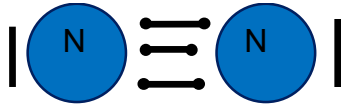


# Luftmoleküle

Die Luft besteht hauptsächlich aus drei Haupt-Gasen und zwei weiteren bekannten Bestandteilen, die nur in sehr geringeren Mengen vorhandenen sind.

## 1) Stickstoff (Anteil in der Luft: 78%)

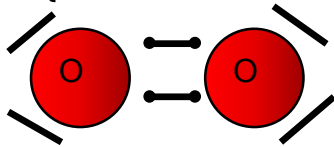


Mit dem Abkürzungssymbol N für Nitrogen aus dem Englischen bzw. Lateinischen

Stickstoff ( $N_2$ ) ist somit der Hauptbestandteil der Luft. Bei dem zusammengesteckten Toytomics Stickstoff-Molekül sind die beiden Einzelatome mit jeweils drei Elektronensteckern miteinander verbunden. Das bedeutet, dass die beiden Atome so fest zusammenhalten, dass sie selbst in der Hitze einer Flamme nicht trennbar sind und somit auch nicht reagieren können.

Der deutsche Name „Stickstoff“ kommt daher, dass Menschen oder auch eine Flamme im wahrsten Sinne des Wortes „ersticken“, wenn sie reinem Stickstoff ausgesetzt sind.

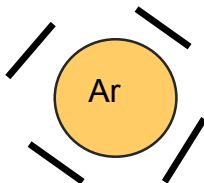
## 2) Sauerstoff (Anteil in der Luft: 21%)



Mit dem Abkürzungssymbol O für Oxygen aus dem Englischen bzw. Lateinischen

Sauerstoff ( $O_2$ ) ist der Stoff in der Luft, der für die Reaktionen der Luft, wie z.B. Verbrennungen oder Verrosten von Eisen, verantwortlich ist. Genauso brauchen wir Sauerstoff zum Atmen. Sauerstoff entsteht bei der Photosynthese der Pflanzen.

## 3) Argon (Anteil in der Luft: 1%)



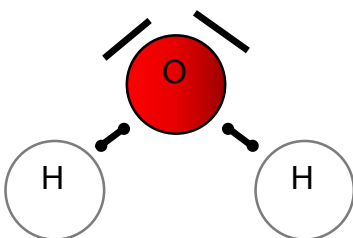
Mit dem Abkürzungssymbol Ar für Argon aus dem Englischen bzw. Lateinischen

Argon (Ar) ist ein sogenanntes Edelgas. Das Wort „edel“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Gas nicht reagieren kann. Beim Toytomics Modell kannst Du diese Eigenschaft daran erkennen, dass das Argon-Atom keine Elektronenstecker besitzt, mit denen es sich z.B. mit einem Sauerstoff- oder anderen Atomen zusammenstecken lassen könnte.

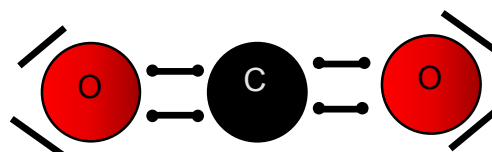
Edelgase werden beispielsweise als Schutzgas in Glühbirnen verwendet; sie verhindern, dass der Glühdraht verbrennt.

## 4) Wasser und Kohlendioxid

In sehr geringen Mengen befinden sich u.a. noch weitere Gase in der Luft, z.B.:



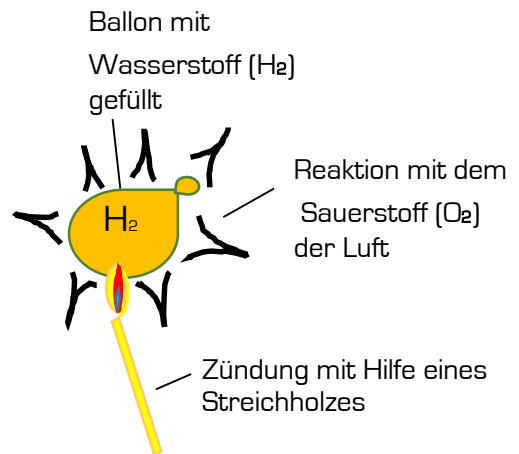
Wasser ( $H_2O$ ) als Luftfeuchtigkeit, Nebel oder Wolken (ca. 5 – 30 g/m<sup>3</sup>)



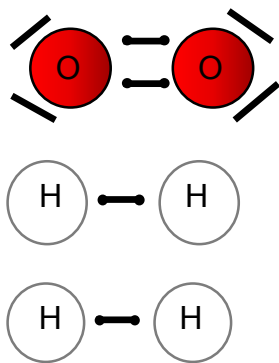
Kohlendioxid ( $CO_2$ ) entsteht bei Verbrennungsreaktionen und ist mitverantwortlich für die Klimaerwärmung (Anteil in der Luft: 0,04%)

## Verbrennung von Wasserstoff (Knallgasreaktion)

Die Knallgasreaktion ist die Reaktion von Wasserstoff (H) mit Sauerstoff (O), bekannt durch die Katastrophe des Zeppelins LZ 129 „Hindenburg“, bei der es am 6. Mai 1937 bei der Landung zu einem verheerenden Brand kam, der vermutlich durch einen elektrischen Blitz ausgelöst wurde. Deswegen verwendet man heutzutage das Edelgas Helium in Zeppelinen. Auch die Explosionen im Atomkraftwerk in Fukushima sind durch Wasserstoff ausgelöst worden. Eine Knallgasreaktion kann man in einem Versuch mit einem Ballon, der mit Wasserstoff gefüllt ist, durchgeföhrt, bei dem der Ballon mit Wasserstoff gefüllt war. Mit einem glimmenden Holzstab wurde dann in den Ballon hineingestochen. Mit einem Knall reagierte dann der Wasserstoff mit dem Sauerstoff aus der Luft.

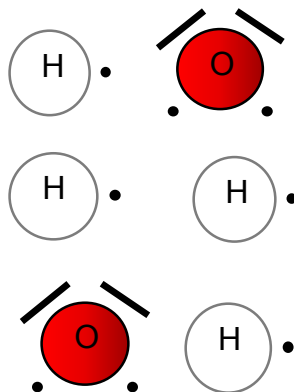


### Ausgangsstoffe

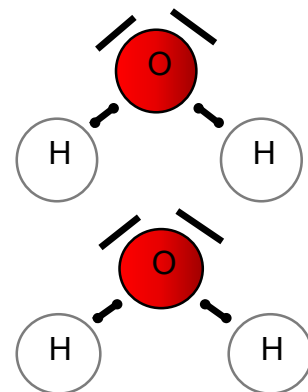


Ein Sauerstoffmolekül (O<sub>2</sub>) und 2 Wasserstoffmoleküle (H<sub>2</sub>) mit dem Abkürzungssymbol H für Hydrogen aus dem Englischen bzw. Lateinischen

### Zwischenprodukte

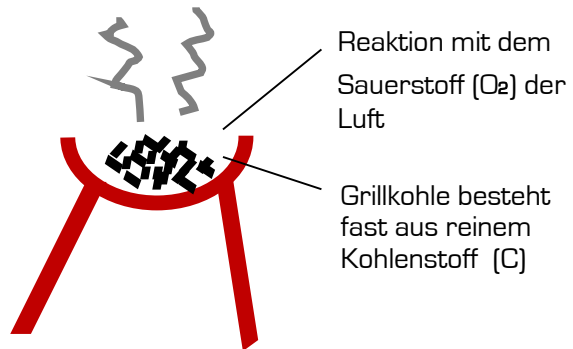


### Endprodukte:

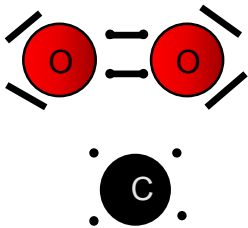


## Verbrennung von Kohle

Wie wir alle schon zu Hause gesehen haben, wird beim Grillen i.d.R. Kohle verwendet. Kohle besteht nahezu aus reinem Kohlenstoff (C). Das Elementsymbol C stammt von dem Englischen bzw. Lateinischen „Carbon“.  
Kohle wird auch in Kohlekraftwerken zur Erzeugung von Strom verwendet.  
Bei der Reaktion mit Sauerstoff entsteht Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

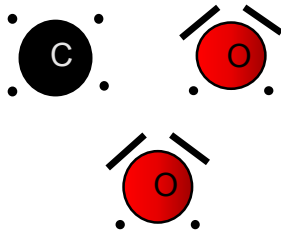


### Ausgangsstoffe



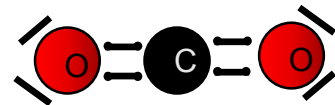
Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und Kohlenstoff (C) bzw. „Kohle“

### Zwischenprodukte



Durch die Hitze des Feuers gehen die Bindungen auseinander.

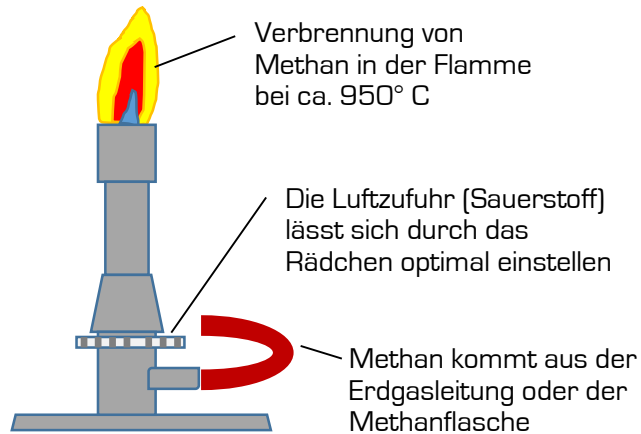
### Endprodukte



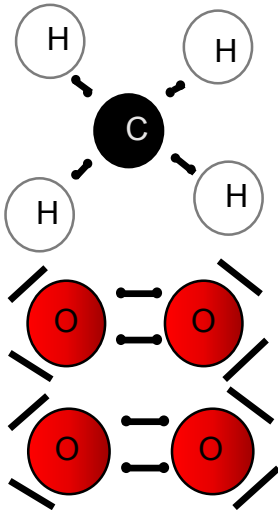
Es entsteht Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

# Der Bunsenbrenner (Methanverbrennung)

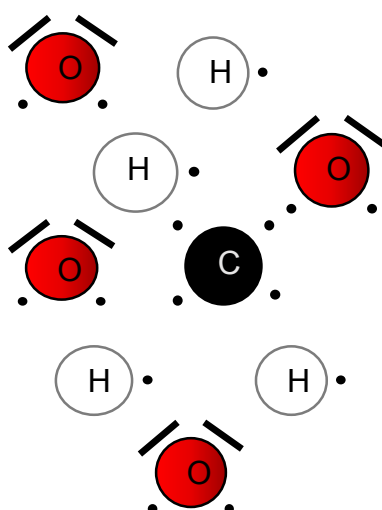
Im Bunsenbrenner können sehr hohe Temperaturen erreicht werden. Der Bunsenbrenner funktioniert in der Weise, dass das Gas Methan ( $\text{CH}_4$ ) - gewöhnlich auch als Erdgas bezeichnet - aus einem Schlauch in die Flamme strömt. Der Gasstrom wird seitlich durch Luft „beatmet“, so dass in der Flamme der Sauerstoff der Luft und Methan zusammen kommen. Sowohl die Gaszufuhr als auch die Luftzufuhr müssen so eingestellt werden, dass das Mischungsverhältnis optimal ist, also zwei Luftmoleküle auf genau ein Methanmolekül kommen.



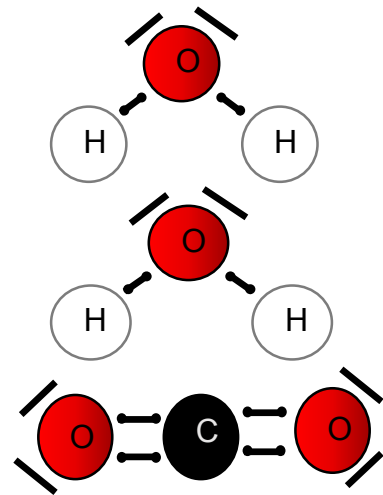
## Ausgangsstoffe



## Zwischenprodukte



## Endprodukte



Um ein Methanmolekül ( $\text{CH}_4$ ) verbrennen zu können, benötigt man zwei Sauerstoffmoleküle ( $\text{O}_2$ )

In der Flamme werden die einzelnen Atome voneinander getrennt und verbinden sich dann neu zu anderen Molekülen

Bei der Reaktion von Methan mit Sauerstoff entstehen ein Kohlendioxid-Molekül und zwei Wasser-Moleküle