



Foto: iStock/Nikada

Faszination FEUERWERK – wenn
Raketen den Himmel VERZAUBERN

Die FIREBUSTERS

Die ersten Feuerwerke, welche sich vor allem durch Knalleffekte auszeichneten, gab es wahrscheinlich schon im alten China. Im späten 14. Jahrhundert entwickelte sich dann ausgehend von Italien auch in Europa eine eigene Feuerwerkskunst. Dabei wurde das kurz vorher entdeckte Schwarzpulver in pyrotechnischen Gegenständen genutzt, um die unterschiedlichsten Licht-, Knall-, Rauch- und Nebel-effekte zu erzeugen. Moderne Feuerwerke nutzen die vielfältigen Lichteffekte durch die Beigabe von diversen Metallverbindungen aus.

Experiment 20: Feuerwerke

Text: Dr. Otto Widetschek

E

in Feuerwerk besteht aus pyrotechnischen Erscheinungen, welche zumeist am Nachthimmel gezielt durch Licht-, Farb- und Knalleffekte zur Wirkung kommen. Dabei werden Feuerwerkskörper, die eine pyrotechnische Mischung von Chemikalien (pyrotechnischer Satz) beinhalten, verwendet. Sie bestehen aus einem Gemisch von Brennstoffen, Oxidationsmitteln und Hilfsstoffen, welche über professionelle Zündanlagen ausgelöst werden.



Moderne professionelle Zündanlage

Foto: explo GmbH

WARNHINWEIS

Die Redaktion ersucht, den Warnhinweis zu beachten. Alle dargestellten Versuche bergen bei unsachgemäßer Ausführung Gefahren in sich. Bei Unfällen wird seitens der Redaktion keine Haftung übernommen.

Pyrotechnischer Satz

Als klassische Brennstoffe kommen Schwarzpulver, Nitrozellulose, Holzkohlepulver und Schwefel in Frage. Typische Oxidationsmittel der Pyrotechnik sind Nitrate, Chlorate und Peroxide der Alkali- und Erdalkalimetalle. Hilfsstoffe können z. B. Phlegmatisierungsmittel und flammenfärbende Zusätze sein. Eine Färbung der Flammen

kann man durch Zugabe geringer Mengen von Salzen folgender Metalle erzielen: Natrium (gelb), Kalium (violett), Calcium, Lithium und Strontium (rot), Barium (grün) und Kupfer (blau/grün).

Literaturhinweis

WIDETSCHKE O.: Der große Gefahrgut-Helfer – Gefahren, richtiges Verhalten und Einsatzmaßnahmen bei Schad-

stoff-Unfällen; Leopold Stocker Verlag, Graz-Stuttgart, 2012. In diesem Lehrbuch sind alle hier wiedergegebenen Experimente ausführlich beschrieben. Bestellungen über www.brandschutzforum.at – Shop.



BL-App im Store downloaden und Videoclips ansehen!

FEUERWERK: FUNKENSPRÜHENDE VERBRENNUNG!

Durch dieses Experiment sollen die chemischen Hintergründe zur grundsätzlichen Erzeugung von Feuerwerkseffekten erörtert werden. Viele Elemente, besonders Metalle, geben charakteristische Flammenfärbungen und werden in der Pyrotechnik zur Herstellung bengalischer Lichter und anderer Leuchtmischungen verwendet.

Geräte und Chemikalien

Man benötigt bei diesem Experiment folgende Gerätschaften und Chemikalien:

- 1 Becherglas (1 Liter)
- 1 Erlmeyerkolben (250 Milliliter)
- 1 Wunderkerze
- Schutzhandschuhe und Schutzbrille
- Feuerfeste Unterlage 50 x 50 cm
- Schwarzpulver und Nitropulver (Zündpulver für Patronen), im Fachhandel erhältlich
- Magnesium-, Eisen- und Aluminiumpulver

Der Versuch

In den 250-ml-Erlmeyerkolben gibt man 1 g feines Schwarzpulver, 8 g (rauchloses) Nitropulver und je 0,5 g Magnesium-, Eisen- und Aluminiumpulver. Durch Schwenken wird der

Inhalt gut gemischt, der Kolben wird dann in das Becherglas gestellt.

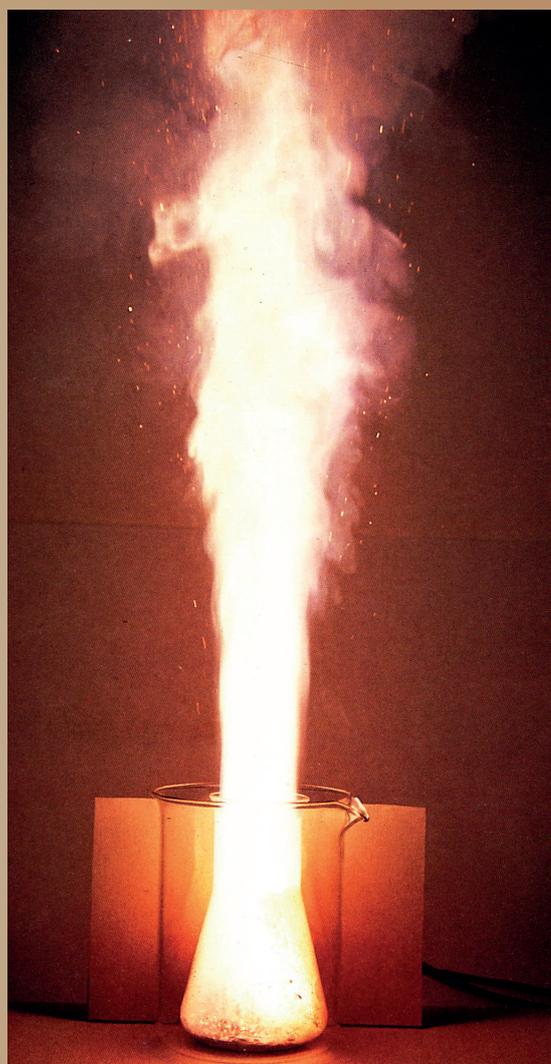
Mittels eines Feuerzeuges wird die Wunderkerze gezündet und vorsichtig in den Kolben geworfen. Die Verbrennung setzt nun sofort ein, wobei etwa 1,5 m hochfliegende, herrliche Funken entstehen, die jedoch bereits in der Luft verlöschen. Der Versuch kann auch in einem gut belüfteten Raum vorgeführt werden.

Erklärung

Schwarzpulver (Schießpulver) enthält die Bestandteile Schwefel, Kaliumnitrat und Holzkohle. Die Wunderkerze erzeugt als Zündquelle Temperaturen um 1.000° C. Schwarz- und Nitropulver dienen in dieser Mischung als Zünd- und Treibstoff für die Metalle, die an der Luft zu Magnesiumoxid (MgO), Eisenoxid (Fe₂O₃) und Aluminiumoxid (Al₂O₃) unter heller Lichterscheinung verbrennen.

Entsorgung

Die Metalloxide sollen im Sammelbehälter für mindergiftige anorganische Substanzen aufbewahrt und beizeiten über einen Problemstoffsammler entsorgt werden.



Heißes Experiment: Der pyrotechnische Satz im Erlmeyerkolben sprüht bei der Verbrennung Funken. Foto: OWID