

Brückenzünder

Ein Brückenzünder ist ein frei zugänglicher, das ganze Jahr erhältlicher, pyrotechnischer Artikel, der zum Zünden von Gasmischungen oder Nitrocellulose verwendet werden kann. Aufbau und Funktionsweise werden erklärt.

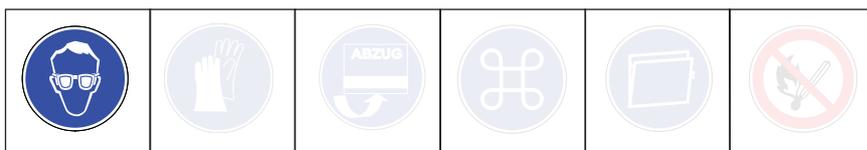
Hintergrund

Mit Brückenzündern lassen sich Experimente sicherer und oft auch spektakulärer durchführen. Beim Anlegen einer geringen Spannung zündet der Brückenzünder immer zuverlässig. Durch Brückenzünder lassen sich Gasexplosionen mit dem nötigen Sicherheitsabstand durchführen.

Gefahren



Signalwort: Gefahr



Schutzbrille tragen. Brückenzünder gehören zur Gefahrgutklasse 1.4, darunter versteht man Stoffe und Gegenstände, die im Falle einer Entzündung oder Zündung während der Beförderung nur eine geringe Explosionsgefahr darstellen. Gefährdung : Auswirkungen bleiben im Wesentlichen auf das Versandstück beschränkt. Es ist nicht zu erwarten, dass Sprengstücke mit größeren Abmessungen oder größere Reichweite entstehen bei der Zündung immer vom Gesicht weghalten.

Nach dem Sprengstoffgesetz gehören Brückenzünder zur Kategorie P1 Pyrotechnische Gegenstände für sonstige Zwecke mit geringer Gefahr (früher Klasse T1), erhältlich ab 18 Jahren.

Bei der Zündung Abstand halten, oder den Zünder mit der Mündung von sich weg halten.

Chemikalien

Keine Chemikalien notwendig

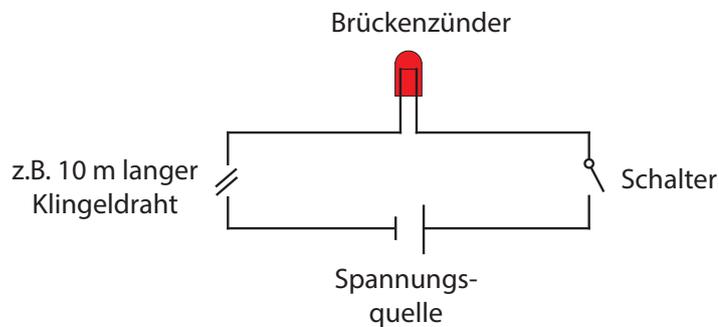
Materialien

Brückenzünder, Chinaware mit BAM-Zulassung, etwa 50 Cent das Stück
 Zündmaschine, 9 V - Batterie oder Netzgerät
 Klingeldraht mit Lüsterklemme, alternativ: Messleitungen mit Krokodilklemmen
 Schalter
 Schlitzschraubenzieher, klein (passend zur Lüsterklemme)
 Konstantandraht, Ø 0,4 mm

Brückenzünder

Durchführung

Der Brückenzünder wird in einen Stromkreis eingebaut und mit einer Spannungsquelle verbunden. Wird der Schalter geschlossen, löst der Zünder ohne Verzögerung aus.



Die Zündung kann auch mit einer historischen Zündmaschine, z. B. mit einem Kurbelinduktor, erfolgen. Lange Wegstrecken, z. B. über 100 m sind kein Problem.

Beobachtung

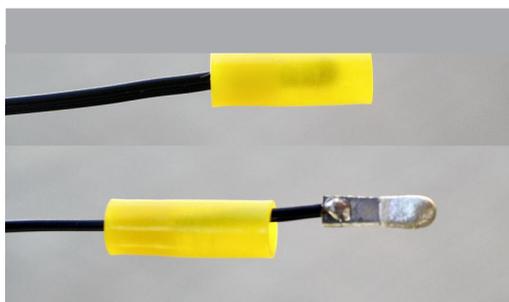
Die Explosion ist mit einem kleinen Knall und einer kleinen Feuererscheinung verbunden, vergleichbar der Zündung eines Streichholzes.

Erklärung

Die Zusammensetzung der Zündmischung variiert je nach Hersteller, typischerweise enthalten sie ein starkes Oxidationsmittel (z. B. Kaliumperchlorat), einen Brennstoff (z. B. Magnesium- oder Titanpulver) und ein Bindemittel, das oft Nitrocellulose enthält (nach Lit. 3).

In die Zündmischung eingebettet ist ein dünner Draht, der durch Stromfluss zum Glühen gebracht wird und die Mischung zur Reaktion bringt. Deshalb spricht man auch von Glühdrahtzündern. Je dünner der Draht, desto höher der Widerstand pro Meter und desto weniger Leistung braucht man damit er glüht (weniger Oberfläche = weniger Kühlwirkung). Den gewünschten Widerstand stellt man durch Drahtdicke und Drahtlänge ein.

Oft ist über dem Brückenzünder eine Hülse angebracht, die die Wirkung des Zünders bündelt.



Der hier abgebildete Brückenzünder zündet bei einer Stromstärke von 0,6 Ampere (Lit. 1).

Mit einem Brückenzünder lassen sich z. B. Knallgasmischungen, Benzin - Luftgemische oder Nitrocellulose zünden. Natürlich kann ein Brückenzünder, genauso wie ein Streichholz, nur einmal verwendet werden.

Durch die Kabellänge kann beim Zünden ein großer Sicherheitsabstand eingehalten werden.

Brückenzünder

Modellversuch zur Funktionsweise eines Brückenzünders

Die Funktionsweise eines Glühdrahtes lässt sich sehr einfach mit einem Konstantendraht, \varnothing 0,4 mm, demonstrieren. Dieser wird zu einer kleinen Spirale aufgewickelt und über Krokodilklemmen mit Messleitungen verbunden. Beim Anlegen einer Spannung fängt die Spirale an rot zu glühen, bei Steigerung der Spannung brennt der Draht durch.

Mit diesem Glühdraht lassen sich z. B. bengalische Feuer zünden.

Zusatzinformation (nach Lit. 4)

Die folgende Übersicht erlaubt eine Einordnung der Brückenzünder im Vergleich zu anderen pyrotechnischen Artikeln. Wie eingangs erwähnt, fällt der Brückenzünder unter die Klasse 1.4.

Unterteilung in 6 Unterklassen

1.1 Stoffe und Gegenstände, die **massenexplosionsfähig** sind

1.2 Stoffe und Gegenstände, die die Gefahr der Bildung von **Splittern, Spreng- und Wurfstücken** aufweisen
(aber nicht massenexplosionsfähig)

1.3 Stoffe und Gegenstände, die eine **Feuergefahr** besitzen

- geringe Gefahr durch Luftdruck, Splitter

- nicht massenexplosionsfähig

aber

- Strahlungswärme

- abbrennen mit geringer Luftdruck-, Splittergefahr

1.4 Stoffe und Gegenstände **ohne bedeutsame Gefahr**

- nur geringe Explosionsgefahr

- Auswirkungen bleiben auf das Versandstück beschränkt

1.5 **Sehr unempfindliche massenexplosionsfähige** Stoffe

1.6 **Extrem unempfindliche, nicht massenexplosionsfähige** Stoffe

Entsorgung

Der benutzte Brückenzünder kann im Restmüll entsorgt werden.

Bezugsquelle

Über das Internet problemlos einkaufbar. Eine mögliche Bezugsquelle findet sich in Lit. 1. Darauf achten, dass die Kappe abnehmbar ist.

Literatur

- (1) <https://www.pyrotechnik.net/09-Anzuendmittel/Brueckenzuender-A-100-Stk::78.html>
(auch Bezugsquelle)
- (2) <https://de.wikipedia.org/wiki/Pyrotechnik>
- (3) Hartman, Nicholas T. : Ignition of Hydrogen Balloons by Model-Rocket-Engine Igniters. J. Chem. Educ., 2003, 80 (7), pp 774–775.
- (4) <https://gefahrhut-heute.de/gefahrhutklasse%201.htm>