

## Steckbrief von Sauerstoff, O<sub>2</sub>

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar,  
nur in sehr dicken Schichten himmelblau

Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften:

- Etwas schwerer als Luft
- notwendig für die Verbrennung,  
brennt aber nicht selbst
- reiner Sauerstoff lässt Verbrennungs-  
vorgänge sehr heftig ablaufen  
→ Vorsicht!

Nachweis: Glimmspanprobe

- Holzspan entzünden, einige Sekunden brennen lassen, bis sich Glut gebildet hat
- Ausblasen
- Noch glimmenden Span in das Reagenzglas halten.
- Wenn wieder eine Flamme entsteht, war im Reagenzglas reiner Sauerstoff.

Verwendung:

- Zur Beatmung in Medizin und im Weltall
- Zum Steigern der Brenntemperatur beim Brennschneiden von Metall
- Wichtig zur Herstellung von Stahl.

## Steckbrief von Sauerstoff,

Aussehen: \_\_\_\_\_, d.h. unsichtbar,  
nur in sehr dicken Schichten \_\_\_\_\_

Geruch/Geschmack: \_\_\_\_\_

Eigenschaften: - Etwas \_\_\_\_\_ als Luft  
- notwendig für die Verbrennung,  
brennt aber \_\_\_\_\_  
- reiner Sauerstoff lässt Verbrennungs-  
vorgänge sehr \_\_\_\_\_ ablaufen  
→ \_\_\_\_\_!

Nachweis:

- Holzspan entzünden, einige Sekunden \_\_\_\_\_  
lassen, bis sich \_\_\_\_\_ gebildet hat
- \_\_\_\_\_
- Noch glimmenden Span \_\_\_\_ das Reagenzglas halten.
- Wenn wieder eine \_\_\_\_\_ entsteht, war im  
Reagenzglas reiner Sauerstoff.

Verwendung:

- Zur \_\_\_\_\_ in Medizin und im Weltall
- Zum Steigern der \_\_\_\_\_  
beim Brennschneiden von Metall
- Wichtig zur Herstellung von \_\_\_\_\_.

## Steckbrief von Sauerstoff, O<sub>2</sub>

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar,  
nur in sehr dicken Schichten himmelblau

Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften:

- Etwas schwerer als Luft
- notwendig für die Verbrennung,  
brennt aber nicht selbst
- reiner Sauerstoff lässt Verbrennungs-  
vorgänge sehr heftig ablaufen  
→ Vorsicht!

Nachweis: Glimmspanprobe

- Holzspan entzünden, einige Sekunden brennen lassen, bis sich Glut gebildet hat
- Ausblasen
- Noch glimmenden Span in das Reagenzglas halten.
- Wenn wieder eine Flamme entsteht, war im Reagenzglas reiner Sauerstoff.

Verwendung:

- Zur Beatmung in Medizin und im Weltall
- Zum Steigern der Brenntemperatur beim Brennschneiden von Metall
- Wichtig zur Herstellung von Stahl.



## Steckbrief von Wasserstoff, H<sub>2</sub>

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar  
Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften: - Wasserstoff ist das leichteste Gas überhaupt  
- H<sub>2</sub> ist brennbar und leicht entzündlich  
- H<sub>2</sub> bildet mit Sauerstoff (oder mit Luft) explosive Gemische („Knallgas“)

Vorkommen:

- Wasserstoff ist der häufigste Stoff im Weltall
- Auf der Erde ist Wasserstoffgas selten. Es ist in geringen Mengen in Erdgas und in ganz geringen Mengen in der Luft enthalten.
- Er wird hauptsächlich aus Erdgas und aus Wasser hergestellt.

Nachweis: Knallgasprobe

- Wir füllen das Gas in ein Reagenzglas ein (Öffnung nach unten halten!).
- Wir halten die Öffnung in eine Flamme (z.B. Bunsenbrenner).
- Wenn es knallt, ploppt oder pfeift, war im Reagenzglas Wasserstoff (mit mehr oder weniger viel Luft vermischt)

Verwendung:

- Als Brennstoff und Energiequelle, z.B. in Raketentriebwerken und Brennstoffzellen.
- Zum Herstellen vieler Stoffe, z.B. Ammoniak (→ Dünger)

## Steckbrief von Wasserstoff, H<sub>2</sub>

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar  
Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften: - Wasserstoff ist das leichteste Gas überhaupt  
- H<sub>2</sub> ist brennbar und leicht entzündlich  
- H<sub>2</sub> bildet mit Sauerstoff (oder mit Luft) explosive Gemische („Knallgas“)

Vorkommen:

- Wasserstoff ist der häufigste Stoff im Weltall
- Auf der Erde ist Wasserstoffgas selten. Es ist in geringen Mengen in Erdgas und in ganz geringen Mengen in der Luft enthalten.
- Er wird hauptsächlich aus Erdgas und aus Wasser hergestellt.

Nachweis: Knallgasprobe

- Wir füllen das Gas in ein Reagenzglas ein (Öffnung nach unten halten!).
- Wir halten die Öffnung in eine Flamme (z.B. Bunsenbrenner).
- Wenn es knallt, ploppt oder pfeift, war im Reagenzglas Wasserstoff (mit mehr oder weniger viel Luft vermischt)

Verwendung:

- Als Brennstoff und Energiequelle, z.B. in Raketentriebwerken und Brennstoffzellen.
- Zum Herstellen vieler Stoffe, z.B. Ammoniak (→ Dünger)

## Steckbrief von Wasserstoff,

Aussehen: \_\_\_\_\_, d.h. unsichtbar

Geruch/Geschmack: \_\_\_\_\_

Eigenschaften: - Wasserstoff ist das \_\_\_\_\_ Gas überhaupt  
-  $H_2$  ist \_\_\_\_\_ und leicht entzündlich  
-  $H_2$  bildet mit Sauerstoff (oder mit Luft) \_\_\_\_\_ Gemische („\_\_\_\_\_“)

Vorkommen:

- Wasserstoff ist der \_\_\_\_\_ Stoff im Weltall
- Auf der Erde ist Wasserstoffgas \_\_\_\_\_. Es ist in geringen Mengen in \_\_\_\_\_ und in ganz geringen Mengen in der Luft enthalten.
- Er wird hauptsächlich aus Erdgas und aus \_\_\_\_\_ hergestellt.

Nachweis:

- Wir füllen das Gas in ein Reagenzglas ein (Öffnung nach \_\_\_\_\_ halten!).
- Wir halten die Öffnung \_\_\_\_\_ eine Flamme (z.B. Bunsenbrenner).
- Wenn es \_\_\_\_\_, war im Reagenzglas Wasserstoff (mit mehr oder weniger viel Luft vermischt)

Verwendung:

- Als \_\_\_\_\_ und Energiequelle, z.B. in Raketentriebwerken und Brennstoffzellen.
- Zum \_\_\_\_\_ vieler Stoffe, z.B. Ammoniak (→ Dünger)



## Steckbrief von Kohlenstoffdioxid, CO<sub>2</sub>

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar  
Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften: - Erstickt Lebewesen und Feuer  
- Ist schwerer als Luft

Vorkommen: - Entsteht bei der Verbrennung von biologischem Material (kohlenstoffhaltig)  
- Entsteht als Abfallprodukt bei der Atmung von Lebewesen  
- Tritt aus Vulkanen aus.

Nachweis: **Kalkwasserprobe**

- Man leitet das Gas in Kalkwasser ein oder schüttelt das Gas in einem Gefäß zusammen mit Kalkwasser.
- Wenn sich das Kalkwasser weiß trübt (→Kalkmilch), handelt es sich sicher um Kohlenstoffdioxid.

Verwendung:

- In Feuerlöschern (CO<sub>2</sub>-Löcher)
- Festes CO<sub>2</sub> (unter -79°C) wird „Trockeneis“ genannt und zur Kühlung eingesetzt.
- In kohlenensäurehaltigen Getränken (CO<sub>2</sub> + Wasser ergibt teilweise Kohlensäure)
- Als sprudelndes Gas beim Auflösen von Brausetabletten
- Als Gas zum Auflockern von Teig (entweder wird es von Hefezellen ausgeatmet oder es entsteht, wenn sich das Backpulver in der Hitze zersetzt)

## Steckbrief von Kohlenstoffdioxid,

Aussehen: \_\_\_\_\_, d.h. unsichtbar

Geruch/Geschmack: \_\_\_\_\_

Eigenschaften: - Erstickt \_\_\_\_\_  
- Ist \_\_\_\_\_ als Luft

Vorkommen: - Entsteht bei der \_\_\_\_\_ von  
biologischem Material (kohlenstoffhaltig)  
- Entsteht als Abfallprodukt bei der  
\_\_\_\_\_ von Lebewesen  
- Tritt aus \_\_\_\_\_ aus.

Nachweis:



- Man leitet das Gas in \_\_\_\_\_ ein oder \_\_\_\_\_  
das Gas in einem Gefäß zusammen mit Kalkwasser.
- Wenn sich das Kalkwasser \_\_\_\_\_  
(→Kalk \_\_\_\_\_), handelt es sich \_\_\_\_\_ um  
Kohlenstoffdioxid.

Verwendung:

- In \_\_\_\_\_ (CO<sub>2</sub>-Löscher)
- Festes CO<sub>2</sub> (unter \_\_\_\_\_ °C) wird „\_\_\_\_\_“  
genannt und zur Kühlung eingesetzt.
- In kohlenensäurehaltigen \_\_\_\_\_ (CO<sub>2</sub> + Wasser  
ergibt teilweise \_\_\_\_\_)
- Als sprudelndes Gas beim Auflösen von  
\_\_\_\_\_
- Als Gas zum Auflockern von \_\_\_\_\_ (entweder wird es  
von \_\_\_\_\_ ausgeatmet oder es entsteht, wenn sich das  
\_\_\_\_\_ in der Hitze zersetzt)



## Steckbrief von Stickstoff, $N_2$

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar

Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften:

- sehr reaktionsträge, d.h. reagiert kaum mit anderen Stoffen
- Erstickt in Reinform Lebewesen und Feuer
- Ist etwas leichter als Luft

Nachweis: Wenn ein brennender Holzspan in Gas erlischt, kann es sich um Stickstoff handeln. Andere Gase wirken aber auch erstickend (z.B. Kohlenstoffdioxid und Edelgase) → weitere Nachweise erforderlich.

Verwendung:

- Flüssiger Stickstoff als Kühlmittel ( $-196^\circ\text{C}$ )
- als Schutzgas überall dort, wo Sauerstoff stört, z.B. zum Aufschäumen von Lebensmitteln (Streichrahm usw.)
- Zum Füllen von Autoreifen (gegen Reifenbrand, bessere Stoßdämpfung, Stickstoff wandert langsamer als Luft durch den Reifen nach außen)

Quatsch!

## Steckbrief von Stickstoff,

Aussehen: \_\_\_\_\_, d.h. \_\_\_\_\_

Geruch/Geschmack: \_\_\_\_\_

Eigenschaften: - sehr \_\_\_\_\_, d.h. reagiert \_\_\_\_\_  
mit anderen Stoffen  
- \_\_\_\_\_ in Reinform \_\_\_\_\_ und  
\_\_\_\_\_  
- Ist \_\_\_\_\_ als Luft

Nachweis: Wenn ein brennender Holzspan in Gas \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ es sich um Stickstoff handeln. Andere Gase  
wirken aber auch erstickend (z.B. Kohlenstoffdioxid und  
Edelgase) → weitere Nachweise erforderlich.

Verwendung:

- \_\_\_\_\_ Stickstoff als \_\_\_\_\_ ( $-196^{\circ}\text{C}$ )
- als \_\_\_\_\_ überall dort, wo Sauerstoff stört, z.B.  
zum \_\_\_\_\_ von Lebensmitteln  
(Streichrahm usw.)
- Zum Füllen von Autoreifen (gegen Reifenbrand, bessere  
Stoßdämpfung, Stickstoff wandert langsamer als Luft  
durch den Reifen nach außen)



## Steckbrief von Helium, He

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar

Geruch/Geschmack: geruch- und geschmacklos

Eigenschaften:

- Helium ist ein Edelgas, d.h. es ist absolut reaktionsträge und reagiert nicht mit anderen Stoffen
- Erstickt in Reinform Lebewesen und Feuer
- Ist deutlich leichter als Luft (aber doppelt so schwer wie Wasserstoff)

Vorkommen/Gewinnung:

- Helium ist das zweithäufigste Atom (nach Wasserstoff) im Universum
- Helium wird v.a. aus Erdgas abgetrennt
- Helium entsteht beim radioaktiven Zerfall von natürlichen Lagerstätten von Uran oder Thorium

Nachweis: Wenn ein brennender Holzspan in einem Gas erlischt, das deutlich leichter ist als Luft, kann es sich nur um Helium handeln.

Verwendung:

- Flüssiges Helium als Kühlmittel ( $-269^{\circ}\text{C}$ ) in Medizintechnik, Raumfahrt und Wissenschaft
- zum Füllen von Luftballons und Luftschiffen
- als Schutzgas bei Vorgängen, bei denen Sauerstoff stört

## Steckbrief von Helium,

Aussehen: \_\_\_\_\_, d.h. \_\_\_\_\_

Geruch/Geschmack: \_\_\_\_\_

Eigenschaften:

- Helium ist ein \_\_\_\_\_, d.h. es ist absolut \_\_\_\_\_ und reagiert nicht mit anderen Stoffen
- \_\_\_\_\_ in Reinform \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_
- Ist \_\_\_\_\_ als Luft (aber doppelt so schwer wie Wasserstoff)

Vorkommen/Gewinnung:

- Helium ist das \_\_\_\_\_ Atom (nach Wasserstoff) im Universum
- Helium wird v.a. aus \_\_\_\_\_ abgetrennt
- Helium entsteht beim \_\_\_\_\_ von natürlichen Lagerstätten von Uran oder Thorium

Nachweis: Wenn ein brennender Holzspan in einem Gas \_\_\_\_\_, das \_\_\_\_\_, kann es sich nur um Helium handeln.

Verwendung:

- \_\_\_\_\_ Helium als \_\_\_\_\_ ( $-269^{\circ}\text{C}$ ) in Medizintechnik, Raumfahrt und Wissenschaft
- zum Füllen von \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_
- als \_\_\_\_\_ bei Vorgängen, bei denen Sauerstoff stört



## Steckbrief von Ammoniak, NH<sub>3</sub>

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar  
Geruch/Geschmack: stechend, typisch nach Ammoniak

Eigenschaften:

- Ammoniak ist giftig und ätzend, es schädigt die Augen, die Lungen, kann zu einem Krampf der Stimmritze führen (und damit zum Ersticken), führt zu Bewusstseinsstörungen bis hin zu Koma und Tod
- Ammoniak lässt sich relativ leicht verflüssigen (unter – 33°C oder mit einem Druck von 9bar)
- Ammoniak lässt sich zwar an der Luft entzünden, die Flamme erlischt aber rasch von selbst, weil nicht genug Hitze frei wird, um die Verbrennung aufrecht zu erhalten.
- ist leichter als Luft

Vorkommen:

- Ammoniak kommt in der Luft nur in ganz geringen Mengen vor (von Vulkanausbrüchen, der Viehhaltung und dem Autoverkehr)
- Ammoniak entsteht v.a. beim Zersetzen von tierischen Exkrementen (aus Harnstoff)
- Ammoniak ist in Haarfärbemitteln enthalten, um die Farbe fest an die Haare zu binden.

Nachweis: Hält man feuchtes Universalindikatorpapier in Ammoniak, färbt es sich blau.

Verwendung:

- Zum Herstellen vieler Stoffe, z.B. Dünger und Sprengstoffe
- In Wasser gelöst nennt man es Salmiakgeist oder Ammoniakwasser und hat es früher oft zu Reinigungszwecken gebraucht
- Als Kühlmittel in großen Kühlanlagen

## Steckbrief von Ammoniak, $\text{NH}_3$

Aussehen: farblos, d.h. unsichtbar  
Geruch/Geschmack: stechend, typisch nach Ammoniak

Eigenschaften:

- Ammoniak ist giftig und ätzend, es schädigt die Augen, die Lungen, kann zu einem Krampf der Stimmritze führen (und damit zum Erstickten), führt zu Bewusstseinsstörungen bis hin zu Koma und Tod
- Ammoniak lässt sich relativ leicht verflüssigen (unter  $-33^\circ\text{C}$  oder mit einem Druck von 9bar)
- Ammoniak lässt sich zwar an der Luft entzünden, die Flamme erlischt aber rasch von selbst, weil nicht genug Hitze frei wird, um die Verbrennung aufrecht zu erhalten.
- ist leichter als Luft

Vorkommen:

- Ammoniak kommt in der Luft nur in ganz geringen Mengen vor (von Vulkanausbrüchen, der Viehhaltung und dem Autoverkehr)
- Ammoniak entsteht v.a. beim Zersetzen von tierischen Exkrementen (aus Harnstoff)
- Ammoniak ist in Haarfärbemitteln enthalten, um die Farbe fest an die Haare zu binden.

Nachweis: Hält man feuchtes Universalindikatorpapier in Ammoniak, färbt es sich blau.

Verwendung:

- Zum Herstellen vieler Stoffe, z.B. Dünger und Sprengstoffe
- In Wasser gelöst nennt man es Salmiakgeist oder Ammoniakwasser und hat es früher oft zu Reinigungszwecken gebraucht
- Als Kühlmittel in großen Kühlanlagen

## Steckbrief von Ammoniak,

Aussehen: ....., d.h. unsichtbar  
Geruch/Geschmack: stechend, typisch nach Ammoniak

Eigenschaften:

- Ammoniak ist ..... und ....., es schädigt die Augen, die Lungen, kann zu einem Krampf der ..... führen (und damit zum Ersticken), führt zu Bewusstseinsstörungen bis hin zu ..... und .....
- Ammoniak lässt sich relativ leicht ..... (unter  $-33^{\circ}\text{C}$  oder mit einem Druck von 9bar)
- Ammoniak lässt sich zwar an der Luft ....., die Flamme ..... aber rasch von selbst, weil nicht genug ..... frei wird, um die Verbrennung aufrecht zu erhalten.
- ist ..... als Luft

Vorkommen:

- Ammoniak kommt in der Luft ..... vor (von ....., der ..... und dem .....)
- Ammoniak entsteht v.a. beim Zersetzen von ..... (aus .....)
- Ammoniak ist in ..... enthalten, um die Farbe fest an die Haare zu binden.

Nachweis: Hält man ..... in Ammoniak, färbt es sich .....

Verwendung:

- Zum Herstellen vieler Stoffe, z.B. .... und .....
- In Wasser gelöst nennt man es ..... oder ..... und hat es früher oft zu ..... gebraucht
- Als ..... in großen Kühlanlagen