

Foto: iStock/ChiscoDadiFC

Im 8. und 9. Jahrhundert wurde **SCHIESSPULVER** in China für **FEUERWERKSKÖRPER** benutzt

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.

FIREBUSTERS

Die 

Die Byzantiner verwendeten bereits ab dem Jahr 671 einen **brisanen Treibsatz** für das damals gefürchtete „Griechische Feuer“ bei der Verteidigung Konstantinopels. Und im 8. und 9. Jahrhundert wurde Schießpulver nachweislich in China für Feuerwerkskörper benutzt. Der aus Konstanz stammende und an der Pariser Universität lehrende Franziskanermönch Berthold Schwarz entdeckte schließlich in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts die Sprengwirkung einer Pulvermischung aus Schwefel, Salpeter und Holzkohle und gilt daher als **abendländischer Erfinder des Schießpulvers**. Dieses wurde damals auch als „Donnerkraut“ bezeichnet und verdankt seinen heutigen Namen (Schwarzpulver) wohl seinem farblichen Aussehen.

Experiment 17: Schwarzpulver

Text: Dr. Otto Widetschek

S

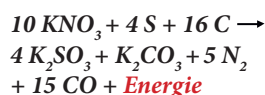
chwarzpulver ist eine pyrotechnische Mischung, welche ein Mittel aus etwa 75 % Salpeter (meist Kalisalpeter), 15 % Kohlenstoff in Form fein gemahlener Holzkohle und 10 % Schwefel besteht. Dabei ist Kaliumnitrat (KNO_3) der Sauerstoffträger, Kohlenstoff (C) und Schwefel (S) sind der Brennstoff. Eines ist dabei klar: Je kleiner die Korngröße des Schwarzpulvers ist, umso besser kann die Vermischung von Brennstoff und Sauerstoffträger erfolgen. Die Sprengwirkung nimmt also mit Abnahme der Korngröße zu und hängt auch mehr oder weniger stark vom Mischungsverhältnis der drei genannten Komponenten ab.

Moderne Nutzung

Schwarzpulver war der erste Explosivstoff, der als Schießpulver für Treibladungen und Schusswaffen verwendet wurde. Als Sprengpulver ist es ein Sprengmittel. Heute wird es als Korn- und Mehlpulver vor allem in der Pyrotechnik eingesetzt. Es dient als Antriebsmittel für einfache Raketen, als Ladung von Böllern und als Ausstoß- und Zerlegerladung für größere Effekträger (Bomben, Bombetten etc.). Achtung: Schwarzpulver ist massenexplosiv! Bei Feuerwerkskörpern wird eine Verdämmung aus Karton, Metall, Kunststoff und Ähnliches verwendet.

Die chemische Umsetzung

Die chemische Umsetzung von Schwarzpulver kann nach folgender vereinfachter Formel beschrieben werden:



Diese Mischung verbrennt rasend schnell (Zündtemperatur ca. 170 °C), überschreitet

hierbei jedoch nicht die innerstoffliche Schallgeschwindigkeit. Deswegen wird nicht von einer Detonation, sondern von einer Deflagration gesprochen. Bei der Verbrennung entstehen im Zentrum eine Temperatur von ungefähr 2.000 °C und ein Druck von bis zu 800 bar. Schwarzpulver deflagriert mit einer Abbrandgeschwindigkeit von 300 bis 600 m/s, das gebildete Schwadenvolumen liegt um 337 Liter pro Kilogramm. Außerdem entstehen etwa 0,58 kg feste Kaliumsalze.

Literaturhinweis

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

„HEISSES DONNERKRAUT“

Der folgende Versuch soll die Brisanz von lose aufgeschüttetem Schwarzpulver bei Annäherung einer entsprechenden Zündquelle demonstrieren. Man kann dabei die Flamme einer brennenden Kerze oder (noch besser) eine glimmende Zigarette verwenden.

Materialien:

- 10 bis 20 Gramm Schwarzpulver (kann man in Jagd- und Waffengeschäften gegen Legitimierung erwerben).
- Porzellanschale.
- Tiegelzange (als Distanzhalter).
- Brennende Kerze oder Zigarette als Anzündmittel.

Versuch:

Etwa 10 bis 20 Gramm Schwarzpulver werden in eine Porzellan-



(Grafik: Owid)

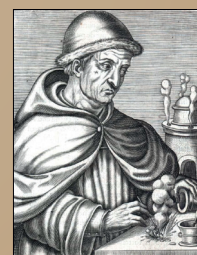
schale geschüttet. Mit der Tiegelzange wird die brennende Kerze bzw. die glimmende Zigarette erfasst und in die Nähe des Pulverhäufchens gebracht, wobei eine verpuffungsartige Umsetzung mit einer grellen Stichflamme erfolgt.

Erklärung:

Die rasante Verpuffung und die grelle Stichflamme sind auf das Vorhandensein des Sauerstoffs im Kaliumnitrat-Molekül zurückzuführen, wobei die Kohle und der Schwefel verbrennen.

Sicherheitshinweise:

Der Versuch sollte wegen der unangenehmen Rauchentwicklung in einem Abzug bzw. im Freien durchgeführt werden.



Berthold Schwarz erfand das Schießpulver.
Foto: Wikipedia