

# Das Thermitverfahren

Ein Projekt zur Veranschaulichung einer Redox-Reaktion im Rahmen des Chemieunterrichts der **Klasse 8b**

Das Thermitverfahren wird im Gleisbau seit etwa 1920 verwendet um Schienenstöße von Bahngleisen zusammenzuschweißen. Dies geschieht dadurch, dass man zunächst den zu verschweißenden Schienenstoß mit Formsand einschließt. In einen darüber positionierten, trichterförmigen Tiegel wird das „Thermit“ genannte Gemisch aus Aluminium und Eisenoxid gefüllt. Durch eine Zündfackel wird die Reaktion gestartet. Da man nur wenige Materialien braucht und bei der Reaktion so viel Energie frei wird, dass die Reaktionsprodukte flüssig vorliegen (u.a. flüssiges Eisen), eignet sich das Verfahren auch heute noch für den mobilen Einsatz und wird weiterhin angewendet.

## Chemischer Hintergrund

Die Reaktion zwischen Eisenoxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) und Aluminium ist eine Redox-Reaktion. Sie findet statt, da Aluminium eine stärkere Reduktionswirkung als Eisen hat und damit dem Eisenoxid die Sauerstoffatome entziehen kann. Eisenoxid wird bei der Reaktion folglich zu Eisen reduziert, Aluminium hingegen zu Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) oxidiert. Die Reaktion ist stark exotherm.

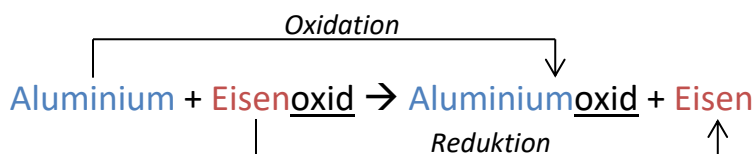


Abb. 1: Material für den Modellversuch

## Modellversuch und Zeitlupen-Video

Aufgrund der beeindruckenden Reaktion mit Lichteffekten und umhersprühenden Eisentropfen wird das Thermitverfahren gerne in Sowexperimenten eingesetzt. Als Beispiel für eine auch heutzutage noch regelmäßig eingesetzte Redox-Reaktion wurde das Verfahren im Chemieunterricht der 8b bei Herrn Nanni erarbeitet und mit der schuleigenen High-speed-Kamera ein Zeitlupen-Video der ablaufenden Reaktion von der Klasse erstellt.

## Geschichtlicher Hintergrund

- Das Thermitverfahren wurde 1894 vom deutschen Chemiker Hans Goldschmidt (1861-1923) entwickelt.
- Seit ca. 1920 wird es zum aluminothermischen Schweißen von Schienen verwendet.
- Elektron-Thermitstäbe wurden allerdings auch in diversen Kriegen als Brandbomben und Brandmittel missbraucht.



Abb. 2: Ausschnitt aus dem Zeitlupen-Video



Abb. 3: Reaktionsprodukt – glühendes Eisen mit Aluminiumoxid-Schlacke



Abb. 4: Das Reaktionsprodukt nach dem Abkühlen

QR-Code zum  
Zeitlupen-Video des Versuchs