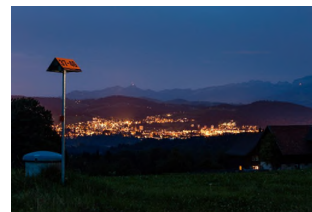


# Gas

Info für Lehrpersonen



<b>Arbeitsauftrag</b>	<p>Zum Einstieg bietet sich ein kurzer Film an, welcher die Zusammensetzung von Luft erklärt (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ySBV5DBap5A">https://www.youtube.com/watch?v=ySBV5DBap5A</a>).</p> <p>Die SuS sollen dadurch erste Informationen zum Thema erhalten, zudem soll der Film als Auflockerung dienen.</p> <p>Anschliessend werden die Aufgaben in PA oder EA gelöst.</p>
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die SuS kennen die chemische Zusammensetzung von Luft.</li><li>• Die SuS können die verschiedenen Gase mit der korrekten chemischen Formel bezeichnen.</li><li>• Die SuS können vier Eigenschaften von Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Stickstoff aufzählen.</li></ul>
<b>Lehrplanbezug</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• NT. 2.2.a «können Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung benennen und nach ausgewählten naturwissenschaftlichen Prinzipien ordnen»</li></ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsunterlagen</li><li>• PC mit Beamer</li></ul>
<b>Sozialform</b>	Plenum, EA
<b>Zeit</b>	45'

## Zusätzliche Informationen:

- Informationen zum Film: „Zusammensetzung der Luft I“ von mustewissen Chemie (Länge 6:10 Minuten), Link: <https://youtu.be/ySBV5DBap5A>



## Die chemische Zusammensetzung der Luft

**Löse das folgende Arbeitsblatt. Die einzusetzenden Wörter für die Textlücken stehen unterhalb des Textes. Setze sie an der richtigen Stelle ein. Löse danach die weiteren Aufgaben.**

Luft ist das Gasmisch der \_\_\_\_\_. Neben den Hauptbestandteilen Stickstoff (\_\_\_\_) und \_\_\_\_\_ ( $O_2$ ) enthält sie noch Edelgase und Kohlenstoffdioxid (\_\_\_\_\_).

Zusammensetzung von Luft (Volumenanteile bei trockener Luft):

Gas	Formel	Volumenanteil in %
Stickstoff	$N_2$	78
Sauerstoff	$O_2$	21
Kohlenstoffdioxid	$CO_2$	0,03
Edelgase	Diverse Formeln	1

**Lies den folgenden Textabschnitt gut durch und vervollständige anschliessend die Steckbriefe!**

**Sauerstoff** ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas. Wir können ihn mit den \_\_\_\_\_ nicht wahrnehmen. Seine Dichte beträgt 1,33 g je Liter, sie ist grösser als die von Luft (1,19 g/l). Sauerstoff selbst ist nicht brennbar, unterhält jedoch die \_\_\_\_\_. Man nutzt diese Eigenschaft aus, um ihn nachzuweisen: Hält man einen an der Luft nur glimmenden Holzspan in Sauerstoff, so flammt er auf und brennt mit heller Flamme. Die in der Luft enthaltenen Stoffe sind für das Leben auf der Erde und die Technik von grosser Bedeutung.

\_\_\_\_\_ wird von Menschen und Tieren zum \_\_\_\_\_ benötigt. Auch bei Verbrennungsvorgängen, z. B. in Motoren oder Heizanlagen, wird der Luft der Sauerstoff entzogen. In Krankenhäusern wird Sauerstoff in Reinform oder mit Luft vermischt zum Beatmen und Inhalieren verwendet.

**Stickstoff**, der \_\_\_\_\_ der Luft, ist geruch-, geschmack- und farblos. Er ist nicht brennbar und unterhält die Verbrennung auch nicht. Flüssiger Stickstoff ist heute ein unentbehrlicher Stoff in der Kältetechnik. \_\_\_\_\_ werden damit in kürzester Zeit tiefgefroren und haltbar gemacht.

# Gas

## Arbeitsunterlagen

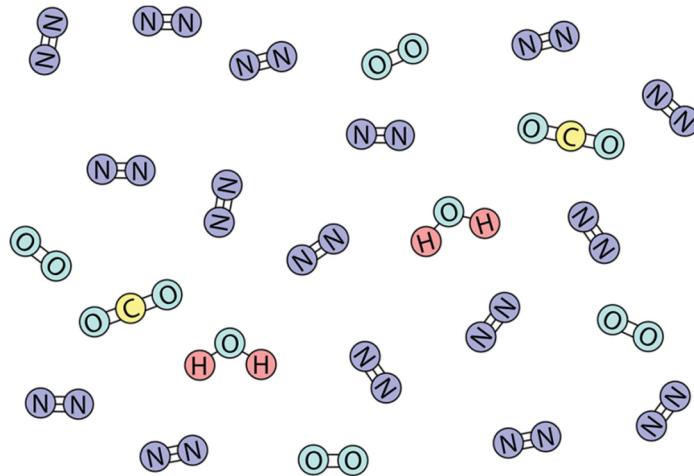


Verbrennt man Kohlenstoff in Luft oder reinem Sauerstoff, so bildet sich ein gasförmiger, farb- und geruchloser Stoff. Er wird **Kohlenstoffdioxid** genannt. Die Dichte von Kohlenstoffdioxid ist etwa anderthalbmal so gross wie die der Luft. Es lässt sich deshalb umgiessen wie eine \_\_\_\_\_ und sammelt sich am Boden eines Gefässes oder Raumes. Kohlenstoffdioxid \_\_\_\_\_ die Flammen und ist selbst nicht brennbar.

Unter Druck wird  $\text{CO}_2$  flüssig. Wird dieses abgekühlt, erstarrt es zu einer eisförmigen Masse, dem \_\_\_\_\_. Trockeneis wird bei Zimmertemperatur nicht flüssig, sondern gasförmig. Es wird zum Kühlen von Lebensmitteln verwendet.  $\text{CO}_2$  ist auch im \_\_\_\_\_ als kleine Bläschen enthalten. Kohlenstoffdioxid ist lebensnotwendig für das Wachstum grüner Pflanzen. Sie nehmen Kohlenstoffdioxid und \_\_\_\_\_ aus ihrer Umgebung auf und bilden daraus energiereiche Stoffe. Dabei geben sie zugleich Sauerstoff ab.

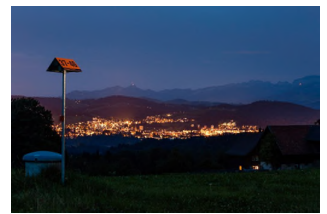
### **Einzusetzende Wörter:**

*Mineralwasser, Verbrennung,  $\text{N}_2$ , Sinnesorgane, Atmen, Lebensmittel, Sauerstoff, Sauerstoff, Erdatmosphäre, Hauptbestandteil, Flüssigkeit, Trockeneis, Wasser,  $\text{CO}_2$ , löscht*



# Gas

Arbeitsunterlagen



Fülle nun anhand des gelesenen Textes die Felder mit den farbigen Titeln aus!

<b>Steckbrief: Sauerstoff</b>	<b>Steckbrief: Kohlenstoffdioxid</b>	<b>Steckbrief: Stickstoff</b>
<i>Physikalische Eigenschaft:</i>	<i>Physikalische Eigenschaft:</i>	<i>Physikalische Eigenschaft:</i>
<i>Dichte (bei 20°C):</i>	<i>Dichte (bei 20°C):</i>	<i>Dichte (bei 20°C):</i> 1,17g je Liter
<i>Schmelztemperatur:</i> -219°C	<i>Schmelztemperatur:</i> -78°C	<i>Schmelztemperatur:</i> -210°C
<i>Siedetemperatur:</i> -183°C	<i>Siedetemperatur:</i> -	<i>Siedetemperatur:</i> -196°C
<i>Chemische Eigenschaften:</i> Verbindet sich schlecht mit anderen Stoffen.	<i>Chemische Eigenschaften:</i> Ist eine Verbindung aus C und O.	<i>Chemische Eigenschaften:</i> Verbindet sich schlecht mit anderen Stoffen.
<i>Löslichkeit in 1l Wasser:</i> 31ml	<i>Löslichkeit in 1l Wasser:</i> 800ml	<i>Löslichkeit in 1l Wasser:</i> 16ml
<i>Verwendung:</i>	<i>Verwendung:</i>	<i>Verwendung:</i>

## Fragen zur Luft:

1. Warum ist die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser für das Leben auf unserer Erde von grosser Bedeutung?

---

---

---

2. Warum sollte Kohlenstoffdioxid nicht als Löschmittel für Hausbrände gebraucht werden?

---

---

---

# Gas

## Lösungen



### Lösungsvorschläge:

Luft ist das Gasgemisch der Erdatmosphäre. Neben den Hauptbestandteilen Stickstoff (N<sub>2</sub>) und Sauerstoff (O<sub>2</sub>) enthält sie noch Edelgase und Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>).

Zusammensetzung von Luft (Volumenanteile bei trockener Luft):

Gas	Formel	Volumenanteil in %
Stickstoff	N <sub>2</sub>	78
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	21
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	0,03
Edelgase	Diverse Formeln	1

Lies den folgenden Textabschnitt gut durch und vervollständige anschliessend die Steckbriefe!

**Sauerstoff** ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas. Wir können ihn mit den Sinnesorganen nicht wahrnehmen. Seine Dichte beträgt 1,33g je Liter, sie ist grösser als die von Luft (1,19g/l). Sauerstoff selbst ist nicht brennbar, unterhält jedoch die Verbrennung. Man nutzt diese Eigenschaft aus, um ihn nachzuweisen: Hält man einen an der Luft nur glimmenden Holzspan in Sauerstoff, so flammt er auf und brennt mit heller Flamme.

Die in der Luft enthaltenen Stoffe sind für das Leben auf der Erde und die Technik von grosser Bedeutung.

Sauerstoff wird von Menschen und Tieren zum Atmen benötigt. Auch bei Verbrennungsvorgängen, z. B. in Motoren oder Heizanlagen, wird der Luft der Sauerstoff entzogen. In Krankenhäusern wird Sauerstoff in Reinform oder mit Luft vermischt zum Beatmen und Inhalieren verwendet.

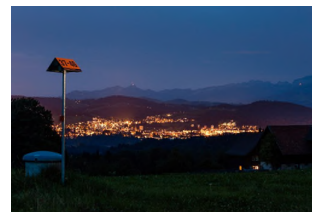
**Stickstoff**, der Hauptbestandteil der Luft, ist geruch-, geschmack- und farblos. Er ist nicht brennbar und unterhält die Verbrennung auch nicht. Flüssiger Stickstoff ist heute ein unentbehrlicher Stoff in der Kältetechnik. Lebensmittel werden damit in kürzester Zeit tiefgefroren und haltbar gemacht.

Verbrennt man Kohlenstoff in Luft oder reinem Sauerstoff, so bildet sich ein gasförmiger, farb- und geruchloser Stoff. Er wird **Kohlenstoffdioxid** genannt. Die Dichte von Kohlenstoffdioxid ist etwa anderthalbmal so gross wie die der Luft. Es lässt sich deshalb umgiessen wie eine Flüssigkeit und sammelt sich am Boden eines Gefässes oder Raumes. Kohlenstoffdioxid löscht die Flammen und ist selbst nicht brennbar. Unter Druck wird CO<sub>2</sub> flüssig. Wird dieses abgekühlt, erstarrt es zu einer eisförmigen Masse, dem Trockeneis. Trockeneis wird bei Zimmertemperatur nicht flüssig, sondern gasförmig. Es wird zum Kühlen von Lebensmitteln verwendet. CO<sub>2</sub> ist auch im Mineralwasser als kleine Bläschen enthalten. Kohlenstoffdioxid ist lebensnotwendig für das Wachstum grüner Pflanzen. Sie nehmen Kohlenstoffdioxid und Wasser aus ihrer Umgebung auf und bilden daraus energiereiche Stoffe. Dabei geben sie zugleich Sauerstoff ab.

Steckbrief: Sauerstoff	Steckbrief: Kohlenstoffdioxid	Steckbrief: Stickstoff
<i>Physikalische Eigenschaft:</i> Farb-, geruch- und geschmacklos, gasförmig	<i>Physikalische Eigenschaft:</i> Farb-, geruchlos, gasförmig	<i>Physikalische Eigenschaft:</i> Farb-, geruch- und geschmacklos, gasförmig
<i>Dichte (bei 20 C):</i> 1,33g je Liter	<i>Dichte (bei 20 C):</i> Ca.1,8g je Liter	<i>Dichte (bei 20°C):</i> 1,17g je Liter

# Gas

## Lösungen



<i>Schmelztemperatur:</i> -219°C	<i>Schmelztemperatur:</i> -78°C	<i>Schmelztemperatur:</i> -210°C
<i>Siedetemperatur:</i> -183°C	<i>Siedetemperatur:</i> -	<i>Siedetemperatur:</i> -196°C
<i>Chemische Eigenschaften:</i> Verbindet sich schlecht mit anderen Stoffen.	<i>Chemische Eigenschaften:</i> Ist eine Verbindung von C und O.	<i>Chemische Eigenschaften:</i> Verbindet sich schlecht mit anderen Stoffen.
<i>Löslichkeit in 1l Wasser:</i> 31ml	<i>Löslichkeit in 1l Wasser:</i> 800ml	<i>Löslichkeit in 1l Wasser:</i> 16ml
<i>Verwendung:</i> Schweißen, Atemgeräte, Bestandteil von Raketentreibstoff	<i>Verwendung:</i> Kühlung, löscht Flammen, Mineralwasser	<i>Verwendung:</i> Schutzgas beim Schweißen, Herstellung von Mineraldünger, schnelles Gefrieren

### Fragen zur Luft:

1. Warum ist die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser für das Leben auf unserer Erde von grosser Bedeutung?

Lebewesen im Wasser sind auf den gelösten Sauerstoff im Wasser angewiesen. Ohne ihn haben sie keine Überlebenschance.

2. Warum sollte Kohlenstoffdioxid nicht als Löschmittel für Hausbrände gebraucht werden?

CO<sub>2</sub> verdrängt den Sauerstoff, da er schwerer ist – es könnte für die Feuerwehrmänner gefährlich werden, denn es droht Erstickungsgefahr!