

# Sicherheitsbetrachtung

Achtung: Die Beurteilung muss den jeweiligen Bedingungen angepasst werden!



## 1. Allgemeine Angaben und Vorprüfungen

**Beurteilung Nr.:**

**Schule:**

**Fach (unterstreichen), Name:** Chemie / Biologie / Physik

**Stufe:** Primarstufe / Sek I / Sek II

**Durchführung:** Schüler / Lehrkraft

**Titel Experiment:** *Gasbrenner bedienen*

**Kurzbeschreibung:**

*An- und Abschalten eines Brenners, Arbeiten mit dem Brenner  
Lagerung und Kartuschenwechsel*

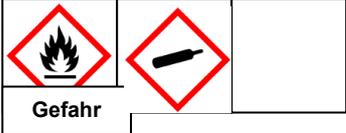
**Empfehlungen**

<input type="checkbox"/>	–Sek I: S	Verzicht: Schülerversuche Sekundarstufe I
<input type="checkbox"/>	–Sek II: S	Verzicht: Schülerversuche Sekundarstufe II
<input type="checkbox"/>	D	Nur in Demoversuchen einsetzen
<input type="checkbox"/>	–Sek I	Verzicht an Schulen der Sekundarstufe I
<input type="checkbox"/>	V	Verzicht an Schulen
<input type="checkbox"/>	X	Gesetzliches Verwendungsverbot an Schulen
<input type="checkbox"/>	M	Mutterschutz beachten
<input checked="" type="checkbox"/>		Weitere Empfehlung: siehe Bemerkungen unten

**Ergebnis, Bemerkungen, Ersatzstoffprüfung**

*Es wird empfohlen, erst ab der 7. oder 8. Klasse mit Gasbrennern zu arbeiten. Bei Kartuschenbrennern dürfen nur selbstverschließende Ventil-Kartuschenbrenner der neuen Generation eingesetzt werden. Die älteren Modelle sind zu entsorgen.*

## 2. Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Propan		220, 280	P 210, 377, 280.3, 381, 410+403
--------	---	----------	---------------------------------

*H 220 Extrem entzündbares Gas.*

*H 280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erhitzen explodieren.*

*P210 Von Hitze, Funken, offenen Flammen, heißen Oberflächen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.*

*P377 Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann.*

*P280 Schutzbrille tragen.*

*P381 Alle Zündquellen entfernen, falls gefahrlos möglich.*

*P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.*

*AGW 1000 ml/m<sup>3</sup> (TRGS 900)*

*Dichte 2,0098 g/l (Gas, 0° C, 1013 hPa)*

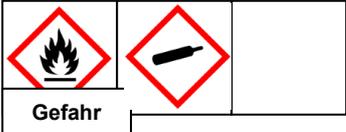
*(Propan : Luft = 1,56)*

*Schmelzpunkt -187,3 °C*

*Explosionsgrz. 1,7 - 10,8 Vol.-% (Luft)*

*Flammpunkt -104 °C*

*Zündpunkt +470 °C*

Butan		220, 280	P 210, 377, 280.3, 381, 410+403
-------	---	----------	---------------------------------

*H 220 Extrem entzündbares Gas.*

*H 280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erhitzen explodieren.*

*P210 Von Hitze, Funken, offenen Flammen, heißen Oberflächen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.*

*P377 Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann.*

*P280 Schutzbrille tragen.*

*P381 Alle Zündquellen entfernen, falls gefahrlos möglich.*

*P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.*

*AGW 1000 ml/m<sup>3</sup> (TRGS 900)*

*Dichte 2,709 g/l (Gas bei 0°C, 1013 hPa)*

*Siedepunkt -0,5°C*

*Explosionsgrenzen 1,4 - 9,4 Vol.-% (Luft)*

*Flammpunkt -60°C*

*Zündpunkt +365°C*

*Methan und Ethan sind nach GHS gleich eingestuft.*

### Hinweise zur Entsorgung

*Gewechselte Kartuschen lässt man noch mehrere Stunden im laufenden Abzug stehen, bis kein Gas mehr ausströmt. Man gibt sie bei einer Stelle zurück, die Gaskartuschen annimmt. Nur absolut leere Kartuschen dürfen in die Wertstoffsammlung gegeben werden.*

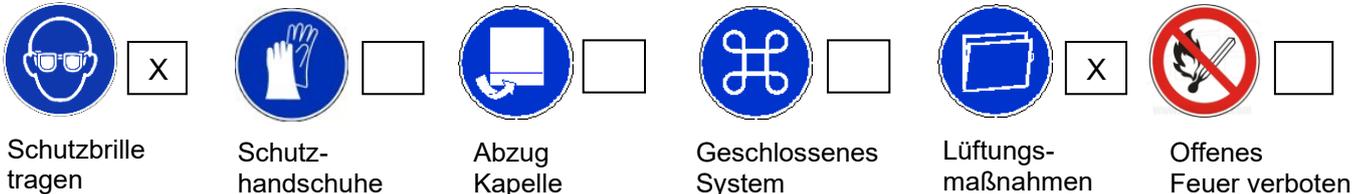
### 3. Beurteilung der Gefahren und Sicherheitsvorkehrungen

Gefährdungen	nein	ja
1. Gefahren für die Haut? >nur Verbrennungsgefahr	(X)	
2. Gefahren für die Augen? >Schutzbrille immer tragen!		X
3. Gefahren durch Einatmen? > bei hohen Konzentrationen	(X)	
4. Sind brennbare oder entzündbare Stoffe beteiligt?		X
5. Können sich explosionsgefährliche Gemische bilden?		X
6. Falls notwendig: Ist der Brandschutz in der Umgebung ausreichend?		

#### Beurteilung der Gefährdungen (Stoffeigenschaften, gefährliche Reaktionen, Gerätegefahren)

Propan und Butan (auch Methan und Ethan) sind extrem entzündbare Gase, die mit Luft explosive Mischungen bilden können. Werden Gashähne aus Versehen offen gelassen, kann es zu schweren Gebäudeexplosionen kommen. Beim Arbeiten mit Bunsenbrennern und Kartuschenbrennern ist die rauschende, sauerstoffreiche Flamme bei geöffneter Luftzufuhr fast unsichtbar, so dass man Hände und Gesicht verbrennen kann. Auch Haare können gut brennen. Beim Kartuschenwechsel kann Gas ausströmen. Dies ist besonders bei den älteren Modellen der Fall, die noch kein selbstverschließendes Ventil haben. Beim Schütteln der Kartuschenbrenner strömt Gas unkontrolliert aus, so dass eine sehr große Flamme entstehen kann. Beim Umkippen besteht ebenfalls die Gefahr, dass Gas ausströmt. Wird die Flamme eines Gasbrenners versehentlich gelöscht oder ist die Zuleitung undicht, kann Gas ausströmen, ohne dass man es merkt.

#### Sicherheitsvorkehrungen



#### Spezielle Sicherheitsvorkehrungen und Überlegungen

##### Lagerung und Wartung von Kartuschenbrennern, allgemeine Regeln zum Arbeiten mit Brennern

In einem Fachraum darf nur mit **wenigen** Kartuschenbrennern gearbeitet werden (max. 8). Sie müssen **über der Erdgleiche** stehen. Solche Brenner darf man nicht in einem Keller lagern. Die Kartuschen werden nicht bei den Brennern gelagert, sie gehören an einen **brandsicheren und kühlen Ort**. Der Wechsel der Kartuschen darf **nur von Lehrkräften** im laufenden Abzug oder im Freien vorgenommen werden. Es werden nur Kartuschenbrenner empfohlen, die beim Kartuschenwechsel **selbstverschließend** sind. Das Arbeiten mit Gasbrennern ist nur in einem geeigneten Fachraum oder Labor mit einer **laufenden Raumlüftung** möglich. Sie dürfen **nicht gekippt oder geschüttelt** werden. Es sind Brandschutzmaßnahmen zu treffen (feuersichere Unterlage, Gegenstände in der Nähe prüfen, keine Vorhänge, keine Teppichböden oder gut brennbare Bau-Materialien im Raum). Beim Verlassen und Abschließen des Raumes ist der Notaus-Schalter immer zu betätigen.

##### Wartung der zentralen Gasversorgung

Auch Gasflaschen für eine zentrale Gasversorgung dürfen nicht an einem zu warmen Ort stehen. Sie müssen **regelmäßig** gewartet werden. Dazu gehört auch das **Überprüfen** der Schlauchleitungen, der Gasventile und der Gashähne in regelmäßigen Intervallen. Eine zentrale Gasversorgung muss je nach den örtlichen Vorschriften von einem Fachmann in Intervallen geprüft werden.

## Sicherheitsbelehrung

Die Bedienung von Gasbrennern und das Verhalten im Notfall ist wesentlicher Bestandteil der obligatorischen Sicherheitsbelehrung zum Schuljahresbeginn der Schülerinnen und Schüler.  
Beispiele:

- Wo ist der Notaus-Schalter für eine zentrale Gasversorgung und wie wird er bedient?
- Wo befinden sich Brause, Brandschutzdecke, Löschsand, Feuerlöscher und Telefon?
- Welche Grundregeln beim Arbeiten mit einem Gasbrenner sind zu beachten?
- Was darf man mit einem Brenner/Kartuschenbrenner und was nicht?
- Wie verhält man sich im Brandfall an der Schule? (>individuelle Betriebsanweisung erstellen!)
- Welche Erste-Hilfe-Maßnahmen sind bei Verbrennungen zu treffen?

### Inbetriebnahme von Gasbrennern

1. Schutzbrille aufsetzen, Haare nach hinten zusammenbinden.
2. Ist die Luftzufuhr und die Gasregulierung geschlossen?
3. Streichholz oder Feuerzeug entzünden und über das Brennerrohr halten. Kopf fernhalten!
4. Gasregulierung öffnen: leuchtende Flamme.
5. Luftzufuhr öffnen: nicht leuchtende oder rauschende Flamme. Jetzt hat die Flamme 1000 °C!

### Abschalten von Gasbrennern

1. Luftzufuhr schließen: Die Flamme leuchtet wieder.
2. Gasregulierung zudrehen: Die Flamme erlischt.

### Verbote (Beispiele)

- Kartuschenbrenner schütteln oder kippen
- Zünselfenken und ablenkende Aktionen
- Angeschaltete Brenner unbeaufsichtigt stehen lassen
- Angeschaltete Kartuschenbrenner transportieren (nur eingeschränkt erlaubt bei Lötlampen)
- Ohne Schutzbrillen arbeiten
- Mit langen Haaren ohne Haarband arbeiten
- Kopf oder Hände über den Brenner halten
- Thermometer mit der Brennerflamme reinigen (Explosionsgefahr!)

### Notfallmaßnahmen und Erste-Hilfe

- Wird die Flamme durch Wind ausgeblasen, **Gasregulierung sofort schließen!**
- Kleine Brand-Verletzungen mit **kaltem Wasser kühlen**, dann Wunde **keimfrei bedecken**.
- Größere Wunden nicht kühlen, kein Wasser auf die Wunde bringen, heiße Kleidungsstücke sofort entfernen, Wunden keimfrei mit Brandwundenverbandstücher bedecken, keine Salben oder Cremes verwenden, Person warm halten, **unverzögliche Weiterbehandlung durch Arzt oder Rettungsdienst**.
- Bei brennenden Haaren oder Kleidung: **Sofort mit Brandschutzdecke abdecken oder mit vergleichbarem Material einwickeln**. Alternativ: **Brause** verwenden oder **Person am Boden rollen**.
- Kleinere Brände auf Tisch, etc.: Je nach verwendeten Stoffen mit geeigneten Löschmaßnahmen löschen.
- Falls Brand nicht gelöscht werden kann oder die Gefahr einer Ausweitung besteht oder toxischer Rauch entsteht: Fachraum, evt. auch Gebäude evakuieren, Feuerwehr alarmieren.
- Blatt erstellen, auf dem die wichtigsten Notfällummern wie Feuerwehr, Rettungsdienst, Giftnotruf und Arzt notiert sind. Das Blatt beinhaltet auch in einer Karte die Standorte von Brause, Brandschutzdecke, Löschsand, Feuerlöscher, Erste-Hilfe-Kasten und Telefon, den Rettungsweg, sowie Gashaupthahn und Hauptsicherungshahn, bzw. Notfall-Aus-Schalter.

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Nächster Prüfungstermin \_\_\_\_\_