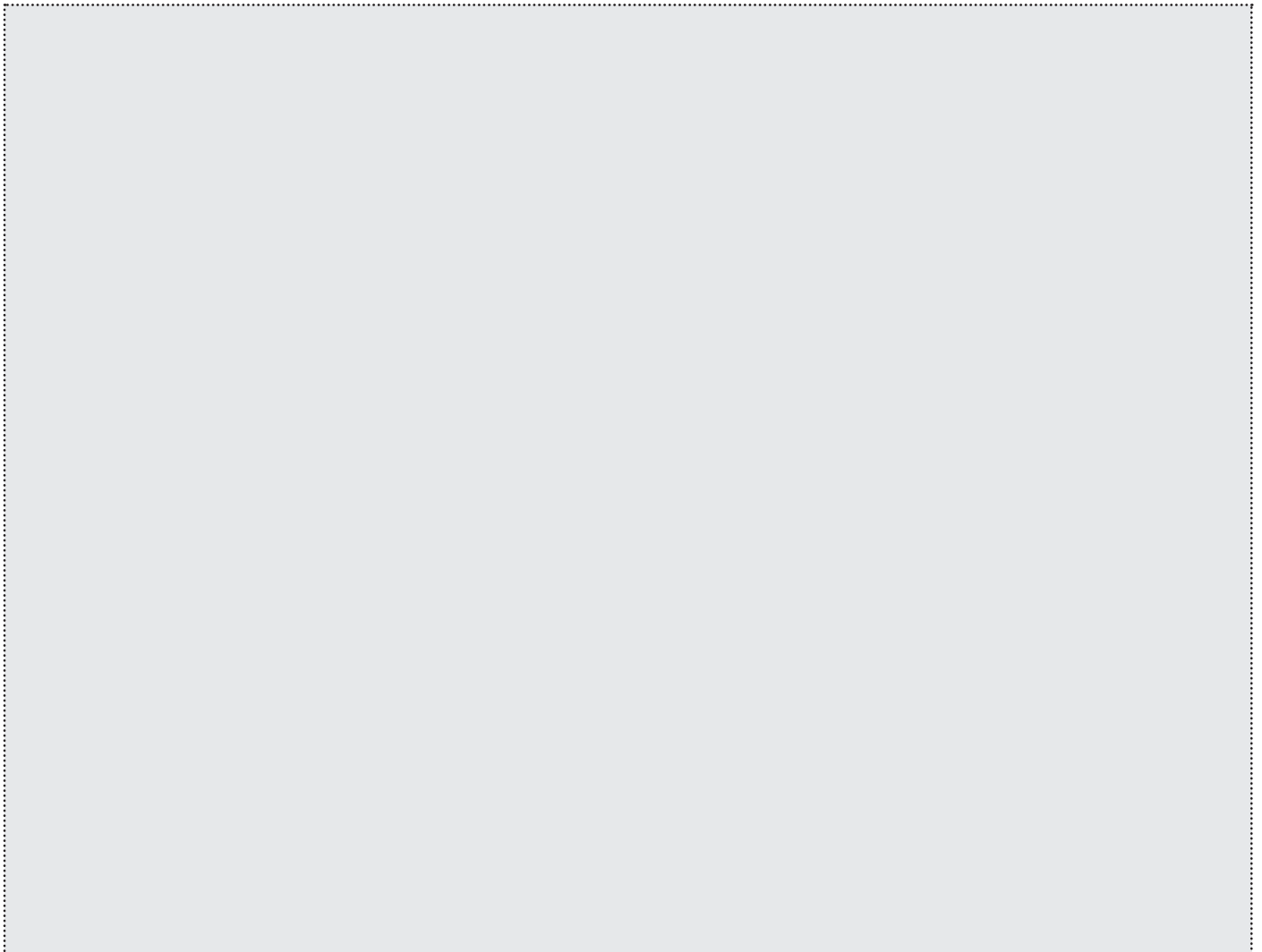
Energiewürfel:

Umgebungskärtchen, Stoffkärtchen und Unterlage.


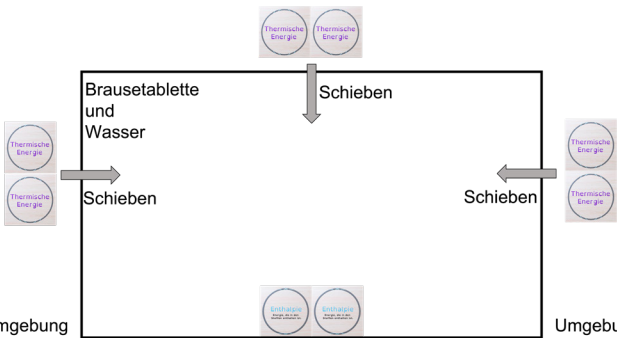
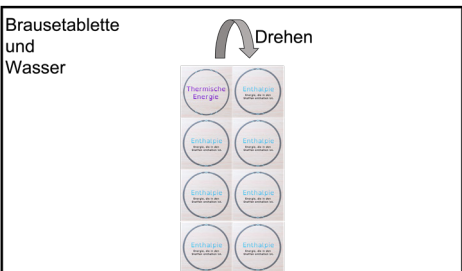
Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
----------	----------	----------	----------

Braustablette und Wasser



Kohlenstoffdioxid und Brause



Energiewürfelszenario Lösen einer Brausetablette in Wasser

<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Brausetablette und Wasser</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> 	<p>Die Brausetablette ist eine Feststoff.</p> <p>Wasser ist eine Flüssigkeit.</p> <p>Die Brausetablette und das Wasser haben eine bestimmte Menge an Enthalpie.</p> <p>Nimm für die Energiemenge zwei Energiewürfel.</p> <p>Zu Beginn zeigen alle Würfel oben Enthalpie.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Brausetablette und Wasser</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> 	<p>Die Reaktion startet sobald die Brausetablette in das Wasser gegeben wird.</p> <p>Thermische Energie wird aus der Umgebung zu den Ausgangsstoffen transportiert.</p> <p>Nimm sechs weitere Energiewürfel.</p> <p>Die sechs Würfel zeigen oben Thermische Energie.</p> <p>Schiebe die Würfel (thermische Energie) zu den Würfeln (Enthalpie) von Brausetablette und Wasser.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Brausetablette und Wasser</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> 	<p>Ein bestimmte Menge der thermischen Energie wird in Enthalpie umgewandelt.</p> <p>Drehe fünf Würfel mit thermischer Energie auf Enthalpie.</p>

Energiewürfelszenario Lösen einer Braustablette in Wasser

<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 427 678 694"> <p>Brause und Kohlenstoffdioxid</p>  </div>	<p>Die Ausgangsstoffe werden in die Reaktionsprodukte umgewandelt.</p>
<p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <p>Umgebung</p> <div data-bbox="213 1375 678 1641"> <p>Brause und Kohlenstoffdioxid</p>  </div>	<p>Es sind Brause und Kohlenstoffdioxid entstanden.</p> <p>Beide Reaktionsprodukte haben Enthalpie.</p> <p>Ein Teil der Aktivierungsenergie wird wieder an die Umgebung abgegeben.</p> <p>Schiebe einen Würfel mit thermischer Energie in die Umgebung.</p> <p>Zum Schluss bleiben sieben Würfel Enthalpie für die Reaktionsprodukte übrig.</p> <p>Insgesamt ist keine Energie verloren gegangen.</p> <p>Zu Beginn und zum Ende sind acht Energiewürfel vorhanden.</p>

Zuordnen

Ordne dem Diagramm die Begriffe und die Türme aus Energiewürfeln zu.

**Spreche mit deiner Lehrperson über deinen Lösungsvorschlag.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.**

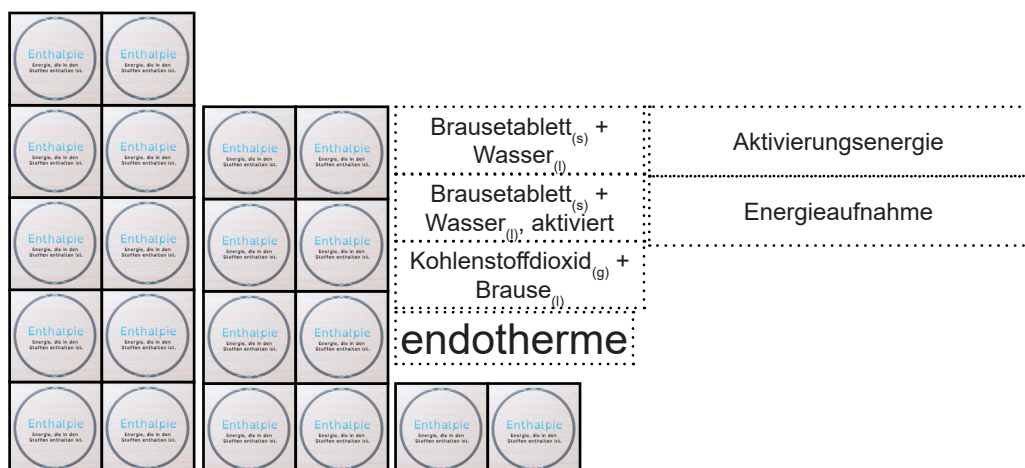
Niveaudiagramm (Reaktion)

Enthalpie

Ausgangsstoff(e)

Ausgangsstoff(e) im aktivierten Zustand

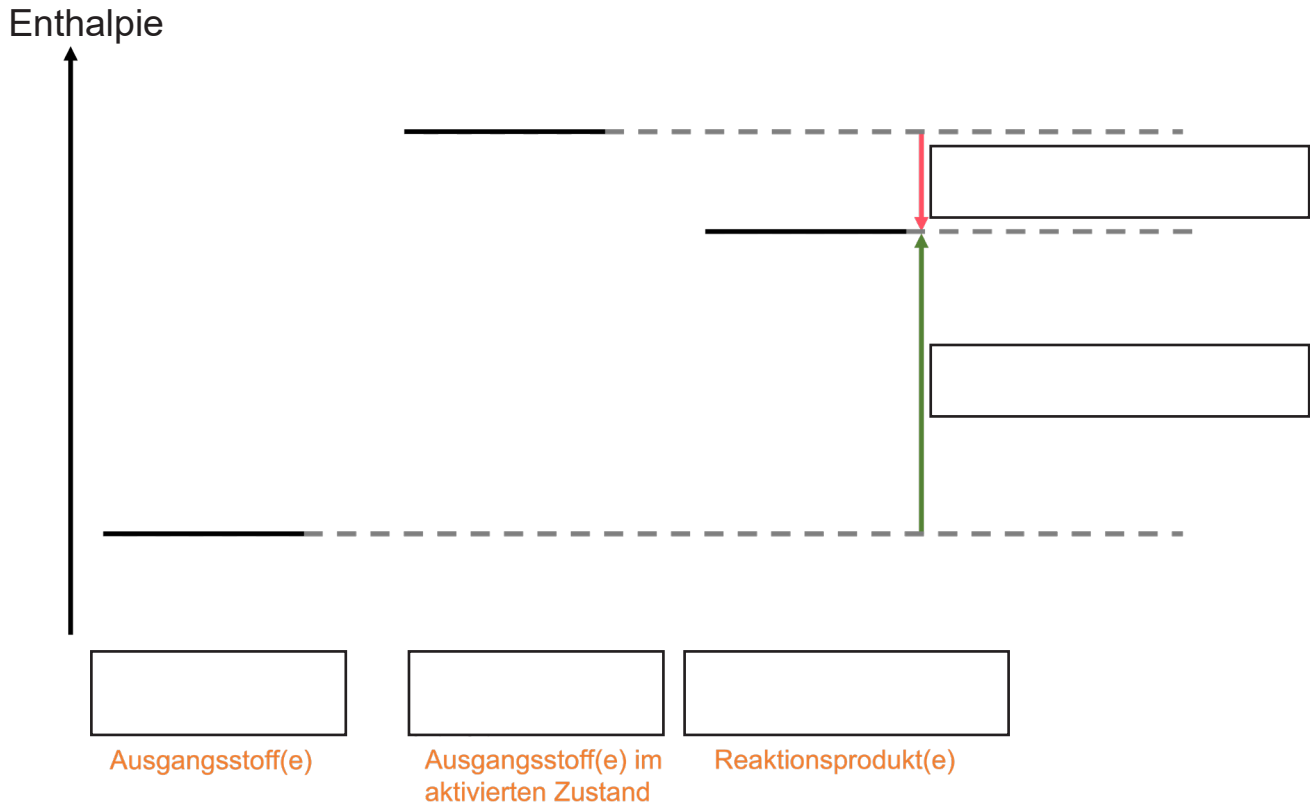
Reaktionsprodukt(e)



Zuordnen II

Ordne dem Diagramm die Begriffe aus der Wortliste zu.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.

Niveaudiagramm (Reaktion)



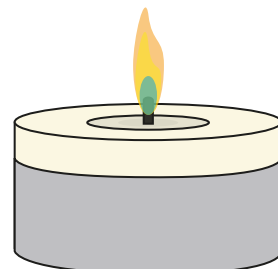
Brausetablett _(s) + Wasser _(l)	Aktivierungsenergie
Brausetablett _(s) + Wasser _(l) ; aktiviert	Energieaufnahme
Kohlenstoffdioxid _(g) + Brause _(l)	
endotherme	

Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion		

„Was brennt bei einer Kerze?“

Vorüberlegung:

Stelle eine Vermutung **auf**, ob das Kerzenwachs oder der Docht bei einer Kerze für die langanhaltende Flamme verantwortlich ist.



Aufgabe:

Untersuche mittels Experimente, ob deine Vermutung richtig ist.

Experimentierliste

Führe die Schülerexperimente (SE) **durch**.

Beobachte die Demonstrationsexperimente (DE).

Beginne mit den Experimenten passend zu deiner Vermutung.

Folge dabei der Reihenfolge der Experimente.

Mache durchgeführte (SE) oder beobachtete (DE) Experimente **ab**.

Experimente zum Docht		Experimente zum Kerzenwachs	
1.	Verbrennen eines Dochtes (SE)	1.	Brennbarkeit von Kerzenwachs (DE)
2.	Rolle des Dochtes (DE)	2.	Lage der Wachsdämpfe (SE)
		3.	Hüpfende Flamme (SE)
		4.	Tochterflamme (SE)

Durchführung:

Folge den Anweisungen, die auf den Versuchsanleitungen der jeweiligen Experimente stehen.

Beobachtung und Schlussfolgerung:

Experimente zum Docht	
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
1. Verbrennen eines Dochtes	
2. Die Funktion des Dochtes in einer Kerze	
Experimente zum Kerzenwachs	
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
1. Überprüfung der Brennbarkeit von Kerzenwachs	
2. Lage der Wachsdämpfe in einer Kerzenflamme	
3. Hüpfende Flamme	
4. Tochterflamme	

Auswertung:

Begründe mit Hilfe der Erkenntnisse aus den Experimenten, ob deine aufgestellte Vermutung richtig oder falsch war.

Erkläre dazu, welche Funktion der Docht und das Kerzenwachs hat.

„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Docht



1. Verbrennen eines Dochtes

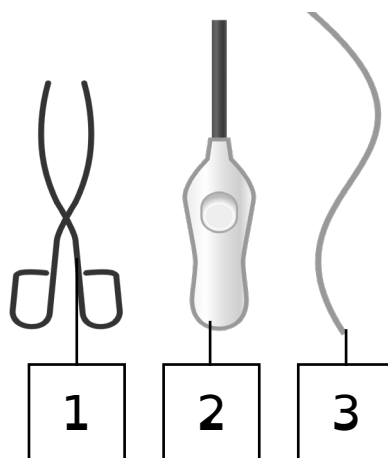
Geräte:

(1) Tiegelzange

(2) Feuerzeug

Chemikalien:

(3) Docht



Schritt	Durchführung	Abbildung
2.1	Greife mit der Tiegelzange den Docht.	
2.2	Entzünde mit dem Feuerzeug den Docht.	

„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Docht

1. Verbrennen eines Dochtes



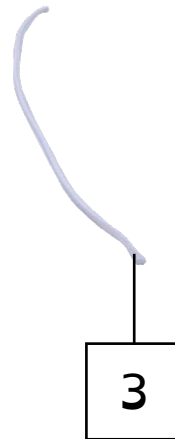
Geräte:

(1) Tiegelzange

(2) Feuerzeug

Chemikalien:

(3) Docht



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Führe den Versuch durch.



„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Kerzenwachs

2. Lage der Wachsdämpfe



Geräte:

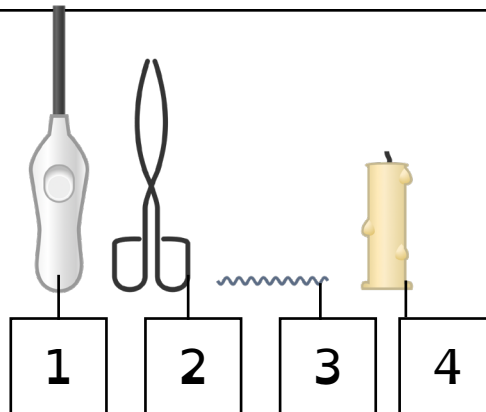
(1) Feuerzeug


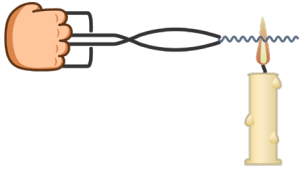
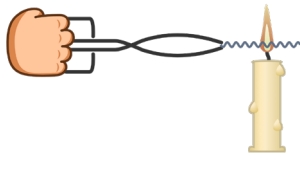
(3) Kupfernetz

(2) Tiegelzange

Chemikalien:

(4) Kerze



Schritt	Durchführung	Abbildung
2.1	Entzünde mit dem Feuerzeug die Kerze.	
2.2	Halte das Kupfernetz in die Flamme. Halte es wie in der Abbildung angezeigt.	
2.3	Halte das Kupfernetz in die Flamme. Halte es wie in der Abbildung angezeigt.	

„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Kerzenwachs

2. Lage der Wachsdämpfe



Geräte:

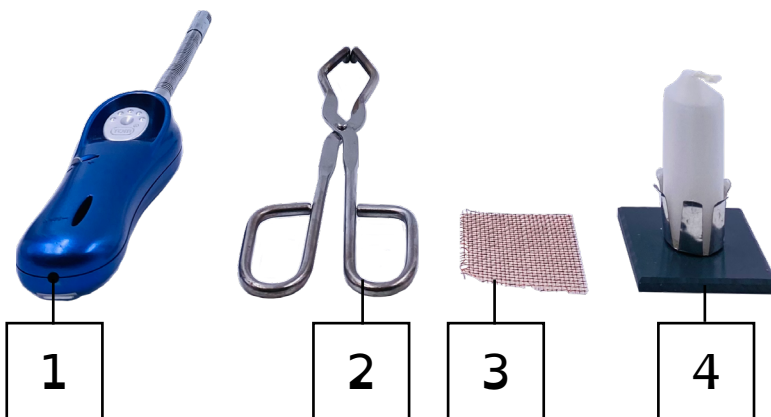
(1) Feuerzeug

(2) Tiegelzange

(3) Kupfernetz

Chemikalien:

(4) Kerze



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Führe den Versuch durch.



„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Kerzenwachs

3. Hüpfende Flamme



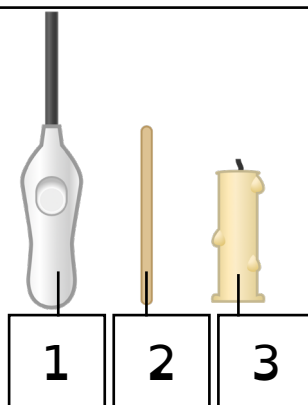
Geräte:

(1) Feuerzeug

(2) Holzspan

Chemikalien:

(3) Kerze



Schritt	Durchführung	Abbildung
2.1	Entzünde mit dem Feuerzeug die Kerze. Warte eine Minute.	
2.2	Entzünde den Holzspan.	
2.3	Puste die Flamme aus.	
2.4	Halte einen brennenden Holzspan an die aufsteigenden weißen Wachsdämpfe.	

„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Kerzenwachs

3. Hüpfende Flamme



Geräte:

(1) Feuerzeug

(2) Holzspan

Chemikalien:

(3) Kerze



1



2



3

Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Führe den Versuch durch.



„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Kerzenwachs

4. Tochterflamme



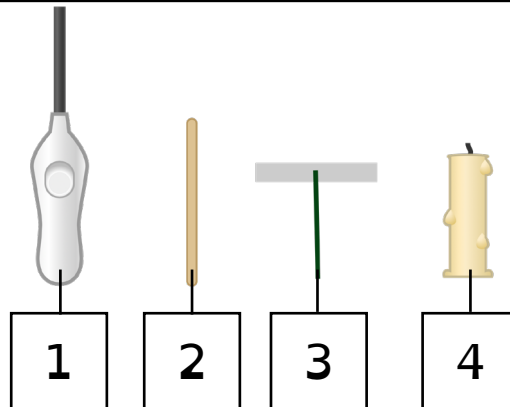
Geräte:

(1) Feuerzeug
(2) Holzspan

(3) Aluminiumröhrchen

Chemikalien:

(4) Kerze



Schritt	Durchführung	Abbildung
2.1	Entzünde mit dem Feuerzeug die Kerze.	
2.2	Halte das Röhrchen in die Flamme. Halte es dort, wo die weißen Wachsdämpfe entstehen.	
2.3	Entzünde mit einem brennenden Holzspan die austretenden weißen Wachsdämpfe.	

„Was brennt bei einer Kerze?“

Experimente zum Kerzenwachs

4. Tochterflamme



Geräte:

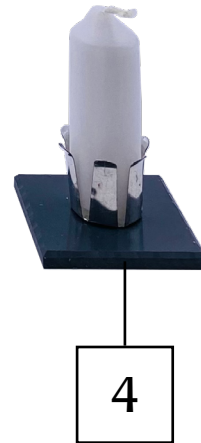
(1) Feuerzeug

(2) Holzspan

(3) Aluminiumröhrchen

Chemikalien:

(4) Kerze



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Führe den Versuch durch.



„Was brennt bei einer Kerze?“

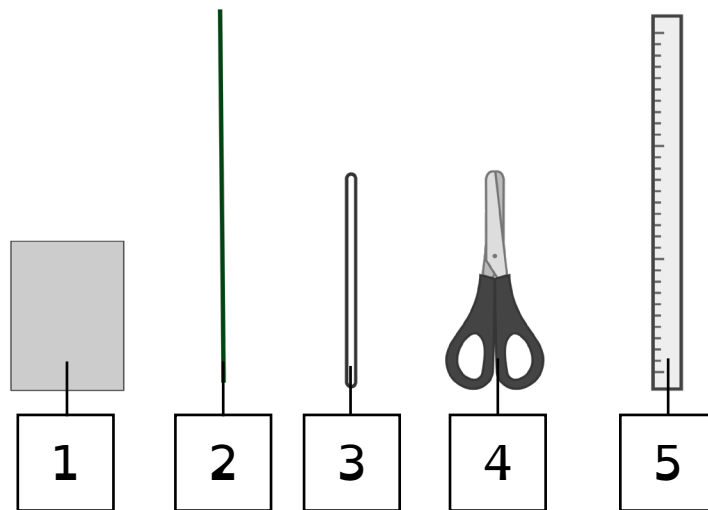
Experimente zum Kerzenwachs

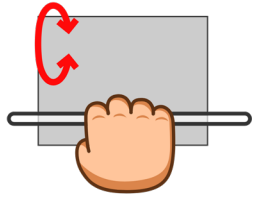
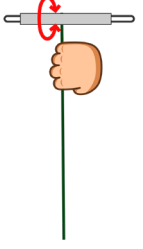

Bastelanleitung Aluminiumröhrchen



Geräte:

- (1) Aluminiumfolie (4cm x 8cm)
- (2) Blumendraht
- (3) Glasstab
- (4) Schere
- (5) Lineal



Schritt	Durchführung	Abbildung
2.1	Miss mit dem Lineal ein Stück Aluminiumfolie ab . Schneide das Stück mit der Schere aus .	
2.2	Wickle die Aluminiumfolie um den Glasstab.	
2.3	Wickle den Blumendraht um den Glasstab.	
2.4	Ziehe den Glasstab heraus.	

„Was brennt bei einer Kerze?“

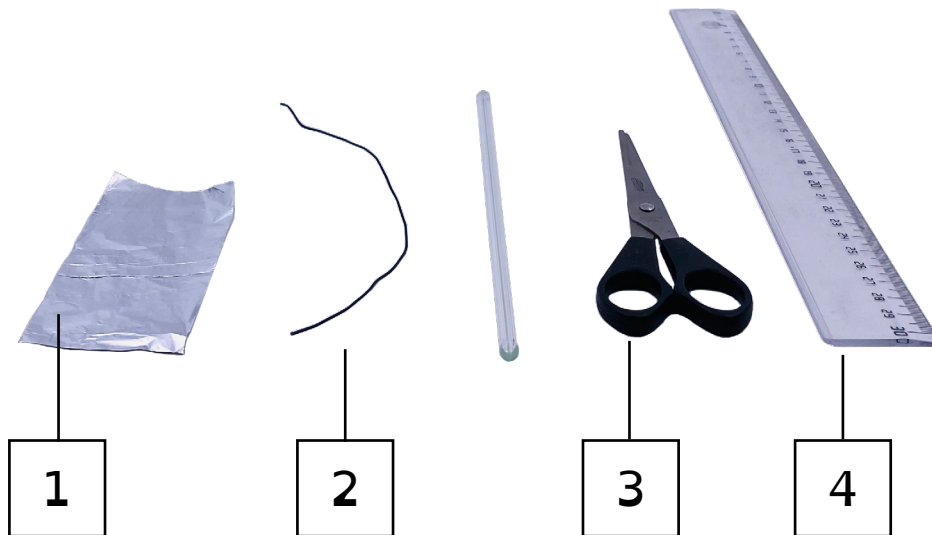
Experimente zum Kerzenwachs

Bastelanleitung Aluminiumröhrchen



Geräte:

- | | |
|--------------------------------|------------|
| (1) Aluminiumfolie (4cm x 8cm) | (4) Schere |
| (2) Blumendraht | (5) Lineal |
| (3) Glasstab | |



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

Führe den Versuch durch.



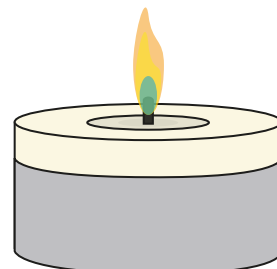
Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Was brennt bei einer Kerze?“

Vorüberlegung:

Stelle eine Vermutung **auf**, ob das Kerzenwachs oder der Docht bei einer Kerze für die langanhaltende Flamme verantwortlich ist.



Aufgabe:

Untersuche mittels Experimente, ob deine Vermutung richtig ist.

Experimentierliste

Führe die Schülerexperimente (SE) **durch**.

Beobachte die Demonstrationsexperimente (DE).

Beginne mit den Experimenten passend zu deiner Vermutung.

Folge dabei der Reihenfolge der Experimente.

Mache durchgeführte (SE) oder beobachtete (DE) Experimente **ab**.

Experimente zum Docht		Experimente zum Kerzenwachs	
1.	Verbrennen eines Dochtes (SE)	1.	Brennbarkeit von Kerzenwachs (DE)
2.	Rolle des Dochtes (DE)	2.	Lage der Wachsdämpfe (SE)
		3.	Hüpfende Flamme (SE)
		4.	Tochterflamme (SE)

Durchführung:

Folge den Anweisungen, die auf den Versuchsanleitungen der jeweiligen Experimente stehen.

Beobachtung und Schlussfolgerung:

Experimente zum Docht	
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
1. Verbrennen eines Dochtes Der Docht verbrennt.	Der Docht verbrennt schneller als Kerzenwachs.
2. Rolle des Dochtes Flüssiges Kerzenwachs steigt den Docht hoch.	Der Docht transportiert flüssiges Kerzenwachs zur Flamme.
Experimente zum Kerzenwachs	
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
1. Brennbarkeit von Kerzenwachs Festes und flüssiges Kerzenwachs brennen nicht. Gasförmiges Kerzenwachs brennt mit oranger Flamme.	Flammen sind brennbare Gase.
2. Lage der Wachsdämpfe Unmittelbar über den Kezendocht steigen weiße Dämpfe auf. Weiter über den Docht ist schwarzer Rauch.	Über den Docht befinden sich die brennbaren, weißen Dämpfe des gasförmigen Kerzenwachses.
3. Hüpfende Flamme Die Flamme springt von dem brennenden Holzspan über die weißen Dämpfe zurück auf den heißen Docht.	Um den Docht befindet sich ein brennbares Wachs-Luft-Gemisch, dass sich entzünden lässt. Weiße Wachsdämpfe sind brennbar.
4. Tochterflamme Es treten am Ende des Aluminiumröhrchens weiße Dämpfe aus. Diese sind brennbar.	Weiße Wachsdämpfe sind brennbar.

Auswertung:

Begründe mit Hilfe der Erkenntnisse aus den Experimenten, ob deine aufgestellte Vermutung richtig oder falsch war.

Erkläre dazu, welche Funktion der Docht und das Kerzenwachs hat.

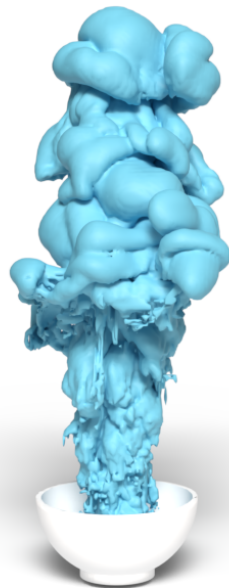
Meine Aussage ist richtig/falsch.

Der Docht transportiert flüssiges Kerzenwachs nach oben.
Das gasförmige Kerzenwachs brennt mit orangener Flamme.
Flammen sind brennbare Gase.

Die chemische Reaktion

Was brennt in einer Kerze?

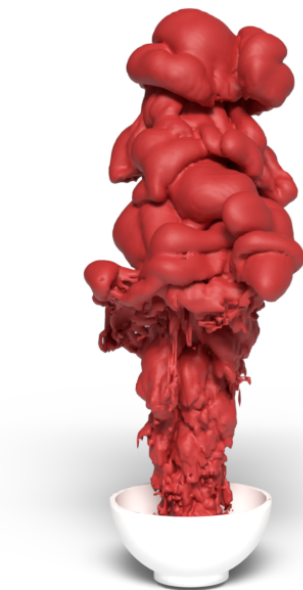
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Was brennt in einer Kerze?

**Beobachtung und
Schlussfolgerung**



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen und Schlussfolgerungen zu dem Versuch.

Experimente zum Docht

Docht, flüssiges Kerzenwachs, steigen, oben, verbrennen, schneller, Flamme

Experimente zum Kerzenwachs

fest, flüssig, gasförmig, Kerzenwachs, verbrennen, orange Flamme, brennbare Gase, über den Docht, weiße Wachsdämpfe, schwarzer Rauch, Wachs-Luft-Gemisch, Holzspan, Aluminiumröhrchen

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Wortgeländer

Bilde die richtigen Sätze für die Beobachtungen und Schlussfolgerungen der Experimente mit Hilfe des Wortgeländers.

Experimente zum Docht

1. Verbrennen eines Dochtes

- (1) Docht - verbrennen
- (2) Docht - verbrennen - schneller - Kerzenwachs

2. Rolle des Dochtes

- (1) Flüssig - Kerzenwachs - steigen - oben
- (2) Docht - transportieren - flüssig - Kerzenwachs - Flamme

Experimente zum Kerzenwachs

1. Brennbarkeit von Kerzenwachs

- (1) fest - flüssig - nicht - brennen
- (2) gasförmig - brennen - orange - Flamme
- (3) Flammen - brennbar - Gase

2. Lage der Wachsdämpfe

- (1) Docht - über - weiße - Dämpfe - aufsteigen
- (2) Docht - schwarz - Rauch
- (3) Über - Docht - brennbar - weiße - Dämpfe - gasförmig - Kerzenwachs

3. Hüpfende Flamme

- (1) Flamme - springt - Holzspan - weiße Dämpfe - heißer Docht
- (2) Docht - brennbar - Wachs-Luft-Gemisch - entzünden
- (3) Weiße - Wachsdämpfe - brennbar

4. Tochterflamme

- (1) Austreten - Aluminiumröhrchen - weiße Dämpfe - brennbar
- (2) Weiße - Wachsdämpfe - brennbar

Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

Die Flamme springt von dem brennenden Holzspan über die weißen Dämpfe zurück auf den heißen Docht.	Der Docht verbrennt schneller als Kerzenwachs.
Flüssiges Kerzenwachs steigt den Docht hoch.	Weiße Wachsdämpfe sind brennbar.
Es treten am Ende des Aluminiumröhrchens weiße Dämpfe aus. Diese sind brennbar.	Um den Docht befindet sich ein brennbares Wachs-Luft-Gemisch, dass sich entzünden lässt. Weiße Wachsdämpfe sind brennbar.
Unmittelbar über den Kezendocht steigen weiße Dämpfe auf. Weiter über den Docht ist schwarzer Rauch.	Über den Docht befinden sich die brennbaren, weißen Dämpfe des gasförmigen Kerzenwachses.
Der Docht verbrennt.	Flammen sind brennbare Gase.
Festes und flüssiges Kerzenwachs brennen nicht. Gasförmiges Kerzenwachs brennt mit oranger Flamme.	Der Docht transportiert flüssiges Kerzenwachs zur Flamme.

Die chemische Reaktion

Was brennt in einer Kerze?

Auswertung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen deine Bewertung.

Ja/Nein, Vermutung, richtig/falsch, Docht, transportieren,
flüssig, gasförmig, Kerzenwachs, brennbare Gase, Flammen

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen deine Bewertung.



Wortgeländer

Bilde mit dem Wortgelände deine Bewertung.

(1) Aussage - richtig/falsch

Begündung:

(2) Docht - transportieren - flüssig Kerzenwachs - oben

(3) gasförmig - Kerzenwachs - brennen - orange Flamme

(4) Flammen - brennbare - Gase

Satzmuster

Formuliere mit den Satzmustern vier Sätze.

Satz 1

Meine Aussage ist

richtig
falsch

 .

Satz 2

Der Docht transportiert

festes
flüssiges
gasförmiges

 Kerzenwachs nach

oben
unten

 .

Satz 3

Das

festes
flüssiges
gasförmiges

 Kerzenwachs brennt mit

roter
grüner
orangener

 Flamme.

Satz 4

Flammen sind brennbare

Fetstoffe
Flüssigkeiten
Gase

 .

Name:	Klasse:	Datum:
Thema: Die chemische Reaktion		

„Vorgänge einer brennenden Kerze“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, welche Prozesse ablaufen, wenn eine Kerze brennt.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) Becherglas | (5) Reagenzglasständer |
| (2) Feuerzeug | (6) Reagenzglas |
| (3) Reagenzglasklammer | (7) Pipette |
| (4) Stopfen | |

Chemikalien:

- | | |
|----------------|---------------------|
| (8) Kerze | (10) Watesmo-Papier |
| (9) Kalkwasser | |

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Entzünde die Kerze mit dem Feuerzeug.
2.2	Führe das Becherglas mit der Öffnung nach unten über die Flamme der Kerze. Weise das Reaktionsprodukt nach .
2.3	Spanne das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer ein und halte es für 10 Sekunden mit der Öffnung nach unten über die Flamme der Kerze.
2.4	Drehe das Reagenzglas mit der Öffnung nach oben.
2.5	Weise das Reaktionsprodukt mit Watesmo-Papier nach.
Nachweis von Kohlenstoffdioxid	
2.5	Miss 3 mL Kalkwasser mit der Pipette ab und gib es in das Reagenzglas.
2.6	Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen und schüttle es.

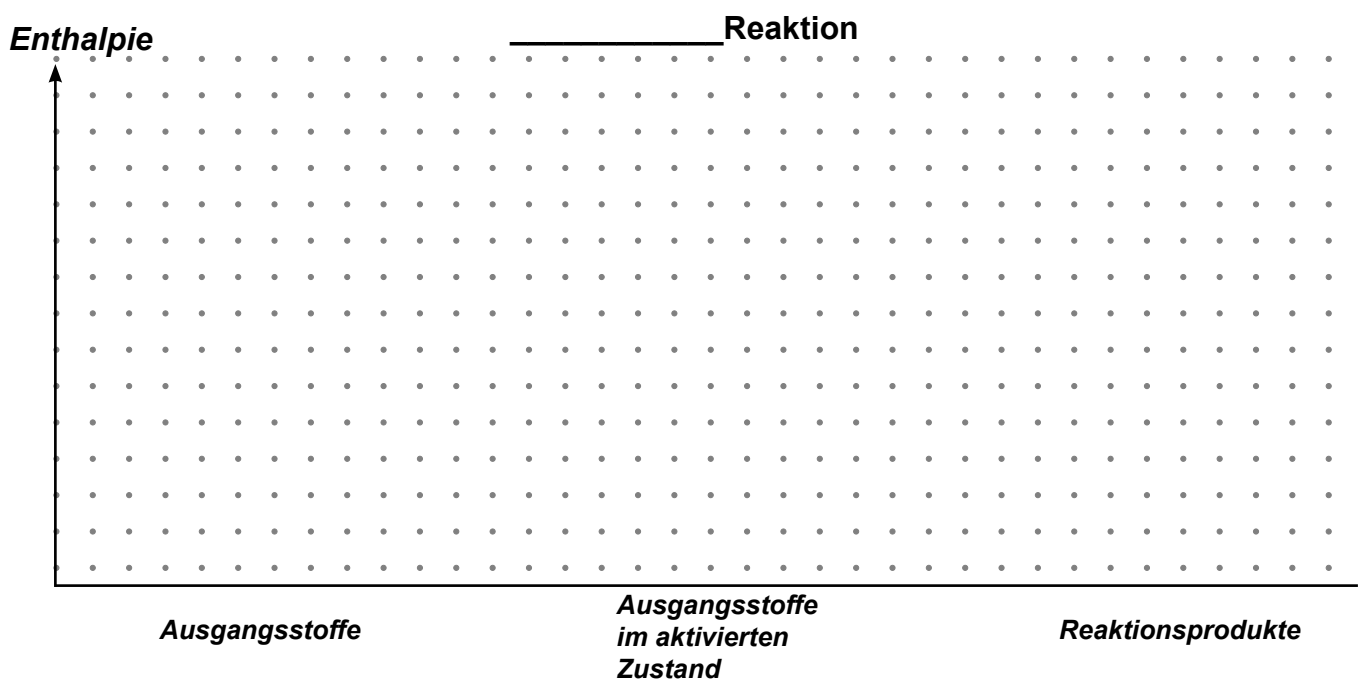
3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher:	
Energie:	
Bedingungen:	

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

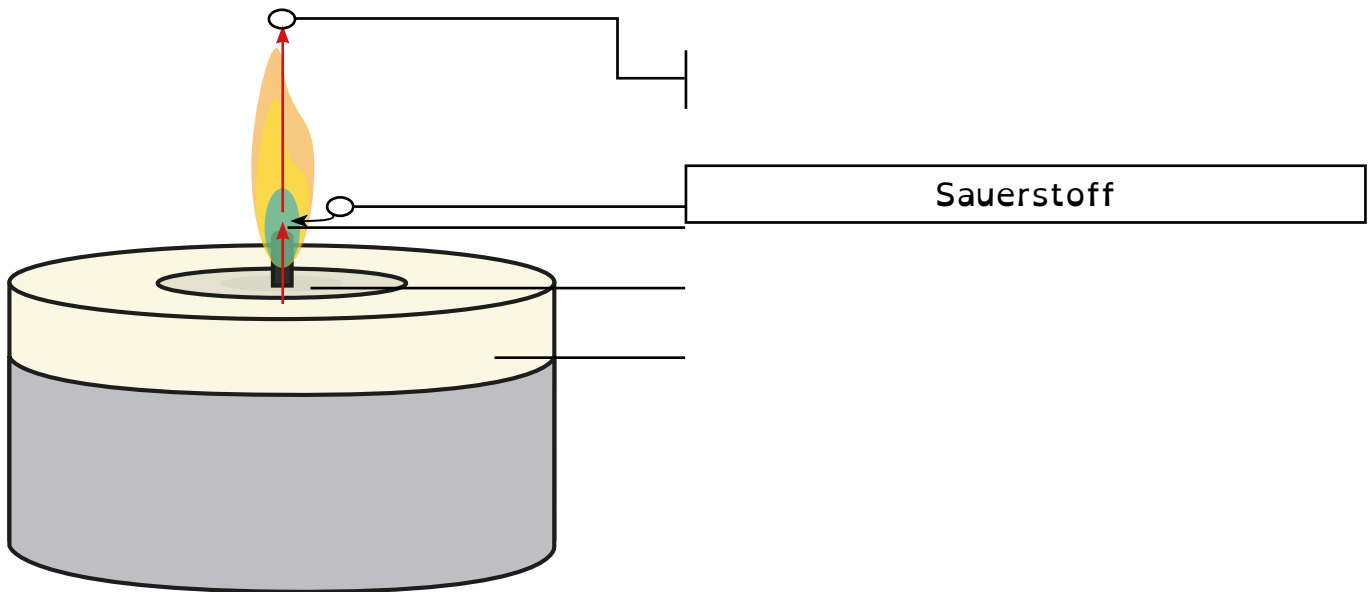
4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemischen Reaktion.



4. Auswertung:

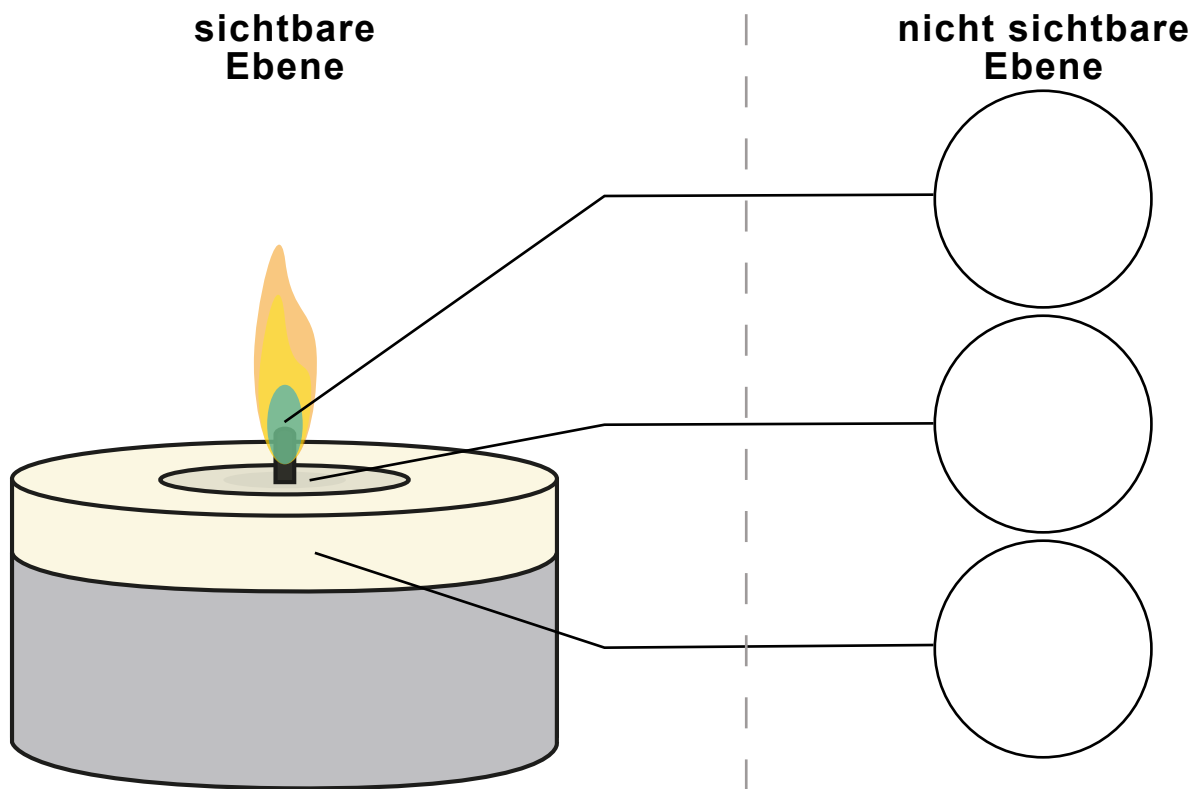
4.3 **Ordne** der Abbildung einer brennenden Kerze die richtigen Begriffe zu.

- festes Kerzenwachs - flüssiges Kerzenwachs - Kohlenstoffdioxid -
- gasförmiges Kerzenwachs - Wasser -



4.4 **Beschreibe** die Prozesse (Pfeile in der Abbildung), die ablaufen, wenn eine Kerze brennt.

- 4.5 a) **Zeichne** die Teilchenvorstellung der Aggregatzustandsänderung in die Abbildung.
- b) **Beschreibe** die Anordnung der Teilchen.



Lösung

Thema: Die chemische Reaktion

„Vorgänge einer brennenden Kerze“

Aufgabe:

Untersuche mittels Experiment, welche Prozesse ablaufen, wenn eine Kerze brennt.

1. Vorbereitung:

Stelle dir alle benötigten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

(1) Becherglas	(5) Reagenzglasständer
(2) Feuerzeug	(6) Reagenzglas
(3) Reagenzglasklammer	(7) Pipette
(4) Stopfen	

Chemikalien:

(8) Kerze	(10) Watesmo-Papier
(9) Kalkwasser	

2. Durchführung:

Schritt	Durchführung
2.1	Entzünde die Kerze mit dem Feuerzeug.
2.2	Führe das Becherglas mit der Öffnung nach unten über die Flamme der Kerze. Weise das Reaktionsprodukt nach .
2.3	Spanne das Reagenzglas mit der Reagenzglasklammer ein und halte es für 10 Sekunden mit der Öffnung nach unten über die Flamme der Kerze.
2.4	Drehe das Reagenzglas mit der Öffnung nach oben.
2.5	Weise das Reaktionsprodukt mit Watesmo-Papier nach.
Nachweis von Kohlenstoffdioxid	
2.5	Miss 3 mL Kalkwasser mit der Pipette ab und gib es in das Reagenzglas.
2.6	Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen und schüttle es.

3. Beobachtung und Schlussfolgerung:

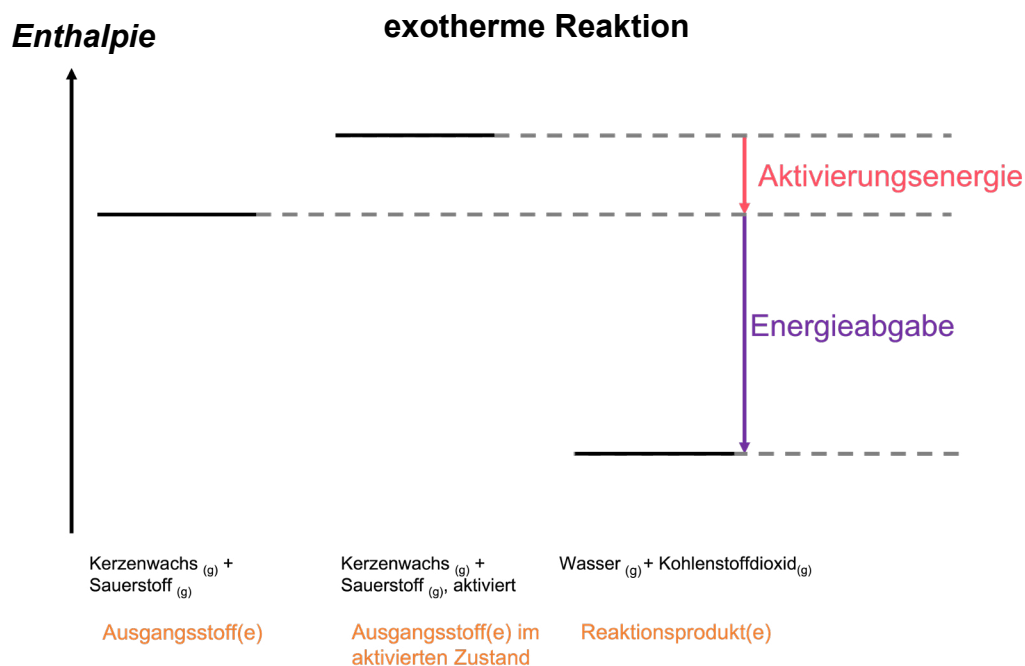
Beobachtungen	Schlussfolgerungen
Stoffeigenschaften vorher und nachher: Sauerstoff: farblos, gasförmig; Kerzenwachs: fest, weiß nach der Verbrennung: farblose Flüssigkeit an der Innenwand des Becherglases, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß. Watesmo-Papier färbt sich blau	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Kohlenstoffdioxid nachgewiesen. Wasser nachgewiesen.
Energie: gasförmiges Kerzenwachs verbrennt mit orangener Flamme.	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Bedingungen: Energiezufuhr zum Entzünden der Kerze. Sauerstoff in der Umgebung.	Entzündungstemperatur muss erreicht werden. Sauerstoff für die Verbrennung notwendig.

4. Auswertung:

4.1 Formuliere die Wortgleichung.

Kerzenwachs + Sauerstoff \longrightarrow Kohlenstoffdioxid + Wasser

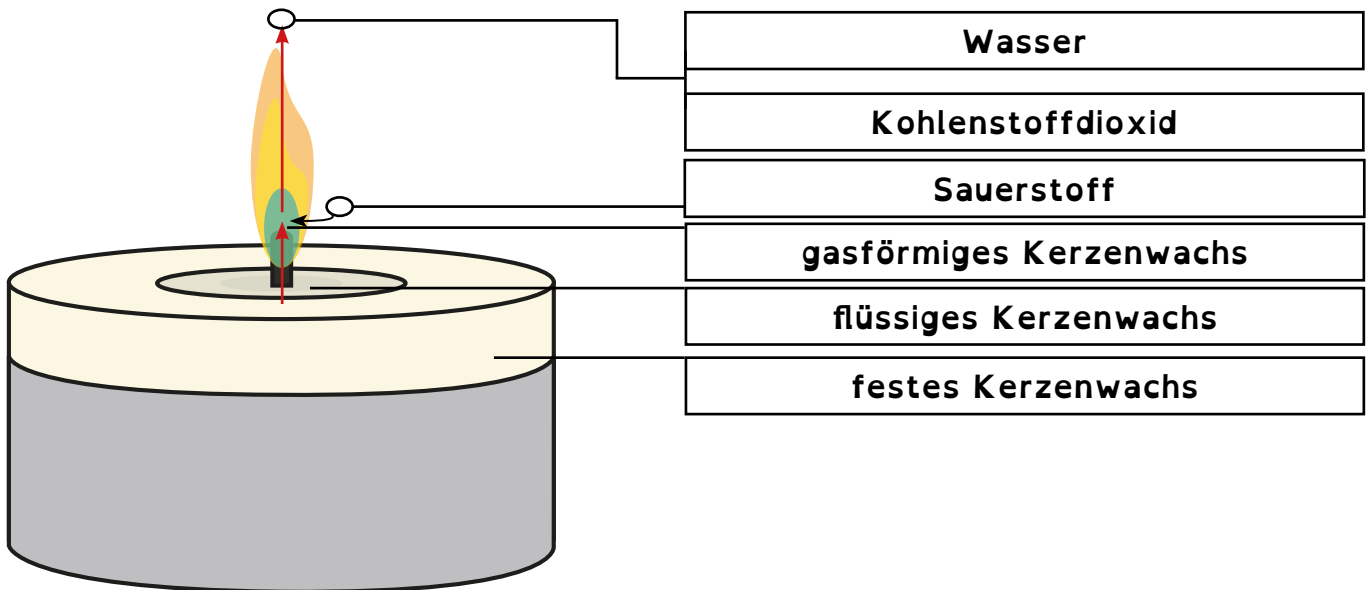
4.2 Erstelle das Niveaudiagramme für die chemischen Reaktion.



4. Auswertung:

4.3 Ordne der Abbildung einer brennenden Kerze die richtigen Begriffe zu.

- festes Kerzenwachs - flüssiges Kerzenwachs - Kohlenstoffdioxid -
- gasförmiges Kerzenwachs - Wasser -



4.4 Beschreibe die Prozesse (Pfeile in der Abbildung), die ablaufen, wenn eine Kerze brennt.

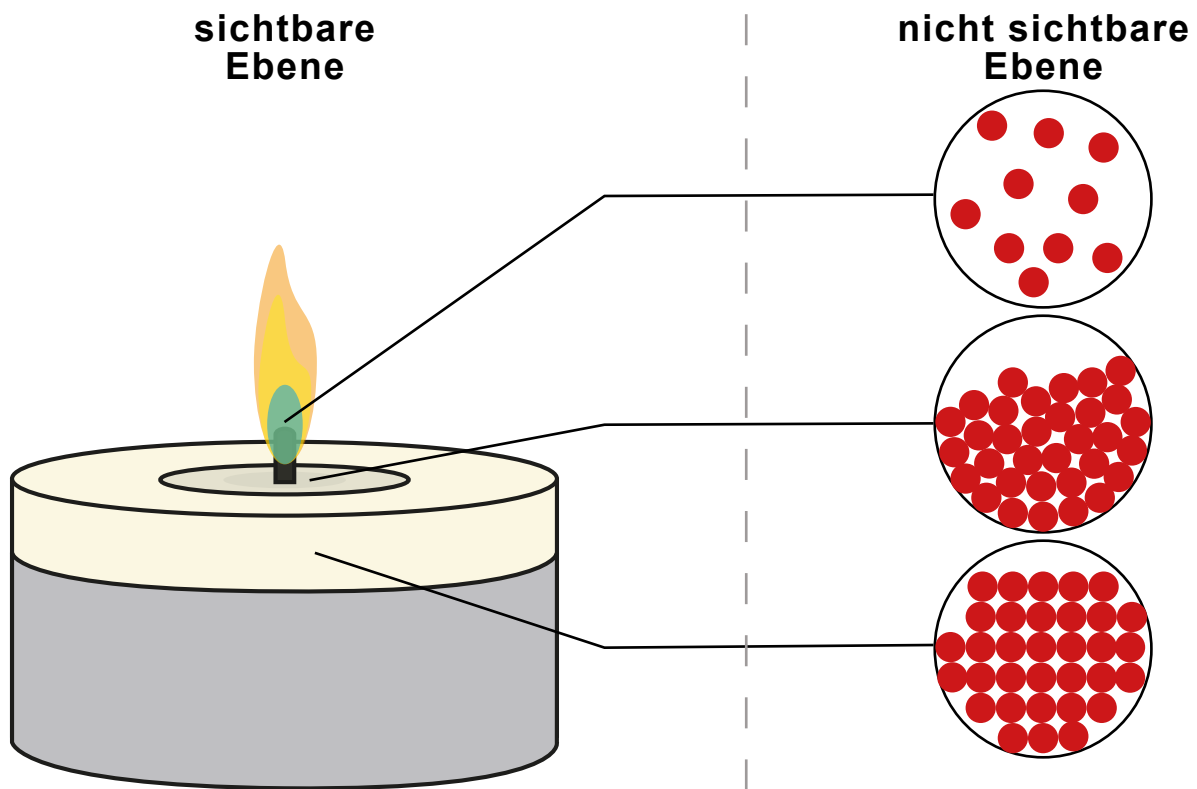
Das flüssige Kerzenwachs wird durch den Docht nach oben transportiert. Das flüssige Kerzenwachs wird durch die hohen Temperaturen gasförmig. Der Sauerstoff gelangt von außen in die Flamme und nimmt an der chemischen Reaktion teil.

Es findet eine chemische Reaktion zwischen Sauerstoff und Kerzenwachs (gasförmig) statt.

Bei der Verbrennung wird Energie in Form von Licht und Wärme abgegeben. Die Ausgangsstoffe Kerzenwachs und Sauerstoff reagieren zu neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften.

Die Reaktionsprodukte sind Kohlenstoffdioxid und Wasser.

- 4.5 a) **Zeichne** die Teilchenvorstellung der Aggregatzustandsänderung in die Abbildung.
b) **Beschreibe** die Anordnung der Teilchen.



Die Teilchen des festen Kerzenwachses liegen geordnet vor.

Die Abstände der Teilchen sind dicht aneinander.

Die Anziehungskräfte der Teilchen untereinander sind stark.

Die Teilchen des flüssigen Kerzenwachses liegen ungeordnet vor.

Die Abstände der Teilchen sind gering.

Die Anziehungskräfte der Teilchen untereinander sind schwach.

Die Teilchen des gasförmigen Kerzenwachses liegen ungeordnet vor.

(Die Teilchen des gasförmigen Kerzenwachses nehmen den ganzen zur Verfügung stehenden Raum ein.)

Die Abstände der Teilchen sind groß.

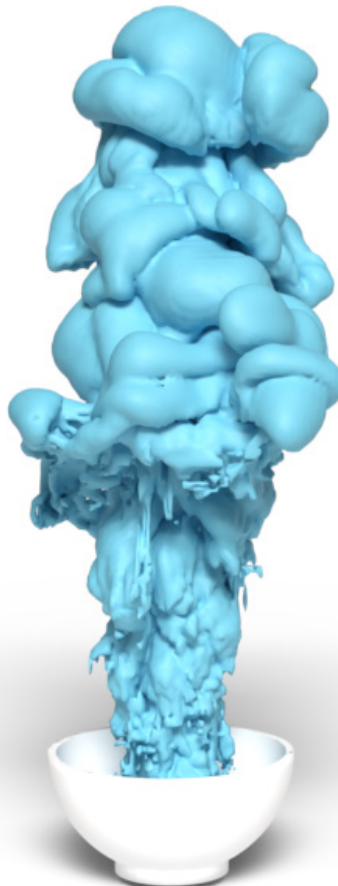
Die Anziehungskräfte der Teilchen untereinander sind nicht

vorhanden.

Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

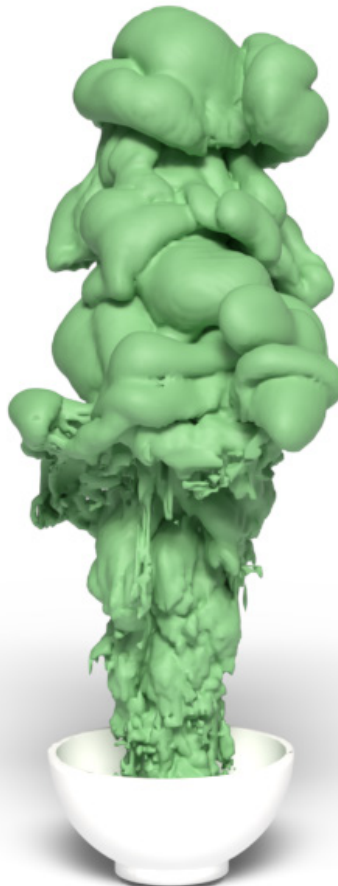
Materialsammlung



Die chemische Reaktion

Versuch
Vorgänge einer brennenden Kerze

Vorbereitung
Geräte und Chemikalien



Vorbereitung

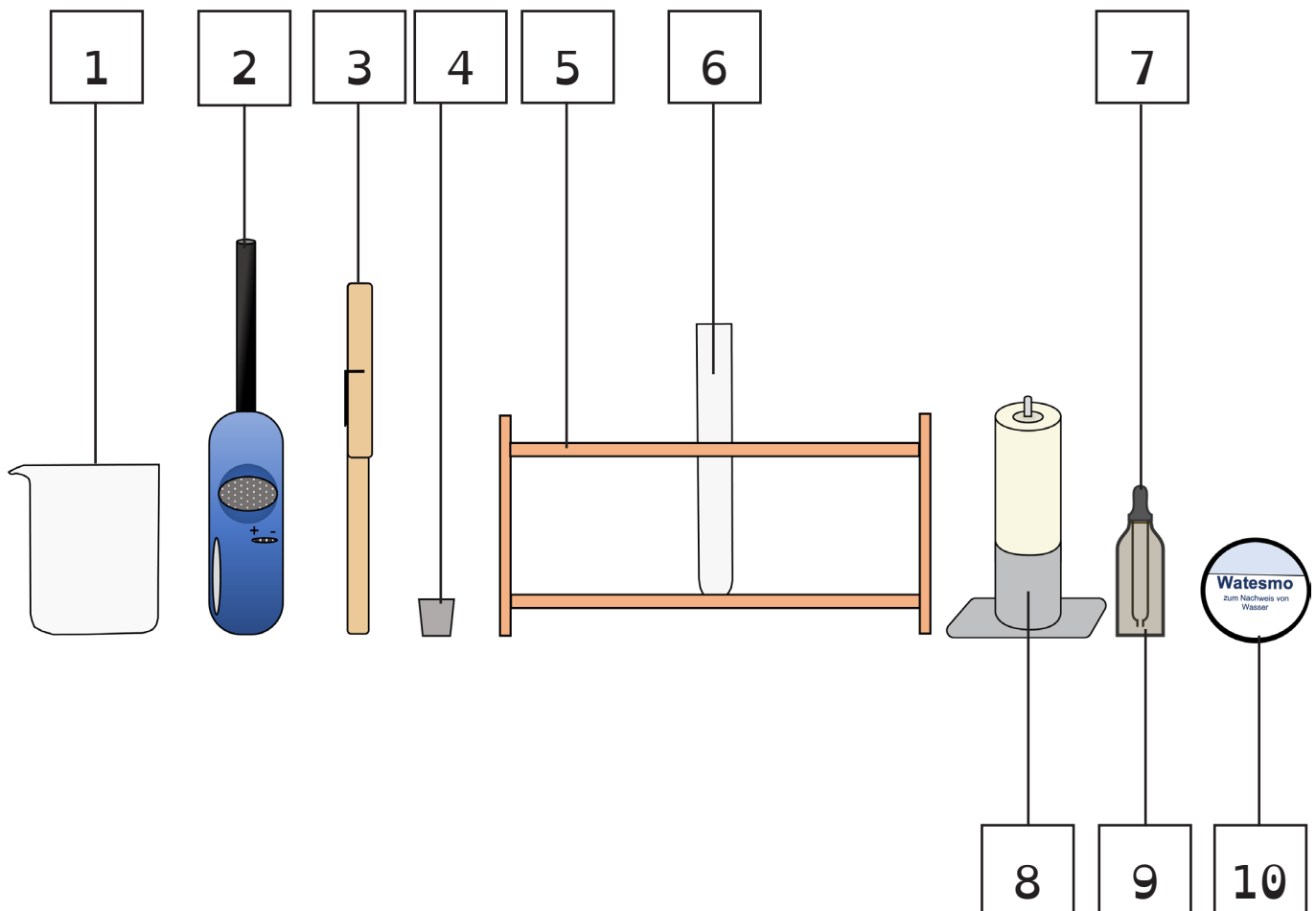
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) Becherglas | (5) Reagenzglasständer |
| (2) Feuerzeug | (6) Reagenzglas |
| (3) Reagenzglasklammer | (7) Pipette |
| (4) Stopfen | |

Chemikalien:

- | | |
|----------------|---------------------|
| (8) Kerze | (10) Watesmo-Papier |
| (9) Kalkwasser | |



Vorbereitung

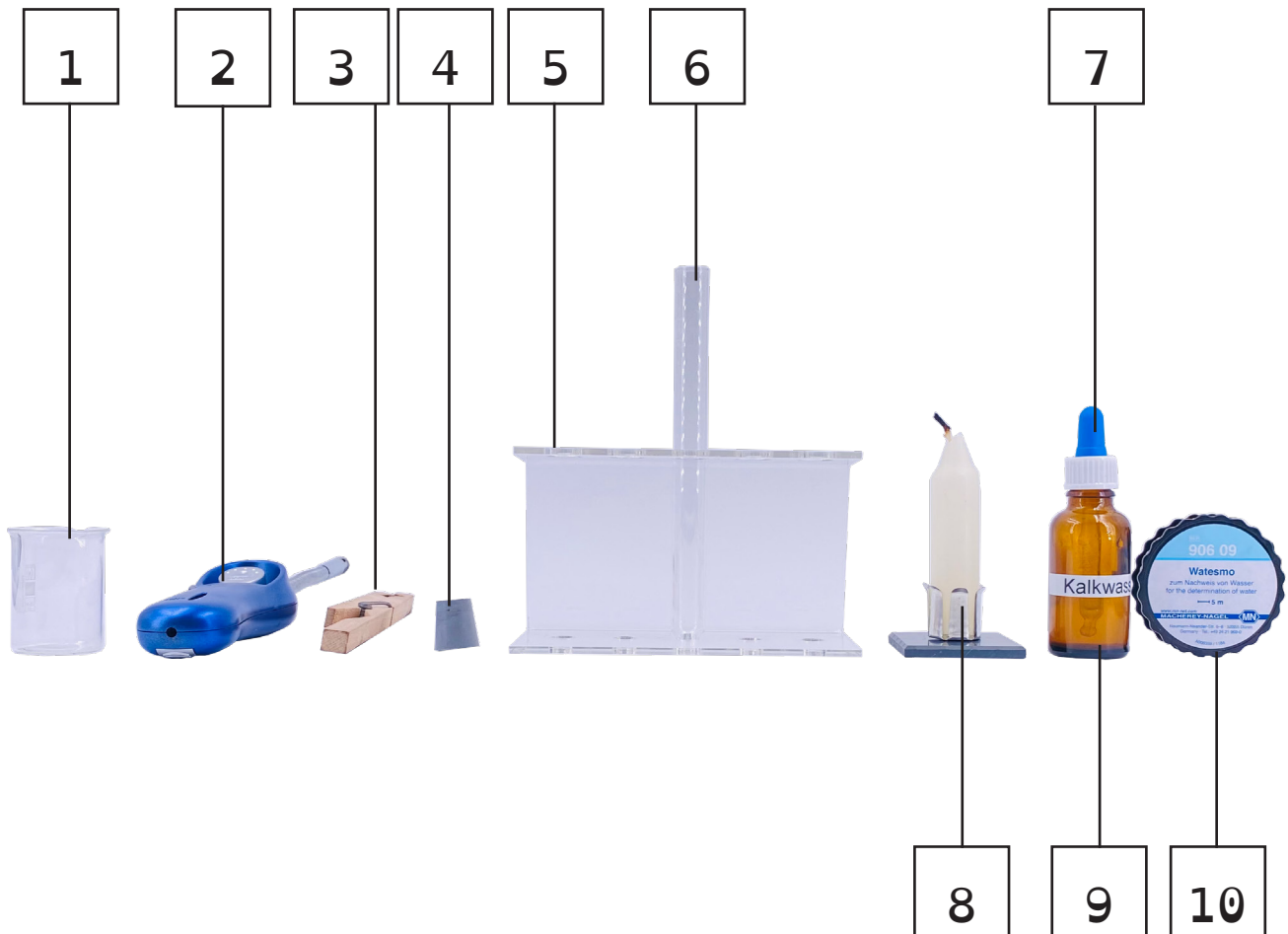
Stelle dir alle aufgelisteten Materialien auf deinen Arbeitsplatz.

Geräte:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) Becherglas | (5) Reagenzglasständer |
| (2) Feuerzeug | (6) Reagenzglas |
| (3) Reagenzglasklammer | (7) Pipette |
| (4) Stopfen | |

Chemikalien:

- | | |
|----------------|---------------------|
| (8) Kerze | (10) Watesmo-Papier |
| (9) Kalkwasser | |



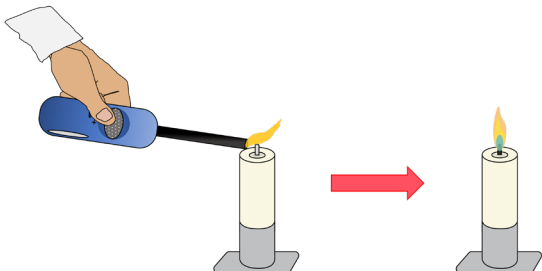
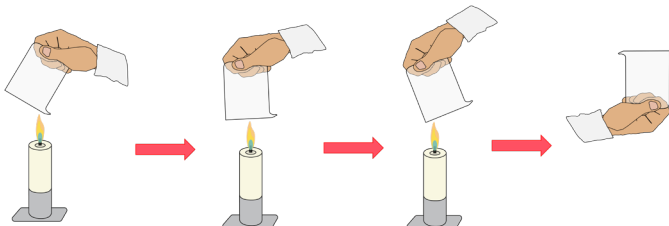
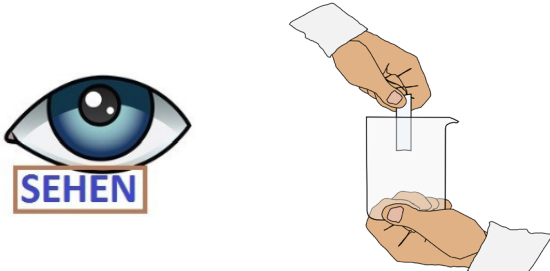
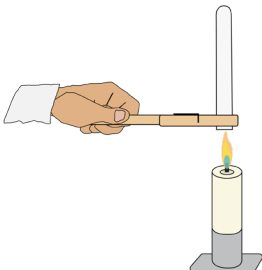
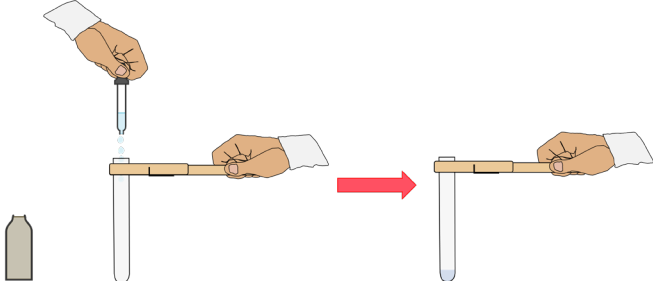
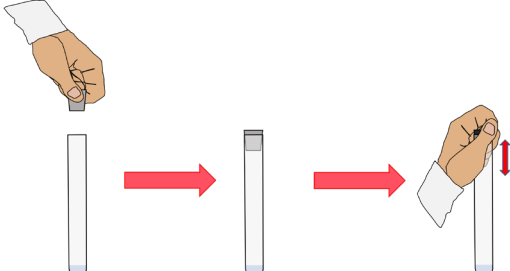
Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

Durchführung



Durchführung

Schritt	Durchführung	
2.1	Notiere die Eigenschaften der Stoffe vor der Durchführung.	
2.2	Entzünde die Kerze. Verwende das Feuerzeug.	
2.3	Führe das Becherglas über die Kerzenflamme.	
2.4	Untersuche das Becherglas auf entstandene Reaktionsprodukte.	
2.5	Halte das Reagenzglas mit der Öffnung nach unten. Halte das Reagenzglas für 10 Sekunden über die Kerzenflamme.	
2.6	Fülle 3 mL Kalkwasser in das Reagenzglas. Verwende die Pipette.	
2.7	Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen. Schüttle das Reagenzglas.	

QR-Codes

Scanne den QR-Code.

Digitale Anleitung	Videoanleitung
<p data-bbox="108 439 769 521">Hier findest du eine Anleitung zu dem Versuch mit Bildern.</p> 	<p data-bbox="810 439 1449 521">Hier findest du eine Videoanleitung zu dem Versuch.</p> 

Die chemische Reaktion

Versuch
Vorgänge einer brennenden Kerze

Beobachtung und
Schlussfolgerung



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoffe:

Kerzenwachs, Sauerstoff

Aggregatzustände:

fest, flüssig, gasförmig

Farbe:

farblos, weiß,

Reaktionsprodukte:

farbloses Gas,
farbloser Flüssigkeit

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich

Kohlenstoffdioxid

Watesmo-Papier färbt sich blau.

Stoffumwandlung:

neue Stoffe, andere Eigenschaften

Energieumwandlung:

Enthalpie, thermische Energie (Wärme) ,
Strahlungsenergie (Licht)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtung und Schlussfolgerung zu dem Versuch.



Video

Scanne den QR-Code.

Sieh dir das Video an.

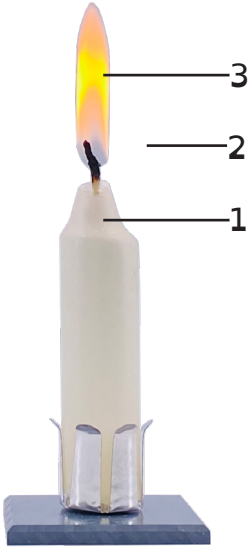
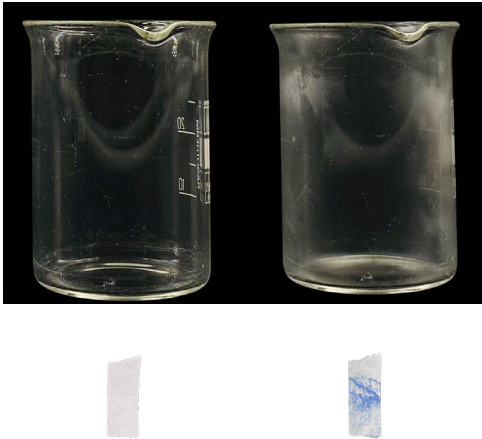
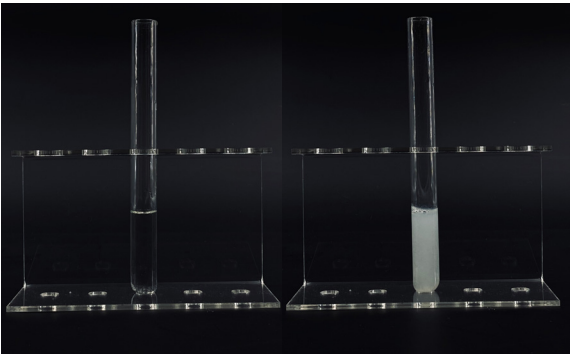
Beschreibe die Eigenschaften (Farbe, Aggregatzustand), vor und nach dem Entzünden, Energieumwandlung und Bedingungen.



Beobachtung und Schlussfolgerung

Abbildungen:

Hier siehst du die Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte.

Abbildung	Beobachtung und Schlussfolgerung
	<p>1: Kerze (Kerzenwachs)</p> <p>2: Sauerstoff in der Umgebung</p> <p>3: Flamme (Gasförmiges Kerzenwachs verbrennt mit oranger Flamme.)</p>
Abbildungen	Beobachtung und Schlussfolgerung
<p>vorher nachher</p> 	<p>Reaktionsprodukt: farblose Flüssigkeit (Beschlag an der Innenwand des Becherglases.)</p> <p>Nachweis: Watesmo-Papier färbt sich blau.</p> <p>Schlussfolgerung: Wasser</p>
Abbildungen	Beobachtung und Schlussfolgerung
<p>vorher nachher</p> 	<p>Reaktionsprodukt: farbloses Gas</p> <p>Nachweis: Kalkwasser trübt sich milchig weiß.</p> <p>Schlussfolgerung: Kohlenstoffdioxid</p>

Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die Beobachtungen der Stoffe sowie die Schlussfolgerung.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

Sauerstoff: farblos, gasförmig; Kerzenwachs: fest, weiß nach der Verbrennung: farblose Flüssigkeit an der Innenwand des Becherglases, farbloses Gas Nachweis: farbloses Kalkwasser trübt sich milchig weiß. Watesmo-Papier färbt sich blau	Ausgangsstoffe Reaktionsprodukte Kohlenstoffdioxid nachgewiesen. Wasser nachgewiesen.
gasförmiges Kerzenwachs verbrennt mit orangener Flamme.	Wärme (Thermische Energie) wird abgegeben.
Energiezufuhr zum Entzünden der Kerze. Sauerstoff in der Umgebung.	Entzündungstemperatur muss erreicht werden. Sauerstoff für die Verbrennung notwendig.

Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

Auswertung 4.1



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Beobachtungen zu dem Versuch.

Ausgangsstoff(e),
Reaktionsprodukt(e),
Kerzenwachs, Sauerstoff
Kohlenstoffdioxid, Wasser, +, —————→

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Wortgleichung.

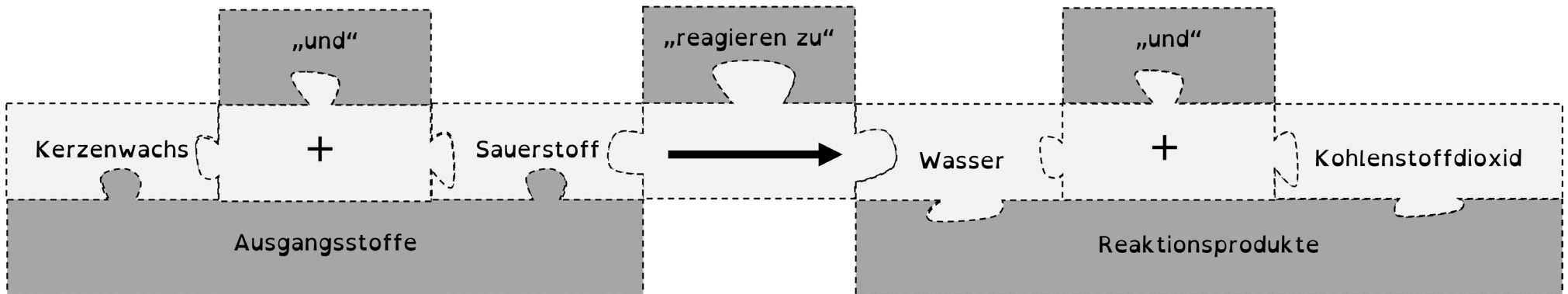


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.

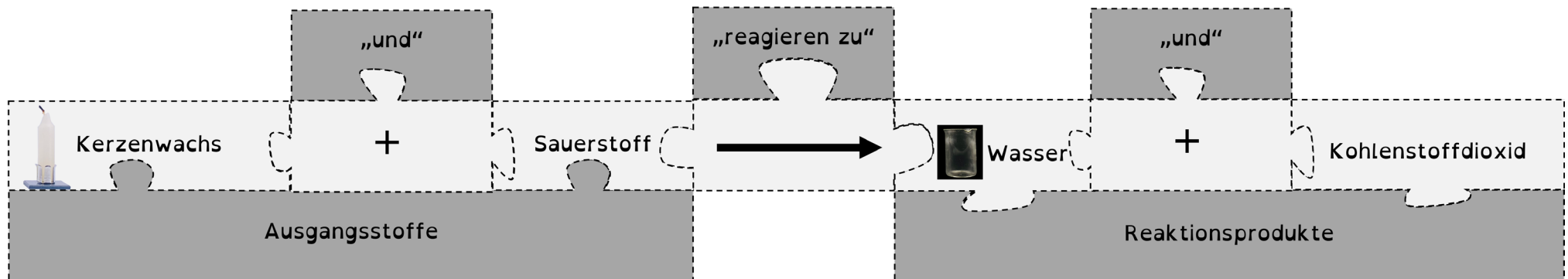


Auswertung

Puzzle für Wortgleichung

Ordne die Begriffe so, dass eine Wortgleichung für das Verbrennen von Feuerzeugbenzin entsteht.

Notiere die richtige Wortgleichung auf deinem Arbeitsblatt.



Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

Auswertung 4.2



Wortfeld

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.

Kerzenwachs (g), Sauerstoff,
Kohlenstoffdioxid (g), Wasser (l),
Kerzenwachs (g) und Sauerstoff (g) im aktivierten Zustand,
exotherm(e)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Erstelle mit den Begriffen die das Niveaudiagramm.



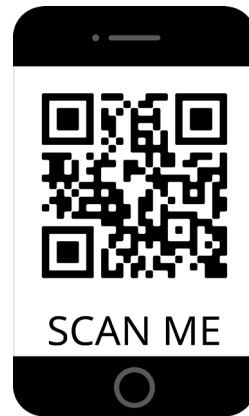
Energiewürfel

Verwende zehn Energiewürfel für das Niveaudiagramm.
Du benötigst die folgenden Seiten des Energiewürfels:



Sieh dir die Animation für den Ablauf einer exothermen Reaktion an.

Stelle es für eine brennenden Kerze nach.



Auswertung

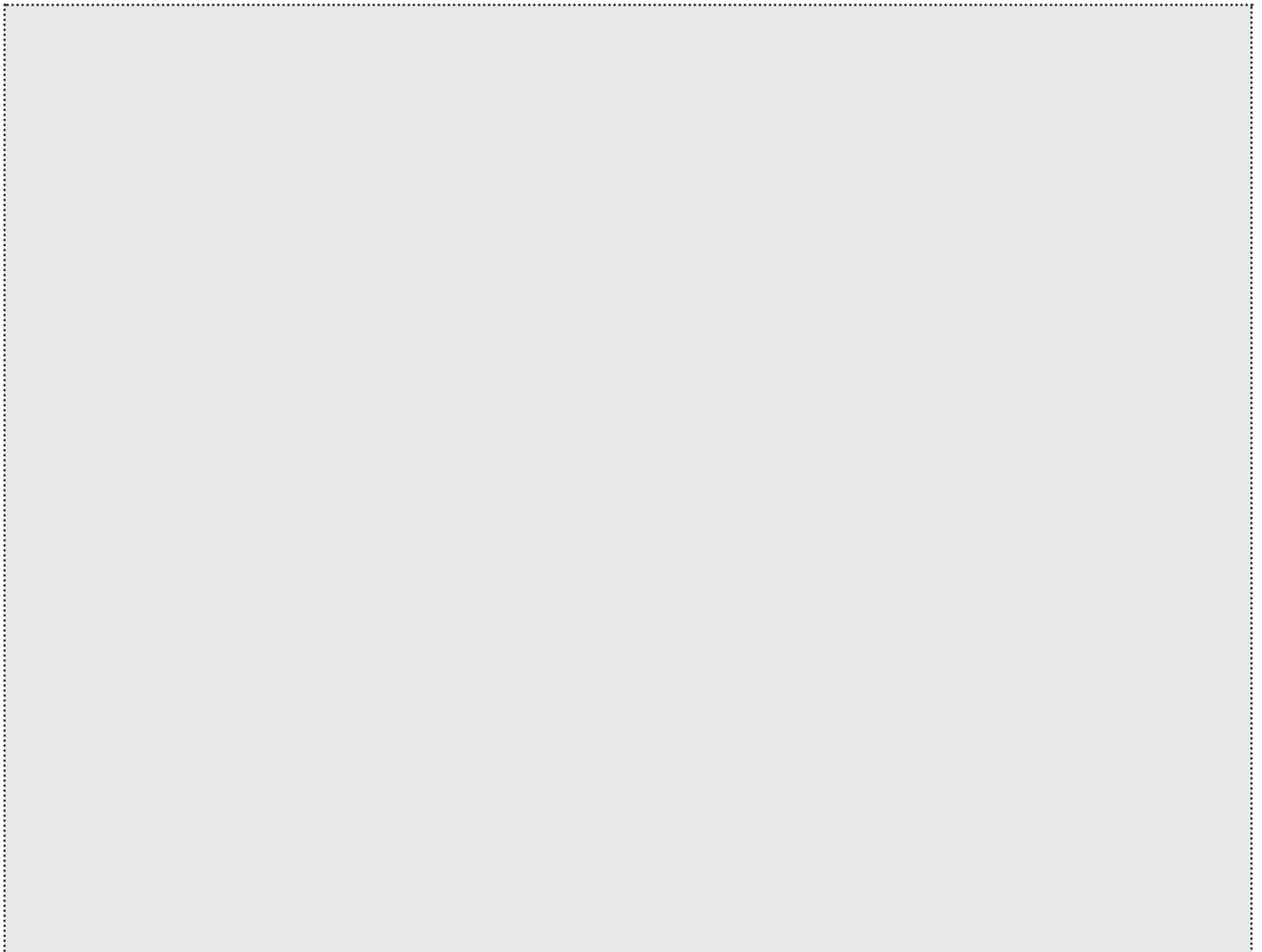
Energiewürfel:

Umgebungskärtchen, Stoffkärtchen und Unterlage.


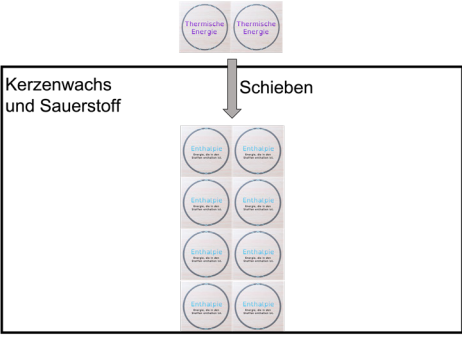
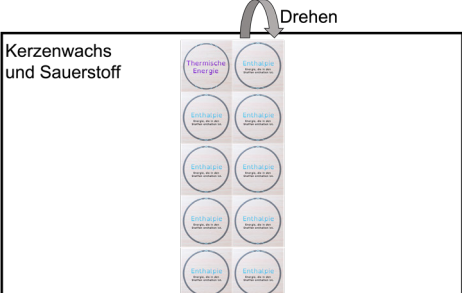
Umgebung	Umgebung	Umgebung	Umgebung
----------	----------	----------	----------

Kerzenwachs (g) und Sauerstoff (g)

Kohlenstoffdioxid (g) und Wasser (l)



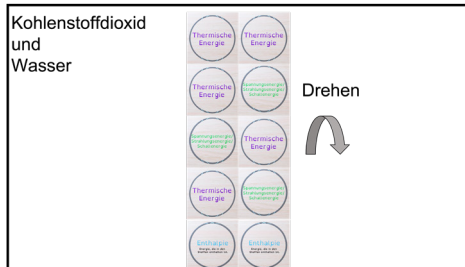
Energiewürfelszenario Verbrennen einer Kerze

<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px;"> Umgebung Umgebung </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 5px 0;"> Kerzenwachs und Sauerstoff </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px;"> Umgebung Umgebung </div>	<p>Das gasförmige Kerzenwachs ist ein brennbares Gas.</p> <p>Sauerstoff ist ein Gas.</p> <p>Das Kerzenwachs und der Sauerstoff haben eine bestimmte Menge an Enthalpie.</p> <p>Nimm für die Energiemenge acht Energiewürfel.</p> <p>Zu Beginn zeigen alle Würfel oben Enthalpie.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px;"> Umgebung Umgebung </div> <div style="text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px;"> Umgebung Umgebung </div>	<p>Die Kerze wird durch ein Feuerzeug entzündet.</p> <p>Thermische Energie wird aus der Umgebung zu der Kerze transportiert.</p> <p>Nimm zwei weitere Energiewürfel.</p> <p>Beide Würfel zeigen oben Thermische Energie.</p> <p>Schiebe die Würfel (thermische Energie) zu den Würfeln (Enthalpie) von Feuerzeugbenzin und Sauerstoff.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px;"> Umgebung Umgebung </div> <div style="text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px;"> Umgebung Umgebung </div>	<p>Durch die thermische Energie wird die Kerze entzündet.</p> <p>Dabei wird thermische Energie in Enthalpie umgewandelt.</p> <p>Das Kerzenwachs mit dem umliegenden Sauerstoff ist nun aktiviert.</p> <p>Es findet eine chemische Reaktion statt.</p> <p>Drehe einen Würfel der thermischen Energie auf Enthalpie.</p>

Energiewürfelszenario Verbrennen einer Kerze

Umgebung

Umgebung



Umgebung

Umgebung

Ein bestimmte Menge der Enthalpie des Kerzenwachses und des Sauerstoffs werden in thermische Energie und Strahlungsenergie (Licht) umgewandelt.

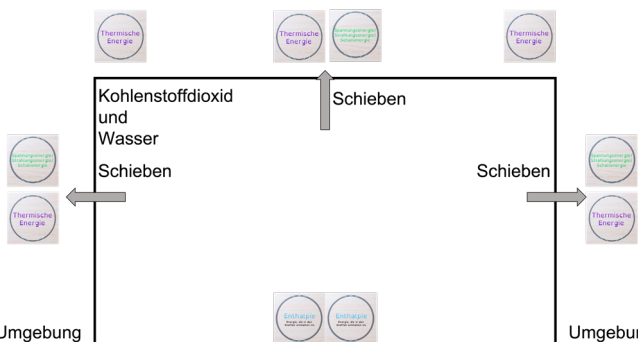
Die Ausgangsstoffe werden in die Reaktionsprodukte umgewandelt.

Drehe drei Würfel mit Enthalpie auf Strahlungsenergie.

Drehe vier Würfel mit Enthalpie auf Thermische Energie.

Umgebung

Umgebung



Umgebung

Umgebung

Die Flamme leuchtet und es wird warm.

Die thermische Energie und die Strahlungsenergie (Licht) werden in die Umgebung transportiert.

Kohlenstoffdioxid und Wasser sind entstanden.

Beide Reaktionsprodukte haben Enthalpie.

Schiebe die Würfel (Thermische Energie und Strahlungsenergie) in die Umgebung.

Zum Schluss bleiben zwei Würfel Enthalpie für die Reaktionsprodukte übrig.

Insgesamt ist keine Energie verloren gegangen.

Zu Beginn und zum Ende sind zehn Energiewürfel vorhanden.

Zuordnen

Ordne dem Diagramm die Begriffe und die Türme aus Energiewürfeln zu.

Spreche mit deiner Lehrperson über deinen Lösungsvorschlag.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.

Enthalpie

Niveaudiagramm (Reaktion)

Ausgangsstoff(e)

Ausgangsstoff(e) im
aktivierten Zustand

Reaktionsprodukt(e)

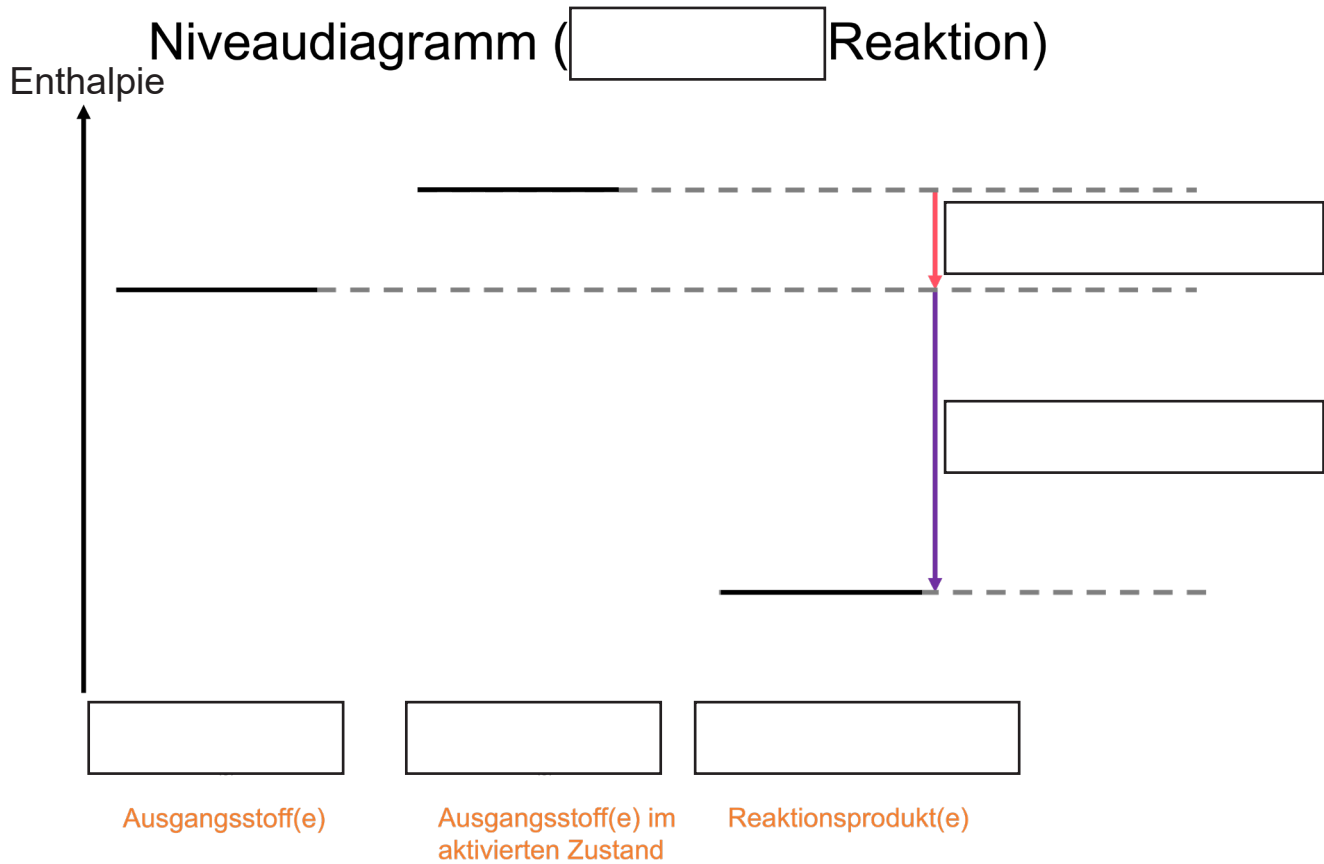
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>			
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Kerzenwachs ^(g) + Sauerstoff ^(g)
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Kerzenwachs ^(g) + Sauerstoff ^(g) , aktiviert
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Kohlenstoffdioxid ^(g) + Wasser ^(g)
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	exotherme
Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	Enthalpie <small>Energie, die in dem Stoff enthalten ist.</small>	

Aktivierungsenergie

Energieabgabe

Zuordnen II

Ordne dem Diagramm die Begriffe aus der Wortliste zu.
Übertrage das Diagramm auf dein Arbeitsblatt.



Kerzenwachs_(g) + Sauerstoff_(g)
 Kerzenwachs_(g) + Sauerstoff_(g), aktiviert
 Kohlenstoffdioxid_(g) + Wasser_(g)
 exotherme

Aktivierungsenergie
 Energieabgabe

Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

Auswertung 4.3



Zuordnen

Auf den Karten befinden sich die einzutragenden Begriffe für die Aufgabe 4.3.

Ordne die Karten der Tabelle zu.

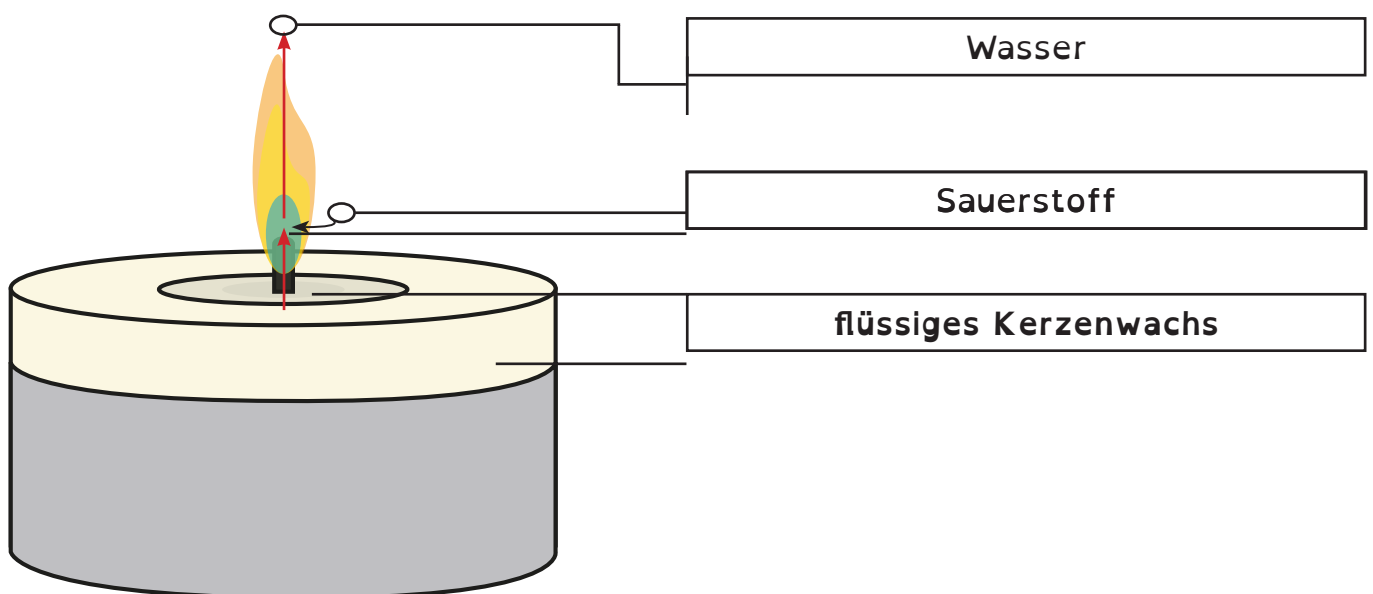
Zeige die Zuordnung deiner Lehrkraft.

Schreibe/ Klebe die richtige Zuordnung der Karten in deine Tabelle.

festes Kerzenwachs	flüssiges Kerzenwachs
gasförmiges Kerzenwachs	Kohlenstoffdioxid
Wasser	

Teillösung

Ergänze das Schema mit den Begriffen auf deinem Arbeitsblatt.



Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

Auswertung 4.4



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Auswertung zu dem Versuch.

Ausgangsstoffe:

Kerzenwachs, Sauerstoff

Aggregatzustände:

fest, flüssig, gasförmig

Farbe:

farblos, weiß,

Reaktionsprodukte:

farbloses Gas,
farblose Flüssigkeit

Nachweis:

Kalkwasser trübt sich

Kohlenstoffdioxid

Watesmo-Papier färbt sich blau.

Stoffumwandlung:

neue Stoffe, andere Eigenschaften

Energieumwandlung:

Enthalpie, thermische Energie (Wärme) ,
Strahlungsenergie (Licht)

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Auswertung zu dem Versuch.



Wortgeländer

Bilde die richtigen Sätze mit Hilfe des Wortgeländers.

- (1) flüssig - Kerzenwachs - Docht - oben - transportieren
- (2) flüssig - Kerzenwachs - Temperatur - hoch - gasförmig
- (3) Sauerstoff - Flamme - chemische Reaktion - teilnehmen
- (4) chemische Reaktion - Kerzenwachs - Sauerstoff - stattfinden
- (5) Verbrennung - Energie - Wärme - Licht - abgegeben
- (6) Ausgangsstoffe - Kerzenwachs - Sauerstoff - reagieren - neue Stoffe - andere Eigenschaften -
- (7) Reaktionsprodukte - Kohlenstoffdioxid - Wasser

Lückentext

Fülle die Lücken mit den Begriffen aus.
(Mehrfachnennung möglich.)

**Docht - Wasser - Sauerstoff - gasförmig - Kerzenwachs -
Licht - Eigenschaften - Wärme - Stoffen - Kohlenstoffdioxid**

Das flüssige Kerzenwachs wird durch den _____ nach oben transportiert.

Das flüssige Kerzenwachs wird durch die hohen Temperaturen _____.

Der _____ gelangt von außen in die Flamme und nimmt an der chemischen Reaktion teil.

Es findet eine chemische Reaktion zwischen _____ und _____ (gasförmig) statt.

Bei der Verbrennung wird Energie in Form von _____ und _____ abgegeben.

Die Ausgangsstoffe _____ und _____ reagieren zu neuen _____ mit anderen _____.

Die Reaktionsprodukte sind _____ und _____.

Die chemische Reaktion

Versuch Vorgänge einer brennenden Kerze

Auswertung 4.5 a-b)

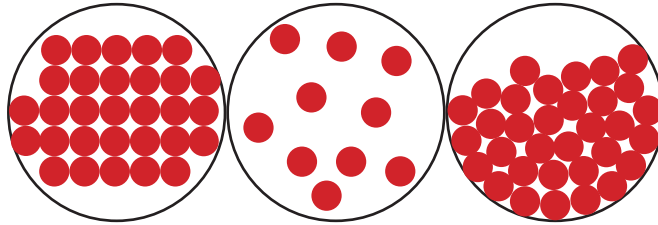


Kärtchen

Ordne die Begriffe und Abbildungen dem Schema zu.

Zeige deiner Lehrkraft deine Lösung.

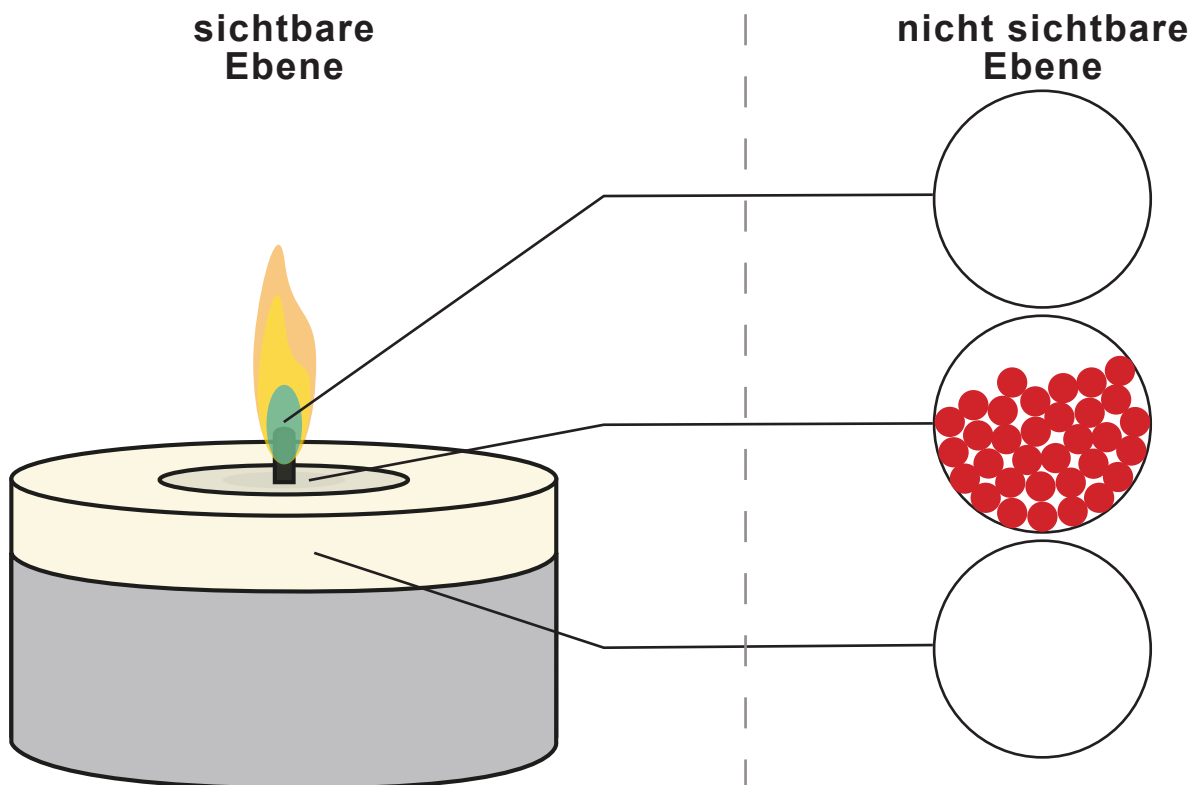
Trage/Zeichne die Antworten ein.



Teillösung

Vervollständige die Abbildung auf deinem Arbeitsblatt.

Kommst du auf die restlichen Lösungen?



Wortfeld

Formuliere mit den Begriffen die Auswertung zu dem Versuch.

Stoff:

Kerzenwachs

Aggregatzustände:

fest, flüssig, gasförmig

Anordnung:

geordnet, ungeordnet

Abstände:

dicht aneinander, gering, groß

Anziehungskräfte:

stark, schwach, nicht vorhanden

Wortfeld

Scanne den QR-Code.

Formuliere mit den Begriffen die Auswertung zu dem Versuch.



Wortgeländer

Bilde die richtigen Sätze mit Hilfe des Wortgeländers.

- (1) Teilchen - fest - Kerzenwachs - vorliegen - geordnet
- (2) Abstände - Teilchen - dicht aneinander
- (3) Anziehungskräfte - Teilchen - stark
- (4) Teilchen - flüssig - Kerzenwachs - vorliegen - ungeordnet
- (5) Abstände - Teilchen - gering
- (6) Anziehungskräfte - Teilchen - schwach
- (7) Teilchen - gasförmig - Kerzenwachs - vorliegen - ungeordnet
- (8) Abstände - Teilchen - groß
- (9) Anziehungskräfte - Teilchen - nicht vorhanden

Satzmuster

Bilde neun richtige Sätze zu den Teilchen des Kerzenwachses im festen, flüssigen und gasförmigen Aggregatzustand.

Anordnung der Teilchen

Die Teilchen des festen Kerzenwachses
flüssigen Kerzenwachses
gasförmigen Kerzenwachses liegen ungeordnet
geordnet
vor.

Abstände der Teilchen zueinander

Die Abstände der Teilchen untereinander sind dicht aneinander
gering
groß .

Anziehungskräfte der Teilchen

Die Anziehungskräfte der Teilchen sind stark
schwach
nicht vorhanden .

Lückentext

Fülle die Lücken mit den Begriffen aus.
(Mehrfachnennung möglich.)

**fest - flüssig - gasförmig - dicht - nicht - gering - vorhanden -
aneinander - stark - schwach - geordnet - ungeordnet**

Die Teilchen des _____ Kerzenwachses liegen _____ vor.

Die Abstände der Teilchen sind _____.

Die Anziehungskräfte der Teilchen untereinander sind _____.

Die Teilchen des flüssigen Kerzenwachses liegen _____ vor.

Die Abstände der Teilchen sind _____.

Die Anziehungskräfte der Teilchen untereinander sind _____.

Die Teilchen des gasförmigen Kerzenwachses liegen _____ vor.

Die Abstände der Teilchen sind _____.

Die Anziehungskräfte der Teilchen untereinander sind _____

_____.