Die Verbrennung – Feuerdreieck und Brandbekämpfung (Leichtere Fassung)

Was braucht Feuer? Wie löscht man es?

So arbeitest du: Bearbeite die Aufgaben der Reihe nach. Nutze die Hilfen in den Kästen. Sicherheit bei Versuchen mit Feuer: Schutzbrille tragen, lange Haare zusammenbinden, nur kleine Mengen verwenden.

Hilfe: Damit ein Feuer brennt, braucht man drei Dinge gleichzeitig. Man zeichnet sie als Dreieck (Feuerdreieck). Wörter zum Erinnern: 'brennbarer Stoff' (z. B. Holz, Papier, Gas), 'Sauerstoff' (ist in der Luft enthalten), 'Zündtemperatur' (so heiß muss der Stoff mindestens sein, damit er anfängt zu brennen). Tipp 1: Denke an ein Lagerfeuer. Was liegt im Feuer? Was braucht es aus der Luft? Was braucht man zum Anzünden?

1 Schreibe die drei Bedingungen auf, die für ein Feuer nötig sind. Satzanfang: 'Ein Feuer braucht ...'

2 Zeichne ein Dreieck. Schreibe an jede Ecke eine der drei Bedingungen. Was passiert, wenn eine Ecke fehlt? Satzanfang: 'Fehlt eine Ecke, dann ...'

Hilfe: 'exotherm' bedeutet: Bei der Reaktion wird Energie abgegeben, zum Beispiel Wärme und Licht. 'Oxid' ist ein Stoff, der entsteht, wenn ein Stoff mit Sauerstoff reagiert. 'Kalkwasser' ist eine klare Flüssigkeit. Sie wird milchig (trüb), wenn Kohlenstoffdioxid darin ist. Beispiel (gelöst): Eine Kerze brennt und gibt Wärme und Licht ab. Also ist die Verbrennung eine exotherme Reaktion.

3 Eine Verbrennung ist eine _____ Reaktion. Es wird Energie als Wärme und Licht abgegeben. (Hilfe: Das Wort beginnt mit 'e'.)

4 Wenn ein Stoff mit Sauerstoff reagiert, entstehen neue Stoffe. Sie heißen _____. (Hilfe: Das Wort beginnt mit 'O'.)

5 Das Gas Kohlenstoffdioxid erkennt man mit _____. Es wird dabei milchig.

Hilfe: Beim Löschen nimmt man dem Feuer eine Ecke des Feuerdreiecks weg. Es gibt drei Möglichkeiten: den brennbaren Stoff wegnehmen, den Sauerstoff abhalten oder den Stoff abkühlen (unter die Zündtemperatur). Tipp: Frage dich bei jeder Maßnahme: Was wird dem Feuer weggenommen? Beispiel (gelöst): Man pustet eine Kerze aus. Der heiße Wachsdampf wird weggeblasen und abgekühlt. So wird es zu kalt für das Feuer.

6 Ordne jeder Löschmaßnahme das richtige Löschprinzip zu. Tipp: Wasser kühlt. Eine Decke hält die Luft ab. Beim Gasherd gibt es sonst kein Gas mehr.

1. Beim brennenden Gasherd die Gaszufuhr abstellen	____	A) Brennbaren Stoff entfernen
2. Eine brennende Person mit einer Löschdecke einhüllen	____	B) Sauerstoffzufuhr unterbinden
3. Ein Lagerfeuer mit viel Wasser übergießen	____	C) Unter die Zündtemperatur abkühlen

Kerzenversuch: Eine Kerze brennt auf einem feuerfesten Teller. Du stülpst ein großes, trockenes Glas darüber. Nach wenigen Sekunden wird die Flamme kleiner und geht aus. Im Glas ist danach noch Gas.

Hilfe: Luft ist ein Gemisch aus mehreren Gasen. Etwa 21 von 100 Teilen sind Sauerstoff (ungefähr ein Fünftel). Etwa 78 von 100 Teilen sind Stickstoff. Nur der Sauerstoff hilft beim Brennen. Stickstoff brennt nicht und hilft auch nicht beim Brennen. Tipps in Stufen: (1) Was braucht die Flamme aus der Luft? (2) Was passiert mit dem Sauerstoff im Glas, während die Kerze brennt? (3) Welche Ecke des Feuerdreiecks fehlt am Ende?

7 Erkläre, warum die Kerze ausgeht, obwohl noch Gas im Glas ist. Satzanfänge: 'Die Flamme braucht ...' – 'Im Glas wird der Sauerstoff ...' – 'Das restliche Gas im Glas ist ...' – 'Deshalb fehlt eine Ecke des Feuerdreiecks, nämlich ...'

Hilfe: Eine Wortgleichung zeigt, was bei einer Reaktion passiert. Links vom Pfeil stehen die Stoffe, die man am Anfang hat. Rechts vom Pfeil steht, was entsteht. Der Pfeil bedeutet 'reagiert zu'. Beispiel (gelöst): Verbrennung von Schwefel: Schwefel + Sauerstoff → Schwefeldioxid. Tipp: Holzkohle besteht aus dem Stoff Kohlenstoff. Bei der Verbrennung entsteht das Gas Kohlenstoffdioxid.

8 Schreibe die Wortgleichung für die Verbrennung von Holzkohle (Kohlenstoff). Vorlage: _____ + _____ → _____

Hilfe: 'Zündtemperatur' ist die Temperatur, ab der ein Stoff anfängt zu brennen. 'Reaktionsprodukt' ist der neue Stoff, der bei einer Reaktion entsteht. Tipps: Bei der Verbrennung von Magnesium verbindet sich Magnesium mit Sauerstoff aus der Luft. Bei Holz entweichen Gase (z. B. Kohlenstoffdioxid) in die Luft.

9 Entscheide, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

	richtig	falsch
Alle brennbaren Stoffe haben dieselbe Zündtemperatur.	☐	☐
Luft und Sauerstoff sind dasselbe.	☐	☐
Verbrennt Magnesium, so ist das Reaktionsprodukt schwerer als das Magnesium vorher.	☐	☐
Die Asche eines Holzfeuers wiegt weniger als das Holz, weil Gase in die Luft entweichen.	☐	☐

Hilfe: Ein 'Fettbrand' ist ein Brand von heißem Öl oder Fett, zum Beispiel in einer Pfanne. 'Siedepunkt' ist die Temperatur, bei der eine Flüssigkeit zu Gas wird. Wasser siedet bei 100 °C. Dann wird es zu Wasserdampf. 'Dichte' sagt, wie schwer etwas bei gleichem Platz ist. Was dichter ist, sinkt nach unten. Wasser hat eine größere Dichte als Öl. Tipps in Stufen: (1) Wo bleibt das Wasser in der Pfanne: oben oder unten? (2) Wie heiß ist das Öl im Vergleich zu 100 °C? (3) Was passiert mit Wasser, wenn es sehr heiß wird? Braucht Wasserdampf mehr oder weniger Platz?

10 Heißes Öl in einer Pfanne brennt. Erkläre, warum man es niemals mit Wasser löschen darf. Satzanfänge: 'Wasser ist schwerer als Öl, deshalb ...' – 'Das Öl ist viel heißer als ...' – 'Das Wasser wird sofort zu ...' – 'Der Wasserdampf braucht ... und reißt ...' – 'Dabei entsteht ...'

Lösungen

Die Verbrennung – Feuerdreieck und Brandbekämpfung (Leichtere Fassung) · Chemie · Klasse 7

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/die-verbrennung-klasse-7 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: Ein Feuer braucht einen brennbaren Stoff, Sauerstoff (Luft) und die Zündtemperatur (genug Wärme).

Aufgabe 2: Das Dreieck hat die Ecken: brennbarer Stoff, Sauerstoff und Zündtemperatur. Fehlt eine Ecke, dann kann das Feuer nicht brennen (es geht aus).

Aufgabe 3: exotherme

Aufgabe 4: Oxide

Aufgabe 5: Kalkwasser

Aufgabe 6: 1 → A, 2 → B, 3 → C

Aufgabe 7: Die Flamme braucht Sauerstoff. Im Glas wird der Sauerstoff beim Brennen verbraucht. Das restliche Gas im Glas ist vor allem Stickstoff und Kohlenstoffdioxid, und diese Gase unterhalten kein Feuer. Es ist zwar noch ein wenig Sauerstoff übrig, aber zu wenig. Deshalb fehlt eine Ecke des Feuerdreiecks, nämlich genug Sauerstoff, und die Kerze geht aus.

Aufgabe 8: Kohlenstoff + Sauerstoff → Kohlenstoffdioxid (+ Energie)

Aufgabe 9: Alle brennbaren Stoffe haben dieselbe Zündtemperatur. → **falsch**
Luft und Sauerstoff sind dasselbe. → **falsch**
Verbrennt Magnesium, so ist das Reaktionsprodukt schwerer als das Magnesium vorher. → **richtig**
Die Asche eines Holzfeuers wiegt weniger als das Holz, weil Gase in die Luft entweichen. → **richtig**

Aufgabe 10: Wasser ist schwerer als Öl, deshalb sinkt es nach unten in das Öl. Das Öl ist viel heißer als 100 °C, also heißer als der Siedepunkt von Wasser. Das Wasser wird sofort zu Wasserdampf. Der Wasserdampf braucht viel mehr Platz und reißt das brennende Öl nach oben mit. Dabei entsteht eine große Stichflamme (Fettexplosion). Man kann sich schwer verbrennen.