

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Brand und Brandbekämpfung*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



33. Brand und Brandbekämpfung 1 von 12

---

**Brand und Brandbekämpfung – eine problem- und schülerorientierte Unterrichtsreihe** I/A

Ein Beitrag von Kim Mörike, Osterburg

**Dauer:** 24-1

**Dauer:** 7 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Versuche mit Anleitung durchführen
- Selbstständig Versuche protokollieren
- die Voraussetzungen für ein Feuer mithilfe des Verbrennungsdreiecks erklären
- Löschmaßnahmen mit dem Verbrennungsdreieck erklären
- die verschiedenen Feuerlöscher beschreiben und verschiedene Brandklassen unterscheiden
- den Zusammenhang des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses und der Brandgeschehnisse erläutern

**Der Beitrag enthält Materialien für:**

- ✓ Offene Unterrichtsmomente
- ✓ Schülerversuche
- ✓ Vertiefungsaufgaben
- ✓ Lehrerversuche
- ✓ Differenzierungsmöglichkeiten

**Hintergrundinformationen**

Für das Durchführen der Unterrichtseinheit benötigen die Schüler nur wenig Vorwissen. Daher liegt sich diese Einheit auch bei einer neuen Lerngruppe durchführen, bei welcher der genaue Wissensstand noch nicht bekannt ist.

Die Schüler sollten wissen, dass Luft ein Gemisch aus unterschiedlichen Gasen ist. Luft besteht im Wesentlichen aus den zwei Gasen Stickstoff (78,08 %) und Sauerstoff (20,95 %). Argon ist mit 0,93 % und Kohlendioxid mit 0,04 % enthalten. Andere Gase sind in Spuren vorhanden.

Zur Berechnung des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses (IM Z1) wird der Quotient aus Oberfläche und Volumen berechnet. Da ein Würfel sechs Seiten hat, muss die Fläche sechs Mal einkalkuliert werden. Daraus ergibt sich für die Oberfläche bei einer Kantenlänge  $a$  die Formel:

$$O = 6 \cdot a^2$$

Für das Volumen ergibt sich die Formel:

$$V = a^3$$

<sup>1)</sup> Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet, Schülerinnen sind genauso gemeint.

© BMBW/Chemie, August 2014

## Brand und Brandbekämpfung – eine problem- und schülerorientierte Unterrichtsreihe

Ein Beitrag von Kim Möhrke, Oldenburg

I/A

**Niveau:** Sek. I

**Dauer:** 7 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** Die Schülerinnen und Schüler<sup>1</sup> können ...

- Versuche mit Anleitung durchführen.
- Selbstständig Versuche protokollieren.
- die Voraussetzungen für ein Feuer mithilfe des Verbrennungsdreiecks erklären.
- Löschmaßnahmen mit dem Verbrennungsdreieck erklären.
- die verschiedenen Feuerlöscher beschreiben und verschiedene Brandklassen unterscheiden.
- den Zusammenhang des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses und der Brandgeschwindigkeit erläutern.

**Der Beitrag enthält Materialien für:**

- |                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| ✓ Offene Unterrichtsformen | ✓ Schülerversuche               |
| ✓ Vertretungsstunden       | ✓ Lehrerversuche                |
| ✓ Hausaufgaben             | ✓ Differenzierungsmöglichkeiten |

### Hintergrundinformationen

Für das Durchführen der Unterrichtseinheit benötigen die Schüler nur wenig Vorwissen. Daher lässt sich diese Einheit auch gut bei einer neuen Lerngruppe durchführen, bei welcher der genaue Wissensstand noch nicht bekannt ist.

Die Schüler sollten wissen, dass Luft ein Gemisch aus unterschiedlichen Gasen ist. Luft besteht im Wesentlichen aus den zwei Gasen Stickstoff (78,08 %) und Sauerstoff (20,95 %). Argon ist mit 0,93 % und Kohlenstoffdioxid mit 0,04 % enthalten. Andere Gase sind in Spuren vorhanden.

Zur Berechnung des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses (**M 7**) wird der Quotient aus Oberfläche und Volumen berechnet. Da ein Würfel sechs Seiten hat, muss die Fläche sechs Mal einberechnet werden. Daraus ergibt sich für die Oberfläche bei einer Kantenlänge  $a$  die Formel:

$$O = 6 \cdot a \cdot a$$

Für das Volumen ergibt sich die Formel:

$$V = a \cdot a \cdot a$$

<sup>1</sup> Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet. Schülerinnen sind genauso gemeint.

## Hinweise zur Didaktik und Methodik

Fast jedes Kind hat schon einmal mit dem Feuer gespielt. Meistens geht es gut, aber es kann auch verheerende Folgen haben. In manchen Haushalten wird das Thema Feuer daher tabuisiert, welches in Notfällen zu Panik und Fehlverhalten führen kann. Ergo hat das Thema Brände und Brandbekämpfung einen Alltagsbezug für die Schüler. Jährlich entstehen 9 % der Feuer durch Brandstiftung und 21 % durch menschliches Fehlverhalten. Zusätzlich ist das Thema Feuer für Schüler nicht uninteressant. Es gibt uns Menschen Wärme und Geborgenheit. Gleichzeitig kann Feuer aber auch Zerstörung bringen. Daher ist das Thema auch von Bedeutung für die Sicherheit der Gesellschaft und im Sinne der Sicherheitserziehung durchzuführen. Wegen der vergleichsweise niedrigen Anforderung kann das Thema zu Beginn des Chemieunterrichts durchgeführt werden. Thematisch lässt sich die Einheit auch gut zur Vorbereitung der Unterrichtsreihe zur Einführung der chemischen Reaktion einsetzen, um an der Fehlvorstellung, dass bei Verbrennungen die Materie zerstört wird, anzuknüpfen. Curricular werden die Themen Chemie im Haushalt und Chemie des Feuers unter anderem explizit im KC Niedersachsen Sek. I für Gymnasien angeführt und sollten daher im Unterricht behandelt werden.

Das Umsetzen der Materialien erfordert viel Konzentration, da hier häufig Versuche durchgeführt werden. Es empfiehlt sich daher, in gut funktionierenden Versuchsgruppen zu arbeiten. Achten Sie auf klare Rollenzuweisungen wie Sicherheitsexperte, Materialbeschaffer, Protokollant und Zeitwächter. Der Zeitwächter kann ebenfalls für Ruhe sorgen. Während der Materialbeschaffer die Materialien besorgt, kann der Sicherheitsexperte die Rucksäcke zur Seite schaffen und so die Fluchtwege freigehalten. Welcher Schüler welche Rolle übernimmt, sollten Sie sich notieren, damit die Schüler möglichst alle Rollen im Laufe der Unterrichtsreihe ausfüllen. Da der zu lernende Stoff wenig anspruchsvoll ist, können möglichst homogene Gruppen gebildet werden, damit sich die Leistungsschwächeren nicht hinter den Stärkeren verstecken können. Es besteht ansonsten die Gefahr, dass die Leistungsstärkeren permanent die Führungsrolle übernehmen.

Die Materialien **M 1** und **M 3** sind auf der Farbfolie und als Einstiege für Aufgaben gedacht, aus denen Versuche resultieren. Da die Schüler die Versuche hierbei möglichst eigenständig gestalten sollen, sind keine vorgefertigten Versuchsvorschriften in den Materialien enthalten, sondern denkbare Tafelanschriften in den Lösungen hinterlegt. **M 2** dient als Protokollvorlage und kann je nach Bedarf als Vertiefung oder Wiederholung eingesetzt werden.

## Literatur und Internet

<http://feuerwehr-winterbach.de/buerger-information/kinder/kinder-und-feuer.html>

Richtiger Umgang mit Kindern und Feuer

<https://www.ifs-ev.org/schadenverhuetzung/ursachstatistiken/brandursachenstatistik/>

Statistik über Brandursachen

<https://www.ruv.de/presse/ruv-infocenter/pressemitteilungen/20140130-brandgefahr>

Text über Brandgefahr in Küchen

<https://www.geo.de/geolino/mensch/3793-rtkl-geschichte-die-entdeckung-des-feuers>

Text über die Geschichte des Feuers

<http://www.feuerfakten.de/geschichte-der-feuerwehr.htm>

Text über die Geschichte der Feuerwehr

<https://www.youtube.com/watch?v=pZBzPAHrMmQ>

Video über Vermeidung von Weihnachtsbaumbränden

<https://www.swr.de/natuerlich/faszination-feuer/-/id=100810/did=18658842/nid=100810/1jsdwjp/index.html>

Video über die Faszination Feuer



I/A

## Materialübersicht


⌚ V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

⌚ D = Durchführungszeit LV = Lehrerversuch Fo = Folie

# Die **Gefährdungsbeurteilung** finden Sie auf  **CD 64**.

<b>M 1</b>	<b>Fo/#LV</b>	<b>Was benötigt das Feuer zum Brennen?</b>	
	⌚ V: 4 min	<input type="checkbox"/> Sauerstoff  	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
	⌚ D: 6 min	<input type="checkbox"/> Stickstoff	<input type="checkbox"/> Feuerzeug
		<input type="checkbox"/> Kerze/Teelicht	<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
			<input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage
			<input type="checkbox"/> 4 Bechergläser
			<input type="checkbox"/> 4 Uhrgläser
			<input type="checkbox"/> Glimmspan
<b>M 2</b>	<b>Ab</b>	<b>Wir schreiben ein Versuchsprotokoll: Auswerten von M 1</b>	
<b>M 3</b>	<b>Fo/#SV</b>	<b>Wir machen ein Lagerfeuer</b>	
	⌚ V: 3 min	<input type="checkbox"/> Streichhölzer	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
	⌚ D: 12 min	<input type="checkbox"/> große Holzkeile oder Holzscheiben	<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
			<input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage
			<input type="checkbox"/> Dreifuß
			<input type="checkbox"/> Tiegelzange
			<input type="checkbox"/> Reagenzglas
			<input type="checkbox"/> Reagenzglasklammer
			<input type="checkbox"/> Waage
<b>M 4</b>	<b>Ab</b>	<b>Erkennen von Gefahren mit dem Verbrennungsdreieck</b>	
<b>M 5</b>	<b>#SV</b>	<b>Löschen eines Papierbrandes</b>	
	⌚ V: 5 min	<input type="checkbox"/> DIN-A4-Blatt	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
	⌚ D: 5 min		<input type="checkbox"/> Streichhölzer
			<input type="checkbox"/> Bunsenbrenner
			<input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage
			<input type="checkbox"/> Holzspan
			<input type="checkbox"/> Porzellanschale

I/A

<b>M 6</b>	<b>#LV</b>	<b>Löschen eines Fettbrandes</b>	<input type="checkbox"/> V: 8 min <input type="checkbox"/> D: 2 min	<input type="checkbox"/> 150 ml Sonnenblumenöl <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> Schutzkittel <input type="checkbox"/> Kartuschenbrenner <input type="checkbox"/> Dreifuß <input type="checkbox"/> 1,5-l-Topf <input type="checkbox"/> Spritzflasche
<b>M 7</b>	<b>#LV</b>	<b>Benzin-Luft-Gemisch</b>	<input type="checkbox"/> V: 2 min <input type="checkbox"/> D: 10 min	<input type="checkbox"/> Petrolether  <input type="checkbox"/> Tropfpipette <input type="checkbox"/> Streichhölzer <input type="checkbox"/> Chipsdose mit Loch <input type="checkbox"/> Reagenzglasklammer
<b>M 8</b>	<b>#SV</b>	<b>Feuerlöscher</b>	<input type="checkbox"/> V: 4 min <input type="checkbox"/> D: 6 min	<input type="checkbox"/> Natriumhydrogencarbonat <input type="checkbox"/> Schutzbrille <input type="checkbox"/> feuerfeste Unterlage <input type="checkbox"/> Reagenzglas <input type="checkbox"/> Reagenzglasklammer <input type="checkbox"/> durchbohrter Stopfen <input type="checkbox"/> Gasableitungsrohr <input type="checkbox"/> Becherglas <input type="checkbox"/> Bunsenbrenner <input type="checkbox"/> Dreifuß <input type="checkbox"/> Holzspan <input type="checkbox"/> Teelicht
<b>M 9</b>	<b>Ab</b>	<b>Lernkontrolle / Klassenarbeit</b>		

### Minimalplan

<b>1. Stunde (M 1 + M 2)</b>	Geben Sie den Versuchsaufbau für den zweiten Versuch aus <b>M 1</b> vor und protokollieren Sie mit <b>M 2</b> . Geben Sie <b>M 4</b> als Hausaufgabe auf.
<b>2. Stunde (M 5 + M 6)</b>	Lassen Sie den Versuch aus <b>M 5</b> durchführen und protokollieren. Sollten Sie zügig damit durchkommen, können Sie noch den Versuch <b>M 6</b> durchführen.
<b>3. Stunde (M 7)</b>	Steigen Sie mit der Geschichte von <b>M 7</b> ein. Führen Sie danach den Versuch durch.
<b>4. Stunde (M 9)</b>	Zur Überprüfung des Lernzuwachses wird die Lernkontrolle <b>M 9</b> (ohne Aufgabe 2) geschrieben.

**Die Erläuterungen und Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 16.**

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Brand und Brandbekämpfung*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



33. Brand und Brandbekämpfung 1 von 2

---

**Brand und Brandbekämpfung – eine problem- und schülerorientierte Unterrichtsreihe** I/A

Ein Beitrag von Kim Mörike, Osterburg

**Dauer:** 24-1

**Dauer:** 7 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Versuche mit Anleitung durchführen
- Selbstständig Versuche protokollieren
- die Voraussetzungen für ein Feuer mithilfe des Verbrennungsdreiecks erklären
- Löschmaßnahmen mit dem Verbrennungsdreieck erklären
- die verschiedenen Feuerlöscher beschreiben und verschiedene Brandklassen unterscheiden
- den Zusammenhang des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses und der Brandgeschehnisse erläutern

**Der Beitrag enthält Materialien für:**

- ✓ Offene Unterrichtsmomente
- ✓ Schülerversuche
- ✓ Vertiefungsaufgaben
- ✓ Lehrerversuche
- ✓ Differenzierungsmöglichkeiten

**Hintergrundinformationen**

Für das Durchführen der Unterrichtseinheit benötigen die Schüler nur wenig Vorwissen. Daher liegt sich diese Einheit auch bei einer neuen Lerngruppe durchführen, bei welcher der genaue Wissensstand noch nicht bekannt ist.

Die Schüler sollten wissen, dass Luft ein Gemisch aus unterschiedlichen Gasen ist. Luft besteht im Wesentlichen aus den zwei Gasen Stickstoff (78,08 %) und Sauerstoff (20,95 %). Argon ist mit 0,93 % und Kohlendioxid mit 0,04 % enthalten. Andere Gase sind in Spuren vorhanden.

Zur Berechnung des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses (IM Z1) wird der Quotient aus Oberfläche und Volumen berechnet. Da ein Würfel sechs Seiten hat, muss die Fläche sechs Mal einkalkuliert werden. Daraus ergibt sich für die Oberfläche bei einer Kantenlänge  $a$  die Formel:

$$O = 6 \cdot a^2$$

Für das Volumen ergibt sich die Formel:

$$V = a^3$$

<sup>1)</sup> Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet, Schülerinnen sind genauso gemeint.

© BMBW/Chemie, August 2014