

## Vulkanausbruch mit Feuerregen I (Feuer mit Eis)

Lit.: F.R. Kreißl, O. Krätz, Feuer und Flamme, Schall und Rauch, VCH, Weinheim, **1999**, S. 97.

### Geräte:

250-mL-Becherglas,  
Porzellanschale oder sonstige feuerfeste Unterlage

### Chemikalien:

**Achtung: Die Stoffe dürfen niemals zusammen in einer Reibschale gemischt oder zerkleinert werden.**

4 g Ammoniumnitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ): **O R8-9 S15-16-41**

4 g Zinkpulver (Zn): **R10-15 S7/8-43.3**

0.5 g Ammoniumchlorid, Salmiak ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ): **Xn R22-26 S22**

1 g Strontiumnitrat ( $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ): **O R8**

0.5 g Lithiumnitrat ( $\text{LiNO}_3$ ): **O R8 S24/25**

### Versuchsdurchführung:

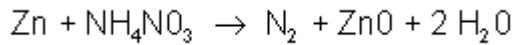
Zuerst füllt man in das Becherglas 4 g Ammoniumnitrat, 0.5 g Ammoniumchlorid und wahlweise 1 g Strontiumnitrat oder 0.5 g Lithiumnitrat ein und vermischt die Feststoffe gründlich durch Schütteln des Becherglases. Dann fügt man das Zinkpulver hinzu und schüttelt das Becherglas erneut kräftig.

Zur Vorführung gibt man den Inhalt des Becherglases in die Porzellanschale und schichtet das Pulvergemisch zu einem Kegel auf. Nun wird das Gemisch mit einem kleinen Eiswürfel entzündet, der mit der Tiegelzange (Schutzbrille !) auf den Kegel gesetzt wird. Nach einigen Sekunden beobachtet man eine funkensprühende, grün-rote Stichflamme.

Alternative zur oben beschriebenen Vorführung: Man gibt den Inhalt des Becherglases in die Porzellanschale, taucht die Finger kurz in Wasser (evtl. von den Zuschauern unbemerkt) und spritzt einige Wassertropfen auf das Pulvergemisch.

### Erklärung:

Der Wasserfilm des Eises initiiert die stark exotherm ablaufende Redoxreaktion zwischen dem Zinkstaub und dem Nitrat (Sauerstofflieferant). Zink wird dabei zu  $\text{ZnO}$  oxidiert, das Nitrat wird reduziert. Als gasförmige Produkte werden dabei Stickstoff und Wasserdampf gebildet. Das Ammoniumchlorid dient zur Beschleunigung der Reaktion.



Die Färbung der Flamme beruht auf den zugesetzten Salzen Bariumnitrat, Strontiumnitrat und Calciumcarbonat.

### Entsorgung:

Der Rückstand wird in den Behälter für gesundheitsschädliche anorganische Stoffe gegeben.