

Symbolfoto:
TSCHERNOBYL
war der größte
METALLBRAND
aller Zeiten!



Die
FIREBUSTERS

Der größte Metallbrand aller Zeiten ereignete sich im Jahre 1986 bei der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl. Hier kam es zu einer sogenannten Kernschmelze der Uran-Brennelemente, wobei Temperaturen von etwa 2.500 °C aufgetreten sind.

Der anfängliche Versuch, dieses Brandgeschehen mit großen Wassermassen aus Hubschraubern zu löschen, war fatal: Es kam zur gefürchteten Knallgasexplosion mit vielen Toten!

Experiment 12: Metallbrände

Text: Dr. Otto Widetschek

ie wurde nun der „radioaktive Vulkan“ von Tschernobyl gelöscht? Nicht mit Wasser, sondern mit etwa 5.000 Tonnen Sand, Lehm und Dolomitgranulat. Erst dadurch konnte man den gigantischen Metallbrand nach vielen Wochen durch Ersticken unter Kontrolle bringen! Anmerkung: Metallbrände (Brandklasse D) können erfolgreich mit Metallbrandpulver (Gemisch aus verschiedenen Salzen), Sand und Feuerlöschgranulaten (z. B. PyroBubbles) bekämpft werden.

Foto: iStock/Lyagov



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.

Gefährliche Leichtmetalle

Tschernobyl war ein Sonderfall, denn hier brannten Schwermetalle, wie Uran und Zirkonium. In unserer alltäglichen Feuerwehrpraxis stellen jedoch meist Leichtmetalle den „Übeltäter“ dar. Verbrennungstechnisch

kann man sie in zwei Gruppen unterteilen:

- Leichtmetalle, die bereits in kaltem Zustand mit Wasser merklich reagieren (z. B. die Alkalimetalle Natrium und Kalium).
- Leichtmetalle, die nur in brennendem Zustand nicht mit Wasser in Berührung gebracht werden dürfen (z. B. Magnesium und Aluminium).

können dabei folgende chemische Reaktionen erfolgen:

- **Wasserstoffreaktion**
Dabei reagiert das Metall mit Wasser schon bei niederen Temperaturen und es entsteht in der Folge Wasserstoffgas.
- **Knallgasexplosion**
Bei hohen Temperaturen wird das Wassermolekül in seine Bestandteile zerlegt, welche durch Bildung von Knallgas rekombinieren (Bericht in einer späteren Folge von Fire Busters).

„Todsünde“ Wasser!

Das Löschen von Metallbränden mit Wasser kommt einer „Todsünde“ gleich, denn es



Sand: Quarzsand (CaCO₃)
D-Pulver: Gemisch aus NaCl, KCl und MgCl₂
PyroBubbles (Körner 0,5 bis 5 mm aus SiO₂)

Welches Löschmittel? Metallbrände (Brandklasse D) können erfolgreich mit Metallbrandpulver (Gemisch aus verschiedenen Salzen), Sand und Feuerlöschgranulaten (z. B. PyroBubbles) bekämpft werden. Fotos: OWID



Bei Metallbränden: Löschen mit Wasser ist verboten!

EXPERIMENT: EXPLOSION IM GLASKOLBEN

Natrium (Na) reagiert schon bei Zimmertemperatur stark mit Wasser (H₂O), wobei Natronlauge (NaOH) und Wasserstoffgas (H₂) entsteht:
 $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$

Materialien:

1 Glaskolben (kegelförmig), Messer und Pinzette, Natrium (Na), Wasser (H₂O).

Versuch:

Wir verwenden einen sich nach oben verjüngenden Glaskolben und füllen ihn zu einem Drittel mit Wasser. Mit dem Messer schneiden wir ein erbsengro-

ßes Stück Natrium ab und werfen es mittels einer Pinzette in den Kolben. Eine starke Reaktion ist die Folge, welche meist mit einer stichflammenartigen Explosion im Glaskolben endet. Achtung: Dabei können kleine, brennende Natriumteilchen herauspritzen!

Erklärung:

Im Glaskolben kann sich – nach obiger Gleichung – eine explosionsfähige Atmosphäre ausbilden. Durch den gegebenen Wärmestau kommt es zur Zündung und raschen Verbrennung.

Sicherheitshinweise:

Da es zu einem Herausspritzen von Lauge und brennenden Natriumteilchen kommen kann, sind Schutzvorkehrungen für den Experimentator und die Zuseher zu treffen. Die Reaktionslösungen sind nach dem Versuch wie verdünnte Laugen zu behandeln. Sie können mit Wasser vermischt im Abguss entsorgt werden.

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.



Natrium ist ein weiches Metall und kann mit einem Messer geschnitten werden. Foto: OWID



Auto-Versuchsbrand mit Magnesiumlegierungen. Foto: Oswald

Natrium & Wasser

Grafik: © OWID

