

Bildnachweise

- S. 28 Feuer © Stocksnapper – Fotolia.com
 S. 30 brennendes Haus © Arnis Rukis – Fotolia.com
 S. 34 Notrufschild © Dark Vectorangel – Fotolia.com
 S. 38 Feuerwehrtruppe am Wagen © Tino Hemmann – Fotolia.com
 S. 39 Schneidemaschine © Tommy Windecker – Fotolia.com
 S. 39 umgestürzter Baum © Christian Stoll – Fotolia.com
 S. 39 brennendes Haus © Backdraft007 – Fotolia.com
 S. 39 Waldbrand © IMaster – Fotolia.com
 S. 40 Hausbrand © Sylvain Pedneault, Wikimedia (Creative Commons-Lizenz 3.0 Unported)
 S. 40 Waldbrand © Bill Gabbert – Fotolia.com
 S. 40 Rettung einer Kuh © Andre Zand-Vakili, Wikimedia (GNU-Lizenz für freie Dokumentation, Version 1.2)
 S. 40 Autounfall © Markus Bormann – Fotolia.com
 S. 40 Zugunglück © Finnish Police, Wikimedia (gemeinfrei)
 S. 40 Wildunfall © Jenseman04 – Fotolia.com
 S. 40 Hochwasser © Tomasz "Nemo5576" Górný, Wikimedia (GNU-Lizenz für freie Dokumentation, Version 1.2)
 S. 40 Fukushima Atomkraftwerk © Digital Globe, Wikimedia (Creative Commons-Lizenz 3.0 Unported)
 S. 43 Löschfahrzeug © Steffen85, Wikimedia (GNU-Lizenz für freie Dokumentation, Version 1.2)
 S. 46 Feuerwache © Huhu Uet, Wikimedia (GNU-Lizenz für freie Dokumentation, Version 1.2)
 S. 47 Feuerwehrmänner © Cientotres – Fotolia.com

Auf mehreren Seiten:

- Verbrennungsdreieck © Stefan-Xp, Wikimedia (GNU Free Documentation License, Version 1.2)
 Feuermelder © KMJ, Wikimedia (GNU-Lizenz für freie Dokumentation, Version 1.2)
 Feuerlöscher © Stefan Kühn, Wikimedia (GNU-Lizenz für freie Dokumentation, Version 1.2)
 Flammenmotive © hugolacasse – Fotolia.com
 Fluchtweg © Abe Mossop – Fotolia.com
 Rauchmelder © M&S Fotodesign – Fotolia.com

Impressum

Wir entdecken und erkunden: Feuer und Feuerwehr



Silke Krimphove ist Grundschullehrerin. Sie arbeitet an einer Ganztagschule in Dortmund. Dort ist sie u. a. für die Ausbildung der Lehramtsanwärter und die schulinterne Qualitätssicherung zuständig. Methodentraining und Evaluation bestimmen ihre schulische Arbeit.

© 2011 AOL-Verlag, Buxtehude
 AAP Lehrerfachverlage GmbH
 Alle Rechte vorbehalten.

Postfach 1656 · 21606 Buxtehude
 Fon (04161) 749 60-60 · Fax (04161) 749 60-50
 info@aol-verlag.de · www.aol-verlag.de

Redaktion: Kristin Schimpf
 Layout/Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH,
 Bayreuth
 Illustrationen: Judith Heusch

ISBN: 978-3-403-40038-7

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

AOL
 verlag



Feuer-Experimente in der Klasse – Lehrerhinweise



Vorbereitung durch die Lehrerin

Sammeln Sie zunächst mit den Schülern, welche Regeln im Umgang mit Feuer sie kennen. Kopieren Sie dann die Regeln (S. 10) möglichst groß und hängen Sie diese für alle sichtbar in der Klasse auf. Besprechen Sie die Regeln in den ersten Stunden immer wieder mit den Schülern. Sie müssen bei den Experimenten unbedingt beachtet werden. Kontrollieren Sie dies streng, damit den Schülern die Notwendigkeit auch klar wird.

Der „Feuertisch“

Alle Versuche mit Feuer sollten nur auf dem „Feuertisch“ stattfinden. Dieser darf nicht in der Nähe von brennbaren Gegenständen stehen (Vorhänge, Papierkorb, ...). Für alle Versuche müssen strengstens die Regeln im Umgang mit Feuer beachtet werden. Damit Sie die Aufsicht über den Tisch gewährleisten können, sollte pro Unterrichtsstunde immer nur ein Feuerversuch stattfinden. Sind mehrere Lehrer oder Erwachsene in der Klasse, können mehrere Feuertische installiert werden und somit mehrere Versuche parallel stattfinden. Es bietet sich also an, Eltern während der Reihe mit einzubinden. Als feuerfeste Unterlagen eignen sich Unterteller, Teller oder Backbleche.

Gemeinsame Einführung der Experimente

Nachdem Sie die Regeln besprochen und aufgehängt haben, sollten die Schüler in Partnerarbeit „Ein Streichholz richtig anzünden“ (S. 11). Erst danach starten sie mit den Experimenten.

Beginnen Sie gemeinsam mit dem 1. Experiment: „Was braucht Feuer, um zu brennen?“ (S. 15). Führen Sie mit diesem Experiment die Jobkarten und somit die Gruppenarbeit (Arbeitsteilung) ein. Wichtig ist, dass der Ablauf eines Experiments (falls nicht schon bekannt) eingeübt wird, da er bei jedem Experiment immer gleich ist. Die Schüler können in Vierergruppen selbstständig arbeiten, im Anschluss daran sollte jedoch gemeinsam in der Reflexionsphase die Erklärung gefunden werden. Dies ist gerade bei diesem ersten Experiment wichtig, da die Antwort auf die Frage „Was braucht Feuer, um zu brennen?“ Grundlage und Voraussetzung für die anderen Versuche ist.

Es bietet sich an, in der Reflexion das Verbrennungsdreieck gemeinsam „aufzubauen“ und es anschließend auf ein Plakat zu kleben, damit es für alle sichtbar in der Klasse hängt.

Die Forscherbögen

Zu jedem Experiment füllen die Kinder einen Forscherbogen aus. Dieser ist für einige Experimente gleich, sodass für sie jeweils die Vorlage von Seite 14 genutzt werden kann. Beinhaltet der Forscherbogen spezielle Tabellen oder Hinweise, ist er jeweils hinter der Experiment-Beschreibung zu finden.

Die Jobkarten

Damit die Schüler in der Gruppenarbeit ihre Arbeit aufteilen, eignen sich sogenannte Jobkarten. Jeder zieht eine Karte, sodass der Zufall die Aufgaben verteilt.

Vorbereitung: Kopieren Sie die Karten für jedes Experiment einmal auf festes Papier, schneiden Sie sie aus und legen Sie sie zu den Experimenten, bei denen sie gebraucht werden.

 Leser 	Schreiber 
Materialbeschaffer 	Handwerker 



Forscherbogen zum Experiment:



Vermutung:



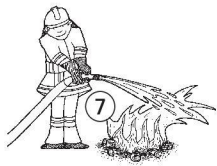
Beobachtung:



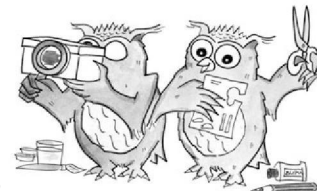
Zeichnung:



Erklärung:



Experiment: Was braucht Feuer, um zu brennen?



Ihr braucht:

- ein Teelicht
- eine Streichholzschachtel
- einen Teller
- ein Glas
- die Jobkarten und den Forscherbogen



Euer Auftrag:

Beachtet alle Regeln zum Umgang mit Feuer!

Geht jeden Punkt auf dem Regelplakat gemeinsam durch!

- 1 Jeder zieht eine Jobkarte. Teilt euch so die Arbeit auf: Der **Leser** liest, der **Materialbeschaffer** besorgt das nötige Material, der **Schreiber** schreibt alles auf, der **Handwerker** führt den Versuch durch.

- 2 Jeder vermutet, was Feuer zum Brennen braucht, und schreibt es auf seinen Forscherbogen.

- 3 Der Handwerker führt den Versuch durch:

1. Stelle das Teelicht auf den Teller.



2. Zünde das Teelicht mit dem Streichholz an.

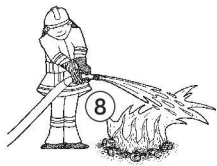
3. Lasse das Teelicht mindestens 15 Sekunden brennen (zähle langsam bis 15).



4. Stülpe das Glas über das Teelicht.



- 4 Der Schreiber schreibt und malt auf, was ihr gemeinsam beobachtet habt.
- 5 Versucht, eure Beobachtungen auf dem Forscherbogen zu erklären.



Erklärung: Was braucht Feuer, um zu brennen?

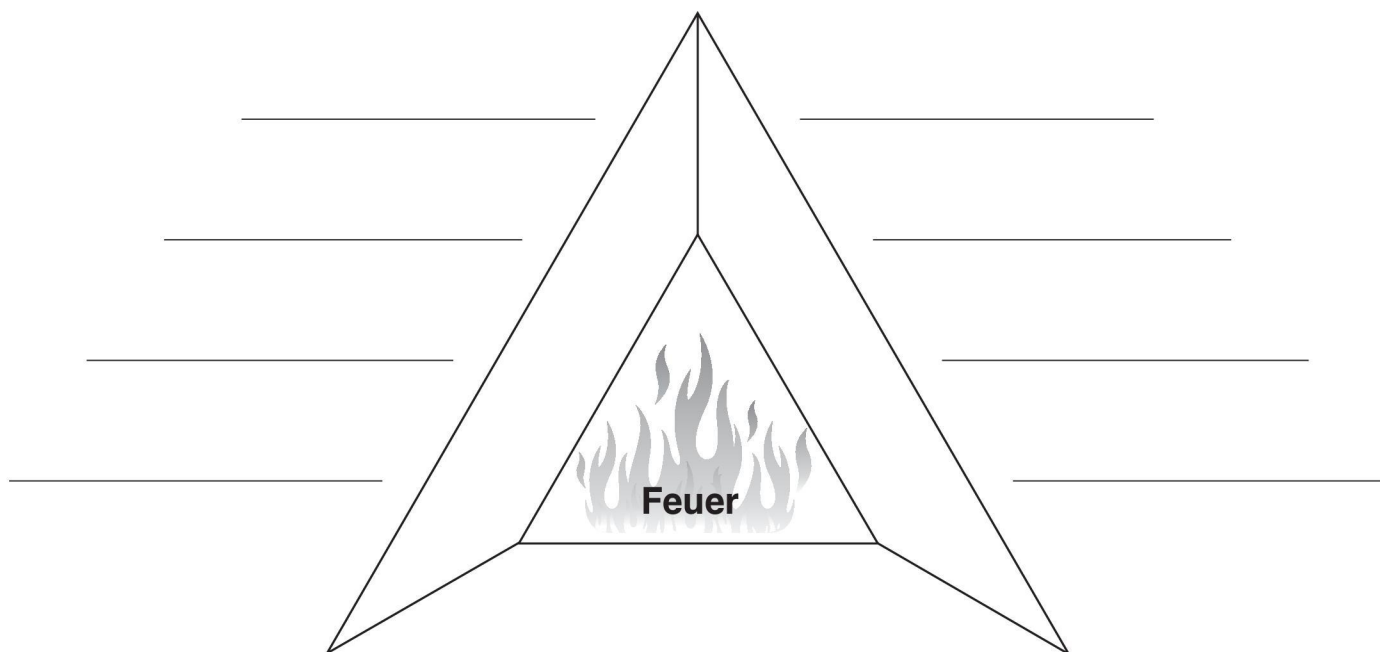


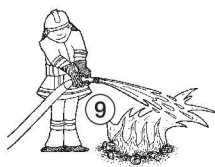
Feuer kann nur entstehen, wenn drei Bedingungen erfüllt sind. Das kann man gut als Dreieck darstellen. Wenn eine Bedingung fehlt, kann kein Feuer entstehen.

Feuer braucht:

- 1. Sauerstoff (Luft)**
- 2. Brennstoff (brennbarer Stoff)**
- 3. Wärme (Temperatur)**

- 1** Schreibe die drei Bedingungen in das Verbrennungsdreieck und male es in den richtigen Farben an: Sauerstoff (blau), Wärme (rot), Brennstoff (braun).
- 2** Finde vier Beispiele für verschiedene Brennstoffe und vier Beispiele für verschiedene Wärmelieferanten. Schreibe sie auf die Striche neben dem Dreieck.
- 3** Warum müssen Feuerwehrleute das Verbrennungsdreieck ganz genau kennen? Erkläre es einem anderen Kind oder später im Erzählkreis.





Reflexion: Was braucht Feuer, um zu brennen?



Vorbereitung durch die Lehrerin: Verbrennungsdreieck vergrößern, evtl. die drei Seiten des Dreiecks ausschneiden (damit die Schüler es zusammensetzen können), Karten vergrößern, evtl. buntmalen und ausschneiden



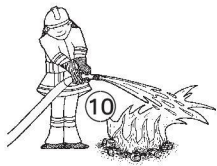
Brennstoffe:

Kohle	Holz	Gas
Papier, Pappe	Öl	Benzin

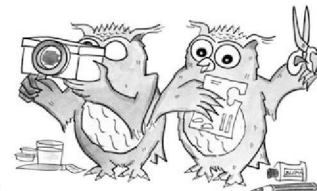
Wärmelieferanten:

Streichholz	Feuerzeug	Sonne
Blitz	elektrischer Kurzschluss	Funke

Sauerstoff aus der Luft



Experiment: Womit kann man Feuer löschen?



Ihr braucht:

- 4 Teller
- 4 Teelichter
- ein Glas
- eine Schachtel Streichhölzer
- eine Tasse mit etwas Sand
- etwas Wasser in einer Gießkanne
- eine große Schere
- die Jobkarten und den Forscherbogen



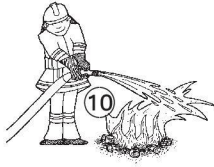
Euer Auftrag:

Beachtet alle Regeln zum Umgang mit Feuer!

Geht jeden Punkt auf dem Regelplakat gemeinsam durch!

- 1 Jeder zieht eine Jobkarte. Teilt euch so die Arbeit auf: Der **Leser** liest, der **Materialbeschaffer** besorgt das nötige Material, der **Schreiber** schreibt alles auf, der **Handwerker** führt den Versuch durch.
- 2 Jeder vermutet, womit man Feuer löschen kann, und schreibt es auf seinen Forscherbogen.
- 3 Der Handwerker führt den Versuch durch:
 1. Stelle jeweils ein Teelicht auf einen Teller.
 2. Zünde die Teelichter mit dem Streichholz an.
 3. Lasse die Teelichter mindestens 15 Sekunden brennen (zähle langsam bis 15).
 4. Versuche, das Feuer mit den unterschiedlichen Gegenständen zu löschen.
- 4 Der Schreiber schreibt und malt auf, was ihr gemeinsam beobachtet habt.
- 5 Versucht, eure Beobachtungen auf dem Forscherbogen zu erklären.





Forscherbogen: Womit kann man Feuer löschen?



Gegenstand	? Vermutung		👁 Beobachtung	
	löscht	löscht nicht	löscht	löscht nicht
das Glas				
der Sand				
das Wasser				
die Schere				



Erklärung:

- **Das Glas** löscht Feuer, weil ...

Sand löscht Feuer, weil ...

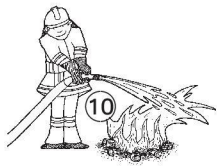
Wasser löscht Feuer, weil ...

Die Schere löscht Feuer, weil ...



Denkt an das Verbrennungsdreieck! Was braucht Feuer, um zu brennen? Was wird dem Feuer weggenommen (entzogen)?





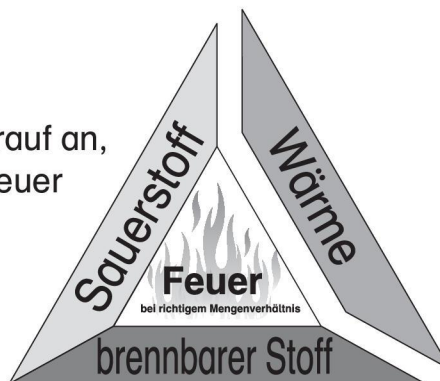
Tippkarte: Womit kann man Feuer löschen?



Du hast gelernt, dass Feuer drei Dinge braucht, um zu brennen:

Brennstoff + Wärme + Sauerstoff

Beim Löschen eines Feuers kommt es darauf an, die Verbrennung zu unterbrechen. Dem Feuer wird jetzt eins der drei Dinge entzogen.



Tipp zur Erklärung: Denke an das Verbrennungsdreieck. Was braucht Feuer, um zu brennen? Was nimmt man dem Feuer in den verschiedenen Versuchen weg?

Material	Was wird weggenommen (entzogen)? Streiche durch und trage ein!	
Glas		Dem Feuer wurde _____ entzogen.
Wasser		Dem Feuer wurde _____ entzogen.
Sand		Dem Feuer wurde _____ entzogen.
Schere		Dem Feuer wurde _____ entzogen.



Experiment: Brennt ein nasses Papierboot?



Ihr braucht:

- ein Blatt Papier
- ein Teelicht
- einen Teller
- eine Schüssel mit Wasser
- eine Schachtel Streichhölzer
- die Jobkarten und den Forscherbogen



Euer Auftrag:

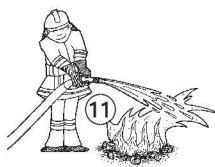
Beachtet alle Regeln zum Umgang mit Feuer! Geht jeden Punkt auf dem Regelplakat gemeinsam durch!

- 1 Jeder zieht eine Jobkarte. Teilt euch so die Arbeit auf:
Der **Leser** liest, der **Materialbeschaffer** besorgt das nötige Material, der **Schreiber** schreibt alles auf, der **Handwerker** führt den Versuch durch.
- 2 Jeder vermutet, ob das nasse Papierboot brennt, und schreibt es auf seinen Forscherbogen.
- 3 Der Handwerker führt den Versuch durch:
 1. Falte ein Papierboot aus dem Blatt Papier.
 2. Tauche das Papierboot so lange in die Wasserschüssel, bis es überall nass ist.
 3. Stelle ein Teelicht auf einen Teller.
 4. Zünde das Teelicht mit dem Streichholz an.
 5. Halte das nasse Papierboot über die Kerzenflamme. Du kannst dir dabei auch helfen lassen.
- 4 Der Schreiber schreibt und malt auf, was ihr gemeinsam beobachtet habt.
- 5 Versucht, eure Beobachtungen auf dem Forscherbogen zu erklären.



Denkt an das Verbrennungsdreieck! Was braucht Feuer, um zu brennen?





Tippkarte: Brennt ein nasses Papierboot?

Du hast gelernt, dass Feuer drei Dinge braucht, um zu brennen: Brennstoff, Wärme und Sauerstoff.

Du hast beobachtet:

Ein nasses Papierboot _____.

Tipp zur Erklärung: Denke an das Verbrennungsdreieck. Was braucht Feuer, um zu brennen? Was fehlt dem Feuer hier, sodass das Boot nicht brennen kann?



Setze die passenden Wörter unten in die Lücken ein:

Ein trockenes Papierboot _____.

Ein nasses Papierboot _____.

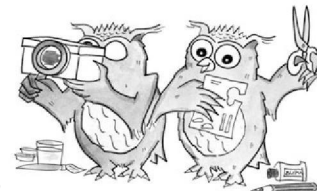
Dem Feuer fehlt die _____.

Das _____ schützt das Papier vor dem Verbrennen.

Wärme, Wasser, brennt gut, brennt nicht



Experiment: Welche Kerze brennt länger?



Ihr braucht:

- 2 Teller
- 2 Teelichter
- ein kleines Glas, ein großes Glas
- eine Schachtel Streichhölzer
- die Jobkarten und den Forscherbogen



Euer Auftrag:

Beachtet alle Regeln zum Umgang mit Feuer!

Geht jeden Punkt auf dem Regelplakat gemeinsam durch!

- 1 Jeder zieht eine Jobkarte. Teilt euch so die Arbeit auf: Der **Leser** liest, der **Materialbeschaffer** besorgt das nötige Material, der **Schreiber** schreibt alles auf, der **Handwerker** führt den Versuch durch.
- 2 Jeder vermutet, welche Kerze länger brennt, und schreibt es auf seinen Forscherbogen.
- 3 Der Handwerker führt den Versuch durch:
 1. Stelle jeweils ein Teelicht auf einen Teller.
 2. Zünde die Teelichter mit dem Streichholz an.
 3. Lasse die Teelichter mindestens 15 Sekunden brennen (zähle langsam bis 15).
 4. Stülpe das kleine und das große Glas gleichzeitig über die Teelichter. Du kannst dir dabei auch helfen lassen.
- 4 Der Schreiber schreibt und malt auf, was ihr gemeinsam beobachtet habt.
- 5 Versucht, eure Beobachtungen auf dem Forscherbogen zu erklären.



Denkt an das Verbrennungsdreieck!





Experiment: Was tun, wenn's brennt?



Ihr braucht:

- einen Teller
- ein Teelicht
- eine Schachtel Streichhölzer
- ein Glas
- eine kleine Figur
- ein Stück schwarzes Tonpapier
- die Jobkarten und den Forscherbogen



Euer Auftrag:

Beachtet alle Regeln zum Umgang mit Feuer!
Geht jeden Punkt auf dem Regelplakat gemeinsam durch!

- 1 Jeder zieht eine Jobkarte. Teilt euch so die Arbeit auf: Der **Leser** liest, der **Materialbeschaffer** besorgt das nötige Material, der **Schreiber** schreibt alles auf, der **Handwerker** führt den Versuch durch.
- 2 Jeder vermutet, was mit dem Brandrauch geschieht, und schreibt es auf seinen Forscherbogen.
- 3 Der Handwerker führt den Versuch durch:
 1. Stelle das Teelicht auf den Teller.
 2. Zünde das Teelicht mit dem Streichholz an.
 3. Stelle die Figur neben das Teelicht auf den Teller.
 4. Lasse das Teelicht mindestens 25 Sekunden lang brennen (zähle langsam bis 25).
 5. Halte mit einer Hand das schwarze Tonpapier hinter das Teelicht.
 6. Puste die Kerze aus und stülpe sofort das Glas über das Teelicht und die Figur.
- 4 Der Schreiber schreibt und malt auf, was ihr gemeinsam beobachtet habt.
- 5 Stellt euch nun vor, dass das Glas ein Zimmer ist, in dem ihr steht. Wie müsstet ihr euch in einem verrauchten Zimmer verhalten? Erklärt warum und schreibt es auf den Forscherbogen.





Tippkarte: Was tun, wenn's brennt?

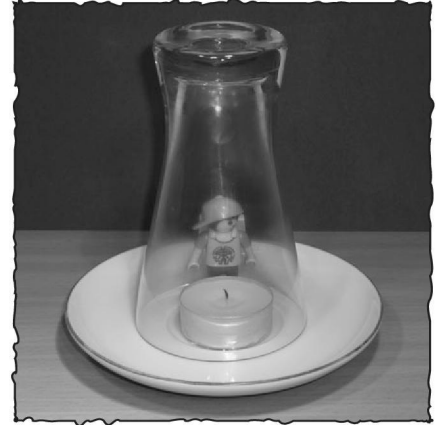


Brandrauch, der sich bei einem Feuer entwickelt,
ist sehr _____.

Wie ihr beobachtet habt, **steigt der Rauch nach**
_____. Er sammelt sich
unter der _____.

Am Boden ist oft noch **kein Rauch**. Dort unten

ist das _____ leichter, die _____
ist besser und die _____ ist nicht so groß.



- 1 Setze die passenden Wörter in die Lücken ein:

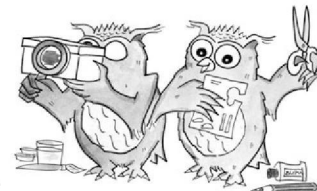
Zimmerdecke, Sicht, oben, gefährlich, Atmen, Hitze

- 2 Wie solltest du dich also verhalten, wenn du dich in einem verrauchten Raum befindest?

[illegible]



Experiment: Was brennt und was brennt nicht?



Ihr braucht:

- einen Teller
- ein Teelicht
- eine Zange, am besten eine Grillzange mit langem Griff
- eine Schachtel Streichhölzer
- zwei Schälchen (kein Plastik!), eins davon mit Wasser
- eine Dose mit verschiedenen Materialien, die getestet werden sollen (siehe Forscherbogen)
- die Jobkarten und den Forscherbogen



Euer Auftrag:

Beachtet alle Regeln zum Umgang mit Feuer! Geht jeden Punkt auf dem Regelplakat gemeinsam durch!

- 1 Jeder zieht eine Jobkarte. Teilt euch so die Arbeit auf: Der **Leser** liest, der **Materialbeschaffer** besorgt das nötige Material und füllt ein Schälchen mit Wasser. Der **Schreiber** schreibt alles auf, der **Handwerker** führt den Versuch durch.
- 2 Jeder vermutet: Welche Gegenstände werden brennen, welche nicht? Welche Gegenstände werden schmelzen? Kreuzt auf dem Forscherbogen in der Tabelle an.
- 3 Der Handwerker führt den Versuch durch:
 1. Stelle das Teelicht auf den Teller.
 2. Zünde das Teelicht mit dem Streichholz an.
 3. Greife mit der Zange einen Gegenstand aus der Dose und halte ihn in die Flamme.
 4. Tauche den getesteten Gegenstand in die Schale mit Wasser und lege ihn dann in die andere Schale.
 5. Nun nimm einen neuen Gegenstand und wiederhole den Versuch.
- 4 Der Schreiber kreuzt an, was ihr gemeinsam beobachtet habt.
- 5 Erklärt, warum einige Materialien brennen und einige nicht.





Forscherbogen: Was brennt und was brennt nicht?



Gegenstand	? Vermutung			 Beobachtung		
	brennt	brennt nicht	schmilzt	brennt	brennt nicht	schmilzt
Holz						
Geldstück						
Büroklammer						
Papier						
Pappe						
Wolle						
Stein						
Jeansstoff						
Nagel						
Alufolie						
kleines Stück Plastiktüte						



Erklärung:

[illegible]

Denkt an das Verbrennungsdreieck!





Tippkarte: Was brennt und was brennt nicht?



Ihr habt sicherlich meist richtig vermutet, ob ein Gegenstand brennen wird oder nicht. Ihr habt beobachtet, dass nicht alle Gegenstände gleich gut brennen. Manche glimmen auch nur und brennen nicht mit sichtbarer Flamme.



Die Brennbarkeit eines Gegenstandes ist abhängig:

1. von seiner Art (Material).

Jedes Material hat eine bestimmte **Entzündungstemperatur**.

Ab dieser Temperatur brennt das Material.

2. von seiner Form und seiner Oberfläche.

Je dünner oder feiner das Material ist, desto leichter kannst du es entzünden.

Ein leicht entflammbares Material ist Papier. Es brennt sehr schnell bei einer niedrigen Entzündungstemperatur.

Holz brennt genauso gut, es lässt sich aber nicht so schnell entflammen wie Papier.

Kohle brennt gut, sie zeigt aber wenig Flamme, sondern glimmt bzw. glüht.

Die meisten Metalle kannst du hingegen nicht entflammen. In Öfen bei hohen Temperaturen kann man sie schmelzen. Wenn man sie verbrennen will, muss man sie ganz klein machen (Staub, Späne).

Die Steine, die du kennst, brennen nicht. Bei sehr hohen Temperaturen glühen sie.

Kunststoff (Plastik) brennt oft mit kaum sichtbarer bläulicher Flamme und kann dabei schmelzen.

Und wie du weißt: Ohne Sauerstoff (Luft) brennt gar nichts!

Beantwortet gemeinsam die Frage: Wovon ist die Brennbarkeit eines Gegenstandes abhängig?