

Explosion Benzin- Sauerstoff

Eine Gemisch aus Benzin und Sauerstoff wird in einer kleinen Weich - Polyethen - Flasche mit einem Zündfunken zur Explosion gebracht. Die Explosion kann im Freien gefahrlos durchgeführt werden. Der notwendige Sicherheitsabstand wird mit zwei Meter langen Messleitungen erreicht.

Hintergrund:

Die Zündung von Benzin - Sauerstoffgemischen ist höchst gefährlich und bedarf einer besonderen Apparatur. Die Wirkung von einem Tropfen Benzin wird hier sehr eindrucksvoll demonstriert. Genaue Mengen können auch bei anderen explosionsfähigen Gasgemischen sicher eingehalten werden, indem die Gasgemische (Knallgas, Methan - Sauerstoff - Gemische) unter Wasser abgefüllt werden.

Gefahren



Signalwort: Gefahr



Schutzbrille tragen. Benzin ist hochentzündlich, an gut belüfteten Orten arbeiten. Es wird nur ein Tropfen Benzin benötigt. Offenes Feuer vermeiden. Nur im Freien zünden. Flaschengröße von 100 mL nicht überschreiten.

Chemikalien

Sauerstoff, Druckgasflasche H 270, H 280  P220 P403 P244 P370+P376
 Feuerzeugbenzin, Centralin 
 evt. weitere brennbare Gase (Methan, Wasserstoff) 

Materialien

Zündvorrichtung mit Zündkerze
 Piezozünder
 2 Messleitungen (2 m Länge)
 1 Krokodilklemme
 PE-Fläschchen, 50 mL oder 100 mL
 passender Stopfen
 evt. Wanne zum Abfüllen von Gasen unter Wasser
 evt. Zuleitungsrohr

Explosion Benzin- Sauerstoff

Zündvorrichtung

Der Bau der Zündvorrichtung ist in Lit. 1 beschrieben. Im Prinzip wird in einen Metallbügel, der auf einer Holzplatte befestigt wird, mit einem Gewindeschneider ein Gewinde für eine Zündkerze angebracht und darin die Zündkerze eingeschraubt. Ein Teil des Gewindes schaut noch aus dem Metallbügel heraus, so dass darauf die Flasche gesteckt werden kann (das bei 50 oder 100 mL-Flaschen genau passt).

Vorbereitung

Die Zündvorrichtung wird verkabelt und ohne Flasche getestet. Springt bei Betätigung des Piezozünders ein Zündfunke bei der Zündkerze über, kann die Apparatur verwendet werden.

Durchführung

1. Die Flasche mit Sauerstoff spülen.
2. Einen Tropfen Feuerzeugbenzin in die Flasche geben, schütteln und mit der Hand anwärmen.
3. Die Flasche auf das Gewinde der Zündkerze aufschieben
4. Ins Freie gehen.
5. Die beiden Pole des Piezozünders mit Messleitungen nach Abb. 1 verbinden.
6. Die Explosion durch Betätigen des Piezozünders auslösen.

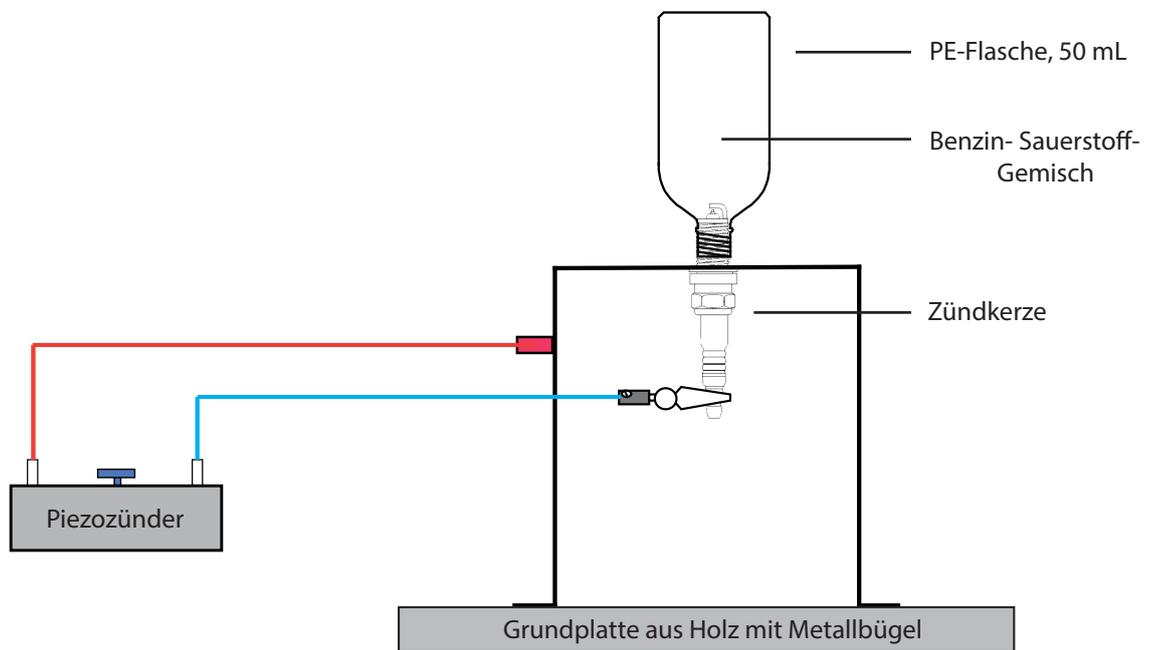


Abb. 1: Versuchsaufbau

Beobachtung

Die Flasche explodiert mit einem sehr lauten Knall. Dabei wird die Flasche zerfetzt und weggeschleudert. Falls das Ergebnis nicht den Erwartungen entspricht den Versuch mit zwei Tropfen Benzin wiederholen.

Explosion Benzin- Sauerstoff

Erklärung

Benzin reagiert mit Sauerstoff explosionsartig nach folgender Gleichung:



Aus insgesamt 27 mol Reaktionsgemisch entstehen 34 mol gasförmiges Reaktionsgemisch. Durch die freigesetzte Energie haben die Gase ein viel größeres Volumen als bei Raumtemperatur.

Falls die Zahl der Benzintropfen nach dem Motto *viel hilft viel* immer mehr gesteigert wurde, wird die Zündung nicht mehr erfolgen, da ein zu fettes Gemisch (zu hoher Anteil Benzin) vorlag.

Universelle Versuchsanordnung

Auch andere Gasgemische (Knallgas, Methan- Sauerstoffgemische) können mit dieser Versuchsanordnung gefahrlos gezündet werden.

Um genaue Volumenverhältnisse bei Gasen zu erhalten, müssen die Gase unter Wasser abgefüllt werden. Am besten werden die gewünschten Verhältnisse mit einem wasserfesten Filzstift markiert.

Literatur

Jäckel, Manfred und Helge Willner: Explosionsfähige Gasmischungen - sicher gezündet. Chemie in unser Zeit, 23 (1989) 2