

# Wasser und Wasserstoffperoxid

## Wasser

Beim Erstarren von Wasser erfolgt eine Volumenzunahme und Wasser hat seine größte Dichte bei 4 °C.

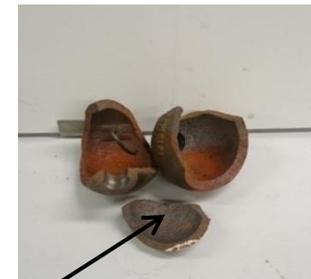


Trockeneis



Stahlkugel berstet

Eine Stahlkugel wird mit Wasser gefüllt und mit einem Stahlstift fest verschlossen. Dann wird diese Kugel in einen Metalltopf mit Trockeneis (festes  $\text{CO}_2$ ) gelegt und komplett mit Trockeneis bedeckt. Der Topf wird anschließend mit einem Handtuch zugedeckt. Nach einigen Minuten zerplatzt die Metallkugel mit einem lauten Geräusch. Durch die Abkühlung durch das Trockeneis gefriert das Wasser in der Stahlkugel und es kommt zur Volumenzunahme, die eine Stahlkugel zum Bersten bringt.

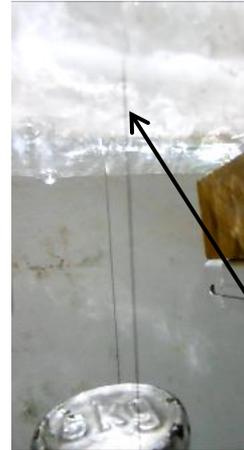


Stahlkugel in mehrere Teile zerplatzt

# Wasser und Wasserstoffperoxid

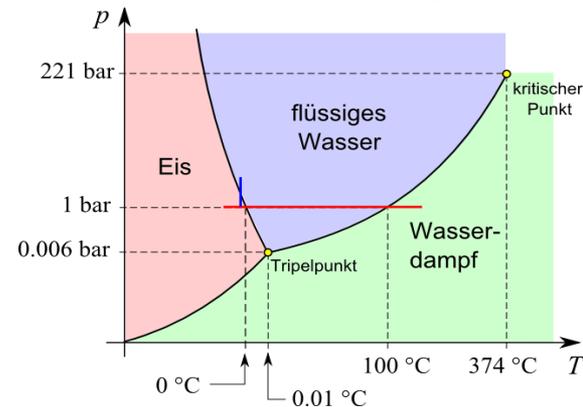
## Wasser

Eis schmilzt bei Zunahme des Druckes nicht.



Draht geht durch das Eis hindurch bei Druckzunahme

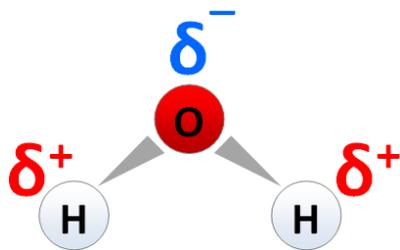
In die Mitte eines Eisblocks wird auf einem dünnen Draht ein 5 kg-Gewicht gehängt. Durch den Zug des Gewichtes „schneidet“ der Draht mit der Zeit durch den Eisblock ohne dass der Eisblock schmilzt. Selbst nachdem der Draht vollständig durch den Eisblock durchgegangen und das Gewicht heruntergefallen ist, ist der Eisblock fest und nicht in zwei Teile zerfallen.



# Wasser und Wasserstoffperoxid

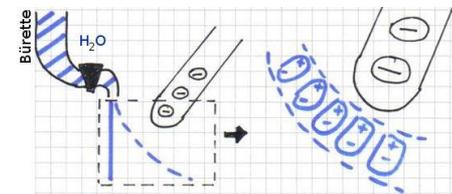
## Wasser

### Dipoleigenschaften von Wasser



<http://www.bs-wiki.de/mediawiki/index.php?title=Datei:Wasser-Dipol.png>

Ein Plastikstab wird an einem Stück Stoff gerieben um ihn elektrostatisch aufzuladen, d.h. im Material eine Polarisierung der Teilchen zu erzeugen. Dann wird dieser Stab an einen laufenden Wasserstrahl gehalten. Sofort wird der Wasserstrahl abgelenkt. Da Wasser eine polare Atombindung aufweist, ist es ein Dipolmolekül. Zwischen dem durch das Reiben polarisierten Stab und den Wassermolekülen herrschen elektrostatische Wirkungen bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, die stark genug sind den  $\text{H}_2\text{O}$ -Strahl abzulenken.



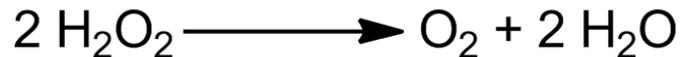
[http://www.martin-thoma.de/chemie/molekulare\\_stoffe.htm](http://www.martin-thoma.de/chemie/molekulare_stoffe.htm)

# Wasser und Wasserstoffperoxid

## Wasserstoffperoxid - $\text{H}_2\text{O}_2$

$\text{H}_2\text{O}_2$  wird durch Kaliumiodid KI und Braunstein  $\text{MnO}_2$  zersetzt

In zwei Standzylindern befindet sich jeweils Wasserstoffperoxid (30%ig). In einen Standzylinder wird Kaliumiodidlösung und in den anderen Standzylinder eine Spatelspitze Braunstein dazugegeben. In beiden Standzylindern ist ein Aufschäumen durch Gasentwicklung zu beobachten. Ein Holzstäbchen wird angezündet und wieder ausgemacht. Das noch glühende Holzstäbchen wird dann zuerst in den einen dann in den anderen Standzylinder hineingehalten, wobei sich das glühende Holzstäbchen sofort wieder entzündet, da der entstandene Sauerstoff die Verbrennung unterhält. Sowohl Kaliumiodid als auch Braunstein katalysieren die Zersetzung von Wasserstoffperoxid. Den Nachweis von Sauerstoff nennt man Glimmspanprobe.



$\text{H}_2\text{O}_2$  und KI-Lösung; gelb, da in in Nebenreaktion  $\text{I}_2$  entsteht



$\text{O}_2$  entsteht

$\text{H}_2\text{O}_2$  und  $\text{MnO}_2$



in  $\text{O}_2$  brennt Holzstäbchen mit heller Flamme

Glimmspanprobe

## Wasser und Wasserstoffperoxid

### Wasserstoffperoxid - $\text{H}_2\text{O}_2$

$\text{H}_2\text{O}_2$  bleicht organische Farbstoffe



In eine Lösung aus 30%igem  $\text{H}_2\text{O}_2$  wird etwas verdünnter  $\text{NH}_3$  gegeben. In diese Lösung wird eine Haarsträhne gegeben und etwas erhitzt. Nach einiger Zeit wird die Haarsträhne gebleicht, d.h. die Haarpigmente werden von  $\text{H}_2\text{O}_2$  oxidiert.



Nachweis von Peroxiden mit Titansulfat



Peroxide sind auch in Waschmitteln enthalten und können mit Titansulfat nachgewiesen werden. Durch die Reaktion von Peroxid mit farblosem Titansulfat  $\text{TiO}(\text{SO}_4)$  entsteht der gelbe Titan-Peroxo-Komplex.

