

Verbrennung

Eine chemische Reaktion



Sekundarstufe I

Online-
Lernumgebung



Test
Center

auf www.gida.de

Filme  Software



Chemie

DVD
VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Verbrennung – Eine chemische Reaktion"

(Chemie Sek. I)

Dieses Film-Lernpaket behandelt Unterrichtsthemen zum Thema Verbrennung. Im Hauptmenü finden Sie 4 Filme:

Gasbrenner	9:05 min
Energielieferant Verbrennung	7:35 min
Brände verstehen	8:50 min
Brände löschen	7:25 min

(+ Grafikmenü mit 10 Farbgrafiken)

Die Filme vermitteln einfach gehaltene Informationen zum Thema Verbrennung als chemische Reaktion. Dabei kommen aufwändige 3D-Computeranimationen zum Einsatz.

Der erste Film legt Grundlagen, um sich experimentell mit dem Thema Verbrennung beschäftigen zu können. Er vermittelt Kenntnisse zur sicheren Anwendung eines Gasbrenners im Chemielabor der Schule.

Der zweite Film beschäftigt sich detailliert mit den chemischen Grundlagen der Verbrennungsreaktion, insbesondere des Verbrennungsdreiecks. Hierbei geht es um Basisbegriffe und Basiszusammenhänge.

Der dritte Film umfasst den ersten Teil des im Alltag wichtigen Themas Brandschutz. In ihm werden die Voraussetzungen für Brände dargelegt und die Grundregeln für den Brandschutz abgeleitet.

Der vierte Film umfasst den zweiten Teil des Themas Brandschutz. Er setzt sich mit der Frage auseinander, auf welche Weise das Verbrennungsdreieck auf das Löschen von Bränden angewendet werden kann.

Die Inhalte der Filme sind altersstufen- und lehrplangerecht aufbereitet. Die Filme bieten Querbezüge und können direkt abgespielt werden. Eine chronologische Abfolge wird aber empfohlen.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen stehen Ihnen zur Verfügung:

- **10 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (in den Grafik-Menüs)
- **10 ausdrückbare PDF-Arbeitsblätter**, jeweils in Schüler- und Lehrerfassung

Im GIDA-Testcenter (auf www.gida.de) finden Sie auch zu diesem Film-Lernpaket interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (PDF)

Über den „Windows-Explorer“ Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner „DVD-ROM“. In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

index.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der Filme. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung:

Dr. Thomas Heinlein: Lehrer für Chemie und Physik.

Unser Dank für die Unterstützung unserer Produktion geht an:

Pond5

Inhaltsverzeichnis

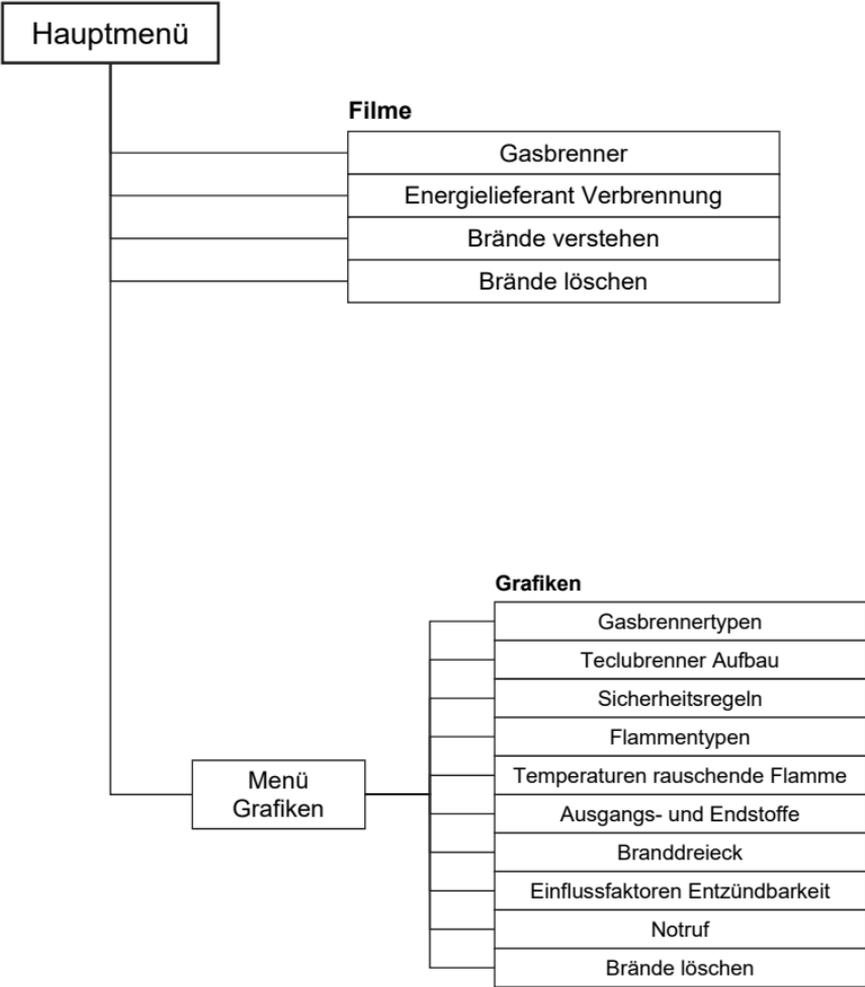
Seite:

Inhalt – Strukturdiagramm 4

Die Filme

Gasbrenner	5
Energielieferant Verbrennung	7
Brände verstehen	8
Brände löschen	10

Inhalt – Strukturdiagramm



Gasbrenner

Laufzeit: 9:05 min, 2024

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler können

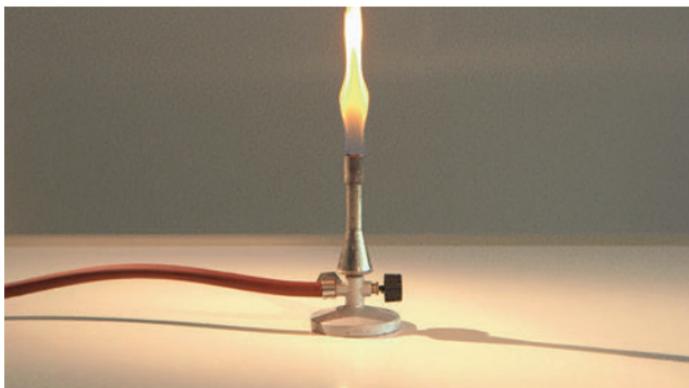
- grundlegende Sicherheitsvorschriften benennen.
- den Gasbrenner sicher bedienen.
- die unterschiedlichen Flammen und Flammenbereiche erklären.

Inhalt:

Der erste Film startet mit Beobachtungen aus dem Leben der Schülerinnen und Schüler. Auch in unserer modernen Gesellschaft tritt Feuer zu verschiedenen Gelegenheiten auf – und spielt zumeist eine positive Rolle. Annehmlichkeit und Geborgenheit bilden daher den Ausgangspunkt der Betrachtung, führen aber zur Feststellung, dass Feuer etwas potenziell Gefährliches ist. Die Schlussfolgerung lautet: Man muss mehr darüber wissen!

Entsprechend lädt der Film dazu ein, im Chemielabor der Schule mehr über das Phänomen „Verbrennung“ zu erfahren: Durch Experimente mit dem Gasbrenner! Der Film stellt die beiden geläufigen Gasbrenner vor – den Teclubrenner und den Bunsenbrenner. Im Film findet der Teclubrenner Verwendung. Die Bedienung des Bunsenbrenners ist zu diesem jedoch identisch.

Konkret gestartet wird mit einer Sicherheitsunterweisung. Darauf folgen die Handlungsschritte, um die Apparatur auf Betriebssicherheit hin zu testen, sowie den Gasbrenner anzustellen (leuchtende Flamme). Die zweite Aufgabe besteht im Einstellen einer optimalen Verbrennung, der rauschenden Flamme. Die jeweiligen Arbeitsschritte werden im Realfilm vorgeführt und dann in einer Computeranimation näher betrachtet.



Die korrekte Verwendung des Gasbrenners steht begleitend immer im Zentrum der Aufmerksamkeit. Arbeitssicherheit und routinierte Anwendung des Gasbrenners bilden zentrale Themen des Films.

Damit verbunden sind Einblicke in die Hintergründe der Entstehung unterschiedlicher Flammen am Gasbrenner. Vorgestellt werden:

- die leuchtende Flamme
- die nicht-leuchtende Flamme
- die rauschende Flamme

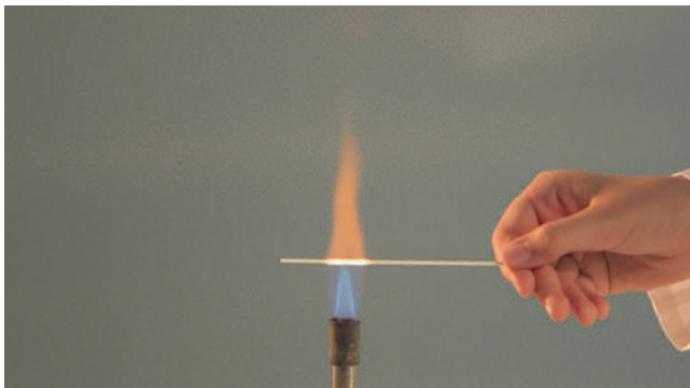
Darauf aufbauend wird ein näherer Blick in die Flamme selbst geworfen: Welche Bereiche können unterschieden werden? Den Schülerinnen und Schülern werden präsentiert:

- Innenkegel
- Heißeste Zone
- Außenkegel

Die detaillierte Betrachtung möchte die Schülerinnen und Schüler ansprechen und dafür interessieren, den Verbrennungsvorgang begreifen zu wollen. Zusätzliche kleine Experimente wie die Verwendung von Magnesiastäbchen erhöhen den Reiz, um aufmerksam am Thema zu arbeiten.

Experimente:

- Richtige Handhabung des Gasbrenners
- Experiment mit Magnesiumstäbchen (Temperatur in Flammenkegeln)



Energielieferant Verbrennung

Laufzeit: 7:35 min, 2024

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Faktoren, die den Ablauf einer Verbrennung beeinflussen, bewerten.
- den Stoff-/Energieumsatz der Verbrennung beschreiben.
- Verbrennungsprodukte experimentell nachweisen.

Inhalt:

Der zweite Film startet mit einem Experiment: In einem Reagenzglas wird Wasser erhitzt. Mit der Möglichkeit, den Gasbrenner nun für Untersuchungen nutzen zu können, wird auf den Kompetenzerwerb des ersten Films verwiesen.

Dann wird die zentrale Frage des zweiten Filmes gestellt: Was genau passiert bei einer Verbrennung? In der Folge beschäftigt sich der Film mit zentralen Begriffen wie „Brennstoff“, „Energieträger“ sowie den Ausgangsstoffen und Endstoffen einer Verbrennung. Die Energiefreisetzung wird als ein Schema betrachtet. Didaktisch bleibt der behandelte Stoff auf dem Niveau der Unterstufe: Das Thema Redoxreaktion wird noch nicht berührt. Die Voraussetzungen einer Verbrennung werden aber detailliert behandelt und durch Computeranimationen dargestellt.

Mithilfe einer Apparatur werden im Film die Reaktionsprodukte einer Verbrennung untersucht. Dabei werden die Verbrennungsprodukte Wasser durch Verfärbung von Watesmo-Papier und Kohlenstoffdioxid durch Trübung von Kalkwasser nachgewiesen.

Experimente:

- Wasser erhitzen



Brände verstehen

Laufzeit: 8:50 min, 2024

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler können

- das Branddreieck erläutern.
- die Brennbarkeit von Stoffen bewerten.
- Sicherheitsregeln im Umgang und beim Lagern brennbarer Stoffe begründen.

Inhalt:

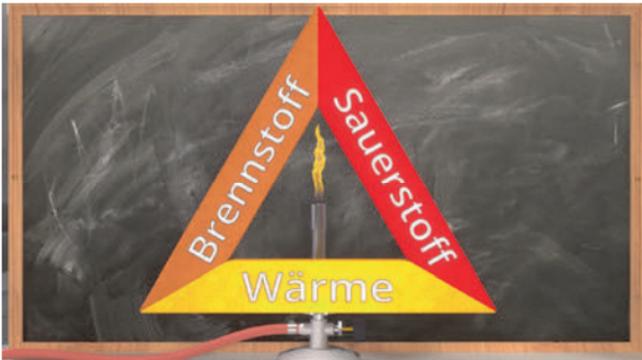
Der dritte Film beginnt mit einer Problematisierung: Einer kontrollierten Verbrennung wird beispielhaft eine unkontrollierte Verbrennung gegenübergestellt. Ein Brand wird als tödliche Gefahr identifiziert, der mit Wissen und Umsicht begegnet werden muss.

Der Film beginnt, sich mit dem Thema „Brandschutz“ auseinanderzusetzen. Als Ausgangspunkt werden die bekannten Brandschutzschilder betrachtet, die auch an den meisten Schulen Verwendung finden.

Es folgen Ausführungen über die Voraussetzungen eines Brandes:

- Brennstoff
- Sauerstoff
- Wärmeenergie

Es folgt eine Darstellung der einzelnen Faktoren mithilfe schülergerechter Real-
filmaufnahmen. Die Zusammenfassung in Form des grundlegenden „Branddreiecks“ erfolgt dann via Computeranimation.



Der zweite Teil des Films leitet aus dem Branddreieck die wichtigsten Grundregeln der Brandvermeidung ab.

Damit schließt der Film aber nicht ab, sondern wendet sich vertiefend verbrennungsrelevanten Eigenschaften der Stoffe zu:

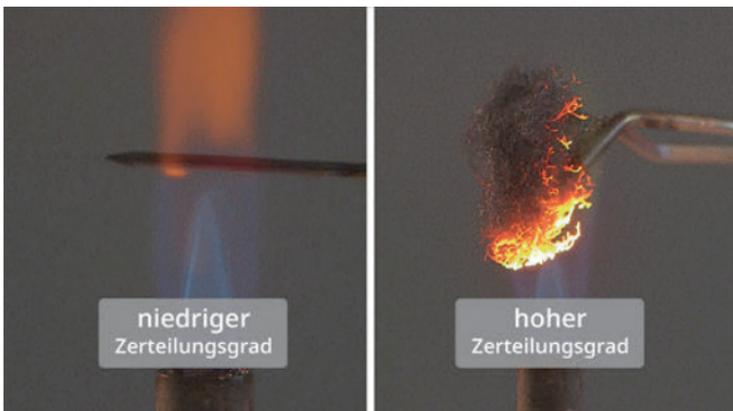
- dem Zerteilungsgrad
- der Entzündungstemperatur

Für beide Faktoren werden einfache, aber eindrucksvolle Experimente als Realfilmaufnahmen angeboten.

Die Schlusssequenz bildet eine Zusammenfassung, in der das Branddreieck nochmals im Zusammenhang entwickelt wird.

Experimente:

- Entzünden des Gasbrenners bis zur rauschenden Flamme
- Glimmspanprobe
- Brennbarkeit nach Zerteilungsgrad:
Beispiel Eisen (Eisenwolle vs. Eisennagel)
- Entzündungstemperatur:
Kerze anzünden
Vergleich Brennbarkeit von Streichholzteilen (Zündköpfchen vs. Holz)



Brände löschen

Laufzeit: 7:25 min, 2024

Lernziele:

Die Schülerinnen und Schüler können

- einen Notruf durchführen.
- die Möglichkeiten zur Brandlöschung erläutern.
- Brandschutzklassen benennen.

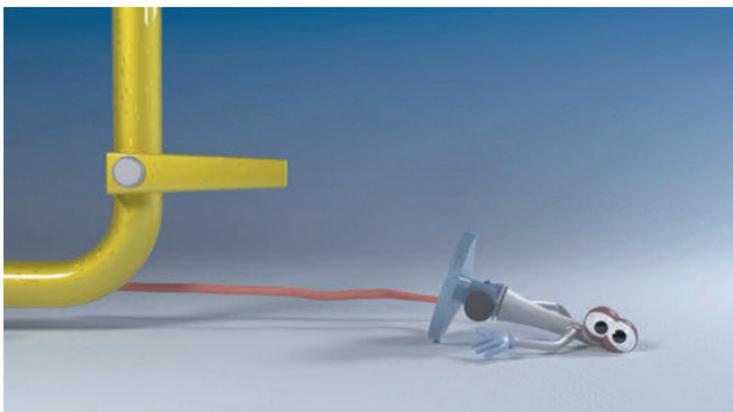
Inhalt:

Der letzte Film startet mit eindrucksvollen Bildern zur Gefährlichkeit eines Brandes. Es folgt eine kompakte Wiederholung des letzten Filmes, weil dieser zugleich den ersten Teil des Themas Brandschutz darstellt.

Auch dieser Film nimmt Bezug auf die Brandschutzaushänge, die in diesem Film aber unter einem anderen Gesichtspunkt betrachtet werden: Was ist im Notfall zu tun?

Als erste wesentliche Kompetenz werden die 5-W-Fragen für einen Notruf vorgestellt. Es folgt eine wichtige Fragestellung: Wann versuche ich selbst zu löschen? Der Film geht auf „Nummer sicher“: Er verweist auf kleinere Brände und die zentrale Frage nach der eigenen Sicherheit. Im Zweifelsfall geht die Selbstrettung vor.

Aufbauend auf den im Film 3 gemachten Ausführungen zu den Brandvoraussetzungen werden im Film nacheinander die Möglichkeiten zum Löschen eines Brandes erklärt.



Dabei wird zwischen Realfilmaufnahmen und einer humorvollen Animation gewechselt, um den Schülerinnen und Schülern dieses Thema so lebendig und nachhaltig wie möglich nahezubringen:

- Löschen durch Brennstoffentzug
- Löschen durch Kühlung (Wärmeentzug)
- Löschen durch Sauerstoffentzug

Zum Abschluss dieser Ausführungen wird die Wichtigkeit der Löschmethodenwahl dargestellt. Hierfür kommt ein eindrucksvolles Experiment zum Einsatz, das ausdrücklich *nicht* zur Nachahmung motivieren soll. Stattdessen kann dieses Beispiel ggf. im Alltag einen wichtigen Beitrag zum richtigen Verhalten leisten: Im Experiment wird ein Fettbrand in einem Kochtopf mittels Wasser „gelöscht“. Der entstehende Feuerball wird erklärt und die einzig richtige Alternative benannt: Das Fernhalten des Sauerstoff mittels Deckelschluss!

Das Experiment führt zu einem letzten Themenbereich, der nicht vertieft behandelt, aber überblicksartig umrissen wird: Die Vorstellung der Brandklassen.

Das Filmpaket schließt mit einem Verweis auf die Jugendfeuerwehren, die an vielen Orten jederzeit gerne Schülerinnen und Schüler aufnehmen, die an dieser Thematik besonders interessiert sind.

Experimente:

- *Nicht zur Nachahmung!* Küchenbrand durch Fettexplosion / Löschung
- Sicheres Ausstellen eines umgefallenen Gasbrenners
- Löschen eines brennenden Papiers (Kühlung durch Wasser)
- Löschen einer Kerze mittels Glas (Unterbrechung Sauerstoffzufuhr)





GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

Gasbrenner • Energielieferant Verbrennung
Brände verstehen • Brände löschen

