

# Das chemische Gleichgewicht

## Das Stickstoffdioxid/Distickstofftetraoxidgleichgewicht

### Darstellung von Stickstoffdioxid aus Bleinitrat

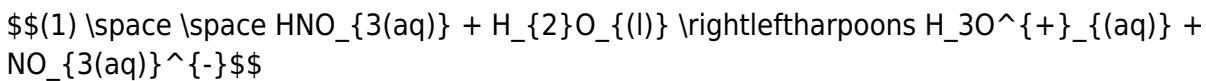
Wird Bleinitrat erhitzt, zerfällt es in Blei(II)oxid, Stickstoffdioxid und Sauerstoff gemäß:  

$$2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(s) \rightarrow 2\text{PbO}(s) + 4\text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$$

### Darstellung von Stickstoffdioxid aus Kupfer und halbkonzentrierter Salpetersäure

Bei der Reaktion von halbkonzentrierter Salpetersäure mit Kupfer entstehen Kupfer(II)nitrat  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(s)$ , Stickstoffmonoxid  $\text{NO}(g)$  und Wasser  $\text{H}_2\text{O}(l)$ . Das Stickstoffmonoxid  $\text{NO}(g)$  reagiert mit Luftsauerstoff weiter zu Stickstoffdioxid  $\text{NO}_2(g)$ .

Halbkonzentrierte Salpetersäure ist eine saure Lösung bestehend aus Hydroniumionen  $\text{H}_3\text{O}^+(aq)$ .

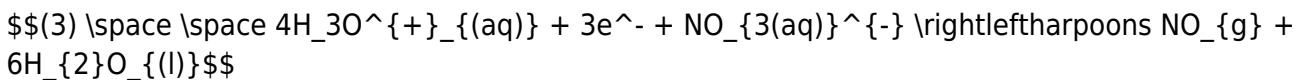


Kupfer(II)nitrat ist ein Salz der Salpetersäure. Die römische Zwei im Namen (II) gibt einen Hinweis darauf, welche Kupfer nach der Reaktion trägt.



Die Oxidationszahl des Kupfers erhöht sich, das Kupfer wird zum Kupfer(II)-Ion oxidiert. Damit handelt es sich um eine Redoxreaktion.

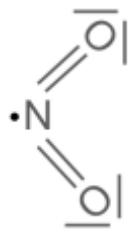
Als Reaktionspartner verbleiben noch Hydroniumionen und die Nitrationen, die die Elektronen des Kupfers aufnehmen müssen. Als Produkte müssen Stickstoffmonoxid und Wasser gebildet werden:



$$\begin{aligned} c &= \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \\ c \cdot m &= \frac{Q}{\Delta T} \\ c &= \frac{Q}{c \cdot \Delta T} \end{aligned}$$

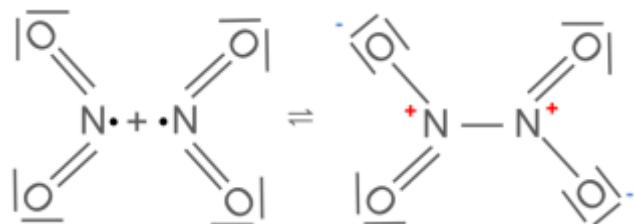
### Besonderheiten des Stickstoffdioxids

Stickstoffdioxid ist ein radikalisches Molekül:



Es ist ein tiefbraunes Gas von chlorartigem Geruch. Du kannst vor allem im Winter in der Nähe von Dieselfahrzeugen seinen Geruch wahrnehmen, wenn deren Motor noch nicht warmgefahren ist, sodass die Stickoxide noch nicht vom Katalysator neutralisiert werden können.

Da Radikale sehr instabile Verbindungen sind mit dem Bestreben unter Verlust ihrer radikalischen Eigenschaften zu reagieren, verbinden sich einige Moleküle des Stickstoffdioxids zu farblosem Distickstofftetraoxid.



$\$2\text{NO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{(g)} ; \Delta H_r^{\circ} = -57 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  \$\$

From:  
<https://schule.riecken.de/> - **Unterrichtswiki**

Permanent link:  
<https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:equilibrium:equilibrium&rev=1761496198>

Last update: **2025/10/26 16:29**

