

Die Außerirdischen sind da! – Eine Einführung ins Thema Verbrennung

Ein Beitrag von Renate Ruhwinkel, Marl und Britta Vollmer, Dortmund
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Schon immer waren Menschen vom Feuer fasziniert und gleichzeitig existiert auch eine Urangst vor Feuer. Diese Tatsachen für den Unterricht nutzbar zu machen, ist durch das Thema „Verbrennung“ möglich.

Die Schüler lernen den Vorgang der Verbrennung anhand einer Stationenarbeit kennen und können ihn als chemische Reaktion erklären. Dabei erfahren sie die Zusammensetzung der Luft sowie wichtige Eigenschaften der Gase Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid.



Foto: Thinkstock/Photodisc

Das Thema Verbrennung begegnet einem oft im Alltag – so wie hier am Lagerfeuer.

Mit vielen Versuchen für
den Anfangsunterricht!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 7–9

Dauer: 6 Stunden (Minimalplan: 4)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- beschreiben den Vorgang einer Verbrennung.
- führen selbstständig Versuche durch und dokumentieren ihre Ergebnisse.
- üben sich in Kooperation und Zusammenarbeit mit ihren Mitschülern.

Versuche:

- Stationenlernen als Forscherteam (SV)
- Wir bauen einen CO₂-Löschler (SV)
- Wir bauen einen Schaumlöschler (SV)

Übungsmaterial:

- Schnell wie die Feuerwehr
- Rund um die Verbrennung – bist du fit?

Die Einheit im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

AB = Arbeitsblatt

SV = Schülerversuch

🕒 D = Durchführung

FO = Folie

LEK = Lernerfolgskontrolle

📁 = Zusatzmaterial auf CD

Stunden 1–3: Stationenlernen: Besuch vom Planeten Coxida	
M 1 (FO)	Besuch vom Planeten Coxida
M 2 (SV/AB) 🕒 V: 2 min 🕒 D: 10 min	Station 1: Wie transportiert man Feuer? <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Stabfeuerzeug <input type="checkbox"/> 4 Teelichter <input type="checkbox"/> 4 verschieden große Schraubgläser
📁 (SV/AB)	Station 1: Wie transportiert man Feuer? (Höheres Niveau)
M 3 (SV/AB) 🕒 V: 2 min 🕒 D: 10 min	Station 2: Was ist für Feuer tödlich? <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 3 verschieden hohe Kerzen <input type="checkbox"/> 1 Päckchen Backpulver <input type="checkbox"/> 1 Tropfflasche mit Essig <input type="checkbox"/> 1 Streichholz <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug <input type="checkbox"/> 1 tiefe Wanne
📁 (SV/AB)	Station 2: Was ist für Feuer tödlich? (Höheres Niveau)
M 4 (AB)	Station 3: Was ist das Lebenselixier von Feuer?
M 5 (SV/AB) 🕒 V: 2 min 🕒 D: 10 min	Station 4: Kerzen – Feuer und Flamme? <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Kerze <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug <input type="checkbox"/> 1 Waage
📁 (SV/AB)	Station 4: Kerzen – Feuer und Flamme? (Höheres Niveau)
M 6 (SV/AB) 🕒 V: 4 min 🕒 D: 10 min	Station 5: Welcher Stoff brennt am besten? <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Heu <input type="checkbox"/> 1 Stein <input type="checkbox"/> 1 Eisennagel <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Holzspäne <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Papierschnipsel <input type="checkbox"/> 1 Stück Holz <input type="checkbox"/> 1 Eisenblech
📁 (SV/AB)	Station 5: Welcher Stoff brennt am besten? (Höheres Niveau)

Stunden 4–5: Feuer löschen	
M 7 (AB)	Schnell wie die Feuerwehr
M 8 (SV/AB) ⌚ V: 2 min ⌚ D: 10 min	Wir bauen einen CO₂-Löcher <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Flasche Mineralwasser <input type="checkbox"/> 1 Kerze <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug <input type="checkbox"/> 1 Schlauch <input type="checkbox"/> 1 Stopfen mit Bohrung und Glasrohr
M 9 (SV/AB) ⌚ V: 4 min ⌚ D: 10 min	Wir bauen einen Schaumlöcher <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 5 Teelöffel Backpulver <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Speise-Essig <input type="checkbox"/> ca. 20 Tropfen Spülmittel <input type="checkbox"/> 1 Kerze <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Wasser <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug <input type="checkbox"/> 1 Stopfen mit rechtwinklig gebogenem Rohr <input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben (250 ml)

Stunde 6: Lernerfolgskontrolle	
M 10 (LEK)	Rund um die Verbrennung – bist du fit?

Minimalplan

Wenn Ihnen nur wenig Zeit zur Verfügung steht, können die **Schülerversuche M 8 und M 9** auch weggelassen werden. Sie sind nicht notwendig, um den Schülern das Thema Verbrennung nahezubringen. Zudem ist das Stationenlernen sehr flexibel, sodass auch hier Stationen ausgelassen werden können.

Besuch vom Planeten Coxidia

M 1

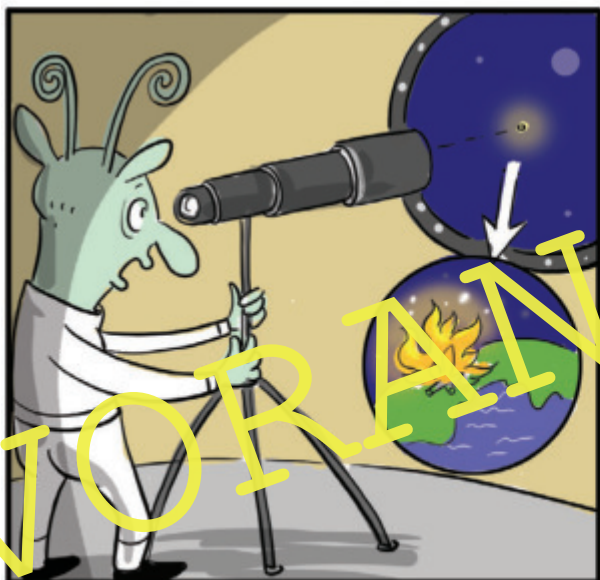


Illustration: Julia Lenzmann

Station 2: Was ist für Feuer tödlich?

M 3

Kapitän Primor macht seltsame Entdeckungen. Helft ihm als Forscherteam Betacox dabei, diese Phänomene zu erklären!

Schülerversuch in Kleingruppen

🕒 Vorbereitung: 2 min

🕒 Durchführung: 10 min

Auf dem Planeten Erde wird das Zeug „Feuer“ genannt. Allerdings ist es beim Eintritt in das Raumschiff verschwunden. Haben ein Lebewesen von der Erde in unser Raumschiff geholt. Sagt immer „UFO, UFO“ und kippt dann um – bewusstlos. Kommt seltsamerweise draußen wieder zu sich. Forscherteam Betacox: geht der Sache auf den Grund!



Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.

So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Tropfflasche mit Essig |
| <input type="checkbox"/> 3 verschieden hohe Kerzen | <input type="checkbox"/> 1 Streichholz |
| <input type="checkbox"/> 1 tiefe Wanne | <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug |
| <input type="checkbox"/> 1 Päckchen Backpulver | |



2. Stellt die drei Kerzen in die tiefe Wanne und entzündet sie.

3. Gebt ein Päckchen Backpulver in die Wanne und träufelt Essig darauf (= Kohlenstoffdioxidmaschine).

4. Beobachtet, was mit den Kerzen geschieht, und versucht, ein Streichholz und ein Feuerzeug in der Wanne zu entzünden.



Hinterlasst die Materialien so, dass die nächste Arbeitsgruppe gut und zügig an der Station arbeiten kann!



Beobachten und Auswerten

1. Notiert eure Beobachtungen.

2. Erläutert, warum das Feuer im Raumschiff verschwand.

3. Begründet, warum das Lebewesen von der Erde im Raumschiff bewusstlos wurde.

M 6

Station 5: Welcher Stoff brennt am besten?

Als Forscherteam Lambdacox seid ihr für die Untersuchung von Brennstoffen zuständig. Ist das Raumschiff in Gefahr? Berichtet Kapitän Primor, was ihr durch euren Versuch herausfindet!



Foto: Thinkstock/iStock

Schülerversuch in Kleingruppen

⌚ Vorbereitung: 4 min

⌚ Durchführung: 10 min

Ich fürchte um die Sicherheit unserer Raumfähre, nachdem ich auf der Erde von Feuer völlig zerstörte Behausungen entdeckte. Unser Raumschiff „Detego“ besteht zum größten Teil aus Metall. Forscherteam Lambdacox muss zunächst untersuchen, welche Materialien sich als besonders brennbar erweisen.



Aufgabe

Führt den folgenden Versuch durch.

So führt ihr den Versuch durch

1. Stellt die folgenden Materialien bereit.

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Heu | <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Holzspäne |
| <input type="checkbox"/> 1 Eisenblech | <input type="checkbox"/> 1 Stein | <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Papierschnipsel |
| <input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug | <input type="checkbox"/> 1 Eisennagel | <input type="checkbox"/> 1 Stück Holz |



4. Legt die Stoffe im Kreis auf das Eisenblech.

5. Überlegt zunächst, in welcher Reihenfolge sich die Stoffe entzünden lassen.

6. Entzündet einen Stoff nach dem anderen und beobachtet.



Hinterlasst die Materialien so, dass die nächste Arbeitsgruppe gut und zügig an der Station arbeiten kann!



Beobachten und Auswerten

1. Welche Stoffe ließen sich leicht entzünden, welche schwieriger? Ordne den Stoffen Kennziffern zu (1 = leicht entzündbar, 2 = entzündbar, 3 = nicht entzündbar).

- | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Heu | <input type="checkbox"/> Eisennagel | <input type="checkbox"/> Papierschnipsel |
| <input type="checkbox"/> Stein | <input type="checkbox"/> Holzspäne | <input type="checkbox"/> Holzstück |

2. Welche Eigenschaften muss ein Stoff haben, damit er leicht entzündlich ist? Überlegt euch, welche Rolle die Begriffe **Zündtemperatur** und **Zerteilungsgrad** dabei spielen könnten.

M 7

Schnell wie die Feuerwehr

Bist du beim Thema Brandbekämpfung so fit wie die Feuerwehr? Nein? Dann lies dich hier schnell zum Thema ein.



Aufgabe 1

Lies den Text aufmerksam durch und unterstreiche die wichtigsten Informationen.

In jeder größeren Stadt gibt es heute eine Feuerwehr, meist sowohl eine Berufsfeuerwehr als auch freiwillige Feuerwehren.

Um Brände zu verhindern, kann man sich bei der Feuerwehr beraten lassen, z. B. wie man einen Weihnachtsbaum mit echten Kerzen aufstellen muss und worauf man besonders achten sollte, damit beim Hantieren mit offener Flamme kein Brand entsteht. Für Gebäude gibt es auch viele gesetzliche Vorschriften zum Brandschutz; diese beziehen sich auf Materialien, die verwendet werden dürfen sowie auf Notausgänge und andere Sicherungen. Bei der Brandbekämpfung geht es im Allgemeinen darum, die Bedingungen zu stören, die ein Feuer zum Brennen braucht. Diese Bedingungen sind das Vorhandensein brennbarer Stoffe, die Zufuhr von Sauerstoff und das Erreichen der Zündtemperatur der vorhandenen brennbaren Stoffe.

Wasser ist immer noch das am häufigsten genutzte Löschmittel. Wasser löscht, indem es kühlt und gleichzeitig die Luft mit Wasserdampf anreichert. Dadurch kann die

Temperatur unter die Zündtemperatur gebracht werden und gleichzeitig die Menge an Sauerstoff innerhalb des Feuers verringert werden.

Manchmal setzt man dem Wasser Mittel zur Schaumbildung zu. Mit diesem Schaum kann man auch leicht brennbare Flüssigkeiten wie Benzin abdecken, die man sonst mit Wasser alleine nicht löschen könnte, da sie eine geringere Dichte als Wasser haben und auf dem Wasser schwimmen. Der Schaumteppich kühlt ebenfalls und verhindert die Sauerstoffzufuhr – der Brand erstickt.

Kleinere Brände wiederum kann man gut mit gasförmigen Löschmitteln wie dem Kohlenstoffdioxid-Löschmittel bekämpfen. Hier wird durch das CO_2 der Sauerstoff verdrängt und der Brennstoff durch dieses relativ schwere, nicht brennbare Gas abgedeckt.

Ähnlich arbeiten Pulverlöcher, deren Füllung oft aus dem gleichen Stoff besteht wie Backpulver (Natriumhydrogencarbonat). Sprüht man ein solches Pulver auf einen Brand, so entsteht durch die Hitze CO_2 und der Brand wird erstickt.



Hausbrände werden von der Feuerwehr mit Wasser gelöscht.



In Feuerlöschern können ganz unterschiedliche Löschmittel enthalten sein.



Ölbrände löscht man am besten mit Schaum.

Fotos: Links, Mitte: Thinkstock/Stock; rechts: Thinkstock/Hemera

Aufgabe 2

Beantworte die folgenden Fragen schriftlich in dein Heft.

- Warum sind Brände oft gefährlich?
- Welche drei Dinge sind nötig, damit Feuer entsteht?
- Mit welchem Stoff werden am häufigsten Brände gelöscht?
- Warum setzt man dem Löschwasser Schaumbildner zu?

Rund um die Verbrennung – bist du fit?

M 10

Bist du fit, wenn es um das Thema Verbrennung geht? Teste hier dein Wissen.

Aufgabe

Kreuze die jeweils richtige Antwort an. Es kann mehr als eine Antwort richtig sein.



Achtung: Bei einem Kreuz an der falschen Antwort gibt es Punktabzug!

1

Welche Eigenschaften hat das Gas Kohlenstoffdioxid?

- A Es ist brennbar. C Es ist nicht brennbar.
 B Es unterhält die Flamme. D Es erstickt die Flamme.

2

Welches Gas brauchen tierische Lebewesen in ihrer Atemluft?

- A Sauerstoff C Wasserstoff
 B Stickstoff D Kohlenstoffdioxid

3

Welches Gas bildet den Hauptbestandteil der Luft?

- A Sauerstoff C Wasserstoff
 B Stickstoff D Kohlenstoffdioxid

4

Welche Gase sind u. a. in der Luft enthalten?

- A Sauerstoff C Wasserstoff
 B Stickstoff D Kohlenstoffdioxid

5

Welcher Bestandteil der Luft wird bei der Verbrennung verbraucht?

- A Sauerstoff C Kohlenstoffdioxid
 B Stickstoff D Wasserstoff

6

Was muss vorhanden sein, damit Feuer entsteht?

- A die richtige Entzündungs- C ein brennbarer Stoff
 temperatur
 B Sauerstoff D Stickstoff

7

Was genau brennt bei einer brennenden Kerze?

- A das feste Wachs C das flüssige Wachs
 B das gasförmige Wachs D das Material des Dochts