

Zünder

Hier wird beschrieben wie man sich Zünder selber herstellt. Ich weise darauf hin, das die Zeit bis zur Zündung sehr stark variieren kann, darum ist bei Versuchen mit solchen Zündern besondere Vorsicht geboten. Man sollte einen Zünder vorher ausprobieren und messen wie lange er brauch von der Zündung bis zur Detonation oder wie viel Strom benötigt wird um den Zünder sich zu zünden. Man sollte grundsätzlich ca. 2-4 Volt über den Angaben der Glühbirne den Strom anlegen, also wenn das eine 3Volt Glühbirne war sollte min. 6Volt angeschlossen werden.

Reibezünder	Selbstzünder	Elektrozünder	Sonstiges	Verbesser
Reibezündung1	Glycerinzünder	Glühdrahtzünder	Zündpapier	Imprägnier
Reibezündung2	Wasserzünder	Glühbirnenzünder	Schwarzpulverlunte	
	Säurezünder	I	Lunten aus	
	Dimanganheptoxid	Glühbirnenzünder	Wunderkerzen	
	Phosphorzünder	II	Magnesiumband	
		Blitzbirnenzünder	Zündpulver	
		Zeitzünder	Zündschnur	
		(biologisch)	Langzeitzündschnur	
		Zeitzünder	Wasserdichter	
		(mechanisch)	Zündverzögerer	
		Zeitzünder		
		(elektrisch)		
		Lichtzünder		
		(Solarzünder)		

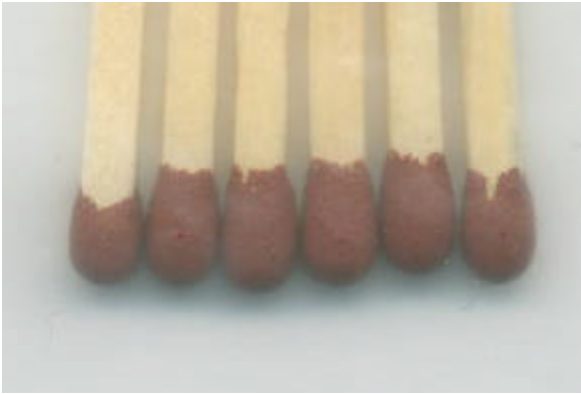
Reibezündung1

Man schneidet einen Reibeknaller ca. 1cm hinter der Reibefläche auseinander. Dann nimmst du ein Stück Papier wickelst das um das abgeschnitten Stück, so das die Reibefläche noch zu bedienen ist und das man hinten noch Schwarzpulver einfüllen kann. Dann füllst du Schwarzpulver hinein. Fertig ist die Reibezündschnur.

[nach oben](#)

Reibezündung2

Du nimmst ganz normale Streichhölzer. Die sehen dann so aus.



Dann machst du das Pulver ab. Das sieht dann so aus.



Dann nimmst du ein kleines Gefäß, gibst das Pulver hinein gibst **!!!etwas!!!** Wasser hinzu bis das Ganze zu einem Brei wird. Den kannst du jetzt formen wie du willst und dort hinbringen wohin du willst. Dann läßt du das Ganze trocknen. Fertig ist der 2. Reibezünder.

[nach oben](#)

Glycerinzünder

Man nimmt fein gepulvertes Kaliumpermanganat, macht daraus eine kleine Schicht oder Hügel drückt eine kleine Kerbe hinein. Dann gießt man etwas Glycerin (1,2,3-Propantriol) dann sollte sich das Ganze entzünden. Nebenbei steigen Rauchschwagen auf und es riecht etwas komisch streng.

[nach oben](#)

Wasserzünder

Dieser Zünder ist geeignet für Zündungen mit Wasser, z.B. durch Regen (oder Blumengießen). Man legt die Mischung auf den Sprengsatz und wartet darauf, daß sie naß wird.

Man mischt 50%Zinkstaub, 10% Ammoniumchlorid sowie 40% Ammoniumnitrat. Man muß sich genau an das Verhältnis halten, ansonsten funktioniert die Mischung nicht. Das Gemisch brennt mit grüngelber Flamme ab, wenn es naß wird.

[nach oben](#)

Säurezünder

Eine Mischung aus Natriumchlorat und Zucker im Verhältnis 1:1 fängt auf der Stelle an zu brennen, wenn man hochkonzentrierte Schwefelsäure darauf tropft. Nun kannman ein Röhrchen Machen, daß mit einem Material verstopft ist, welches von der Säure aufgelöst wird. An einem Ende füllt man die Säure ein, am anderen den Brandsatz. So erhält man einen einfachen Zeitzünder.

Als geeignet erwiesen hat sich Schaumstoff, welcher gut dosierbar innerhalb einer bestimmten Zeit von der Schwefelsäure zersetzt ist.

!!!Achtung!!! Schwefelsäure ist eine sehr starke Säure also Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen !!!Achtung!!!

[nach oben](#)

Dimanganheptoxid

Diese ölige Flüssigkeit ist ein starker Sauerstoffspender, Man erhält ihn, indem man Kaliumpermanganat bis zur Sättigung in konzentrierter Schwefelsäure löst. Schüttet man das Öl auf organische Stoffe, werden diese augenblicklich verkohlt. Benzin, Aceton und andere brennbare Flüssigkeiten fangen sofort an zu brennen, wenn sie damit in Berührung kommen. Um eine Brandbombe zu zünden, sprengt man einfach mit einer kleinen Bombe einen Behälter mit Benzin und einen mit Dimanganheptoxid zusammen in die Luft.

!!!Achtung!!! Schwefelsäure ist eine sehr starke Säure also Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen !!!Achtung!!!

[nach oben](#)

Phosphorzünder

Man stellt weißen Phosphor her und löst diesen in Kohlendisulfid (Schwefelkohlenstoff, CS_2). Der Sprengsatz wird in einer brennbaren Masse, z.B. Schwarzpulver, gebettet, dann die Phosphorlösung darübergeschüttet. Das CS_2 verdampft, der Weiße Phosphor bleibt zurück und entzündet sich an der Luft, das Pulver entzündet sich und der Sprengsatz explodiert.

!!!Achtung!!! Kohlenstoffdisulfid ist sehr giftig sowie 0,06g von weißen Phosphor reichen um einen Menschen zu töten, also höchste Vorsicht !!!Achtung!!!

[nach oben](#)

Glühdrahtzünder

Für diesen Zünder benötigt man ein Streichholz, ein paar Zentimeter dünnen Widerstandsdraht und eine Batterie.

Man wickle den Draht um den Kopf des Streichholzes und steckt dieses dann in die zu zündende Ladung. Den Draht verbindet man dann mit dem Zündkabel mit der Batterie. Der Draht fängt an zu glühen und der Streichholzkopf brennt ab. Dieser wiederum zündet den Sprengstoff.

Bei den Peroxidsalzen und anderen empfindlichen Verbindungen genügt auch, einfach den Glühdraht in die Sprengladung zu stecken, das Streichholz ist dann überflüssig. Der Draht schmilzt innerhalb von wenigen Sekunden hellrot glühend durch. Als Zündstromquelle nimmt man am besten einen stärkeren Akkumulator, da man einen hohen Kurzschlußstrom braucht, der von einem Akkumulator besser aufgebracht wird, als von einer gleich starken Batterie. Je dünner der Glühdraht, desto geringer sind die Ansprüche an die Stromquelle.

[nach oben](#)

Glühbirnenzünder I

Im Prinzip wie Glühdrahtzünder aber statt einen Konstantendrahtes nimmt man eine kleine Glühbirne, die mit der zur Verfügung stehenden Zündspannung hell brennt oder gar

durchglüht, und schlägt den Glaskörper vorsichtig ab oder rollt die Glühbirne in ein Blatt Papier ein und drückt dann mit einer Zange den Glaskörper kaputt (!!Achtung die Scherben!!), ohne den Glühfaden zu verletzen (was eine Heidenarbeit sein kann). Wenn du es richtig gemacht hast dann sieht das so aus.



Man kann jetzt zwar die ehemalige Glühbirne sofort in die Ladung stecken. Dabei kann aber der Glühdraht zerstört werden. Um das zu verhindern kann man etwas Pulver von den Zündkappen von Streichhölzer in etwas Wasser zu einen Brei verwandeln. Diesen Brei kann man nun um den Glühdraht herumschmieren und kann dann eine Zündschnur hineinstecken. Das könnte dann so aussehen.



Die Zündschnur ist eine von einem D-Böllern. Diese Zündschnur kann man nun in den zu zündenden Körper stecken. Setzt man nun die ehemalige Glühbirne unter Spannung, verbrennt oder glüht der Draht dann wird das ganze gezündet. Man muß die Drähte so anschließen, daß sie jeweils nur einen Kontakt berühren d.h. jeden Draht mit etwas Tesa zu isolieren wie im Bild.

[nach oben](#)

Glühbirnenzündler II

Die ober Variante funktioniert zwar auch ist aber, wegen des sehr labilen Glühfadens, nur bedingt zu gebrauchen, weil die Gefahr das der Draht bei der Herstellung zerreißt ist sehr hoch und dann hat man den "Scheiß". Darum gibt es eine einfachere Variante, die darüber hinaus auch noch sicher ist. Man nehme eine Halogenglühbirne und schleife vorsichtig den spitzen Kopf ab. Dann hat man ein kleines Loch oben in der Birne in dieses füllt man nun Schwarzpulver. Es wird empfohlen das aus D-Böllern zu nehmen, weil dieses sehr fein ist

und man dadurch kein großes Loch zu feilen braucht. Dann wird die gefüllte Glühbirne in eine Fassung geschraubt oder bevon man Schwarzpulver eingefüllt hat, kann man auch kleine Drähte anlöten, aber ich betone bevor man das Schwarzpulver hineingefüllt hat. Dann in die zu zündende Ladung stecken und Strom durchschicken, aber aus schöner Entfernung. Der ausströmende Feuerstrahl zündet alle üblichen pyrotechnischen Pulver und Gemische. Bei dieser Variante ist der Glühdraht genug geschützt und die Gefahr einer Fehlzündung ist sehr gering außer deine Batterie ist alle.

[nach oben](#)

Blitzbirnenzünder

Genau wie Glühbirnenzünder, aber anstelle der Glühbirne nimmt man Blitzbirnen, die von einer Batterie elektrisch ausgelöst werden. Diese Birnen enthalten Magnesium, daher werden sie sehr heiß. Man kann mit ihnen sogar Schwarzpulver zünden, wenn dieses staubtrocken ist. Blitzbirnen zünden schon mit Knopfzellen.

[nach oben](#)

Zeitzünder (biologisch)

Man füllt ein kleines Gefäß mit Trockenerbsen oder Bohnen und mit Wasser auf, so daß noch wenige Millimeter bis zum rand Platz ist. Nun legt man eine Kontaktplatte auf die Bohnen ins Gefäß und auf den Gefäßrand zwei Elektroden, die Batterie und Blitzbirne miteinander verbinden. Die Bohnen oder Erbsen Quellen auf und Schließen den Kontakt. Die Zeit bis zum Schließen des Kontaktes hängt von der Gefäßgröße, Wasser- und Bohnenmenge etc. ab. Man macht am besten eine Versuchsreihe mit identischen Gefäßen.

[nach oben](#)

Zeitzünder (mechanisch)

Man montierte Kontakte entweder an Zeigern und Ziffernblatt eines Weckers oder an dem Aufziehschlüssel der Alarmglocke. Haben die Zeiger die richtige Stellung erreicht oder klingelt der Wecker, wird der Zündkontakt geschlossen.

[nach oben](#)

Zeitzünder (elektrisch)

Man nimmt eine Digitaluhr und entfernt den Piezolausprecher. Die Anschlüsse nimmt man, um einen Transistor oder 0? zu schalten, der der zündet. Und stellt den Alarm ein und statt zu piepsen, knallts.

[nach oben](#)

Lichtzünder (Solarzünder)

Man nimmt anstelle einer Batterie eine kleine Solarzelle, um die Birne zu zünden. Sobald genug Licht (Morgendämmerung, Zimmerbeleuchtung, Lampe, ...) auf die Solarzelle fällt, wird gezündet. Die Zündhelligkeit läßt sich durch einen Widerstand variieren.

[nach oben](#)

Zündpapier für Pyro-Versuche

Als sicheres Zündmittel für "Pyrotechnische Versuche" kann man Salpeterpapier verwenden:

1. Man stellt sich eine gesättigte Kaliumnitrat-Lösung her.
2. Man taucht dann Löschpapier komplett hinein.
3. Das Papier wird dann luftgetrocknet und zusammen gerollt und fertig ist die selbstgebaute Zündschnur.

Wenn du alles richtig gemacht hast das sollte das Papier ungefähr so aussehen.



[nach oben](#)

Schwarzpulverlunte

Schwarzpulverlunten erhält man dadurch, daß man Schwarzpulver in brennbare Hüllen wickelt. Dazu nimmt man z.B. Toilettenpapier. Diese Lunten brennen relativ schnell ab. Die Lunten von Silvesterknallern sind in der Regel Schwarzpulverlunten. Sie sind feuchtigkeitsempfindlich und brennen nicht mehr, wenn sie naß sind. Beim Drehen kann man auch nachhelfen, indem man das Pulver eindreht, mit einer dünnen Kleberschicht einstreicht.

[nach oben](#)

Lunten aus Wunderkerzen

Wunderkerzen eignen sich wunderbar als Lunten. Wenn eine einzige Kerze nicht ausreicht, legt man mehrere si hintereinander, daß sie sich berühren oder man verbindet sie mit Klebeband fest miteinander. Da sie mit sehr hoher Temperatur brennen, haben sie zudem den Vorteil, viel Zündenergie zur Verfügung zu stellen.

Nachteil: Sie sprühen in ziemlichem Radius Funken, nur verwenden, wenn beim Anzünden kein Funken die Sprengladung treffen kann. Das Sprühen kann man dadurch vermeiden, daß man die Wunderkerzen in Röhrchen legt oder ganz mit Klebeband umwickelt. Sie brennen auch ohne mit der Luft in Berührung zu kommen. Allerdings entsteht ein heißer Gasstrom aus dieser Hülse heraus, und so sollte man darauf achten, daß der Gasstrom nicht gleich nach dem Anzünden der Lunte in den Sprengkörper strömt, sonst kann dieser gezündet werden.

[nach oben](#)

Magnesiumband

Eine teure, aber bei jedem Wetter funktionierende und auch naß noch brennende Lunte ist

Magnesiumband, Einziger Nachteil es erzeugt starken Lichtschein beim Brennen.

[nach oben](#)

Zündpulver

Zum herstellen wasserdichter Zündverzögerer kann man verschiedene Pulver einsetzen. Ich stelle hier mal eine kleine Auswahl dar, die verschiedene Eigenschaften haben. Alle Verhältnisse sind nach Gewicht angegeben. Alle Chemikalien sind in feiner Pulverform zu verwenden.

1. 3 Teile Kaliumnitrat + 2 Teile Zucker
Dieses Pulver brennt unter starker Gasentwicklung und fast rückstandsfrei mit ca. 0,55 cm/s
2. 3 Teile Kaliumnitrat + 1 Teil Kohlenstoff (Holzkohlenpulver)
Diese Mischung brennt bei relativ geringer Gasentwicklung mit ca. 1cm/s. Die Rückstände nehmen ein kleineres Volumen als die Ausgangsmischung ein.
3. 7 Teile Eisenpulver + 4 Teile Schwefel
Diese Reaktion läuft praktisch ohne Gasentwicklung ab. Das entstandene Eisensulfid hat ein größeres Volumen als die Ausgangsmischung und dichtet somit den Brandkanal wieder fest ab. Die Reaktionsgeschwindigkeit hängt stark von der Korngröße des Eisenpulvers ab. Eisenpulver mit 150µm brennt mit ca 0,8cm/s.

[nach oben](#)

Zündschnur

Zündschnüre kann man sich selber herstellen, indem man zur Zucker-Chlorat-Mischung ein wenig kochendes Wasser gibt, so daß sich die Mischung gerade vollständig löst. In dieser dicken, klebrigen Lösung legt man nun einige Meter lose aufgerollte Schnur. Dabei ist zu beachten, daß es keine Synthetikschnur sein darf. Es kann Baumwoll-, Hanf-, Sisal- oder Manilaschnur sein. Sie sollte 1-2mm stark sein. Nachdem die Schnur kurz eingetaucht wurde, wird sie durch Daumen und Zeigefinger durchgezogen. Danach wird sie wieder in die Lösung gelegt. Diese Prozedur wird solange wiederholt, bis die Schnur vollständig von der Lösung getränkt ist (2-4 mal), danach wird sie zum Trocknen aufgehängt. Ist sie trocken kann man ein Stück abschneiden und einen Brennversuch machen. Dazu wird die Zündschnur teilweise (3cm) mit Klebeband umwickelt und angezündet. Brennt sie ohne Probleme durch die abgeklebte Stelle durch, dann ist sie gut genug, ansonsten muß sie nocheinmal in die Lösung gelegt und getrocknet werden. Habt ihr genügend Zündschnur gemacht und noch etwas von der Lösung übrig, dann nehmt ein paar Blätter Klopapier, läßt sie vollsaugen und trocknet sie, bis sie richtig spröde sind und beim Falten brechen.

[nach oben](#)

Langzeitzündschnur

Manchmal ist es wünschenswert, eine sehr langsam brennende Zündschnur zu haben, damit man sich inzwischen aus dem Staub machen kann, bevor es knallt. Dazu kann man z.B. Zigaretten, Räucherstäbchen oder Schwefelstäbe nehmen. Am besten sind Schwefelstäbe, weil sie ziemlich heiß brennen und schwer ausgehen. Wer nicht weiß was das ist - Schwefelstäbe sind ca. 30cm lange gelbe Stäbchen, die zum Konservieren von

Einweggläsern verwendet werden. Einmal angezündet brennen sie mit heißer blauer Flamme und sind schwer wieder auszublasen. Ein Stab brennt etwa 10 Minuten. Ihr nehmt also das Räucher oder Schwefelstäbchen und wickelt ein bißchen von dem getränkten Klopapier drum (das von Zündschnur). Dann befestigt ihr mit Klebeband noch die Zündschnur darum und brennt das Stäbchen an.

[nach oben](#)

Wasserdichter Zündverzögerer

Um Ladungen unkompliziert auch unter Wasser zünden zu können braucht man eine wasserdichte Zündschnur. Dafür ist die oben beschriebene Schnur nicht geeignet. Man kann sich aber leicht Zündverzögerer bauen, indem man Strohhalm mit [Zündpulver 1 oder 2](#) füllt. Die entstehenden Gase verhindern dabei, daß Wasser an die Brennstelle kommt und sie löscht. Die Abbrenngeschwindigkeit der Pulver sind relativ konstant, wenn man das feine Pulver im Strohhalm gleichmäßig fest verdichtet. Für jede Mischung sollte man aber diese Geschwindigkeit an einem 10cm langem Stück neu ermitteln. Die Zündpulver können in der Abbrenngeschwindigkeit noch gesteuert werden, indem man kleine Anteile Gips dazugibt z.B. Pulver 2 ohne Zusatz 1cm/s bei einer Mischung 6 Volumenteilen Zündpulver auf 1 Volumenteil Gips 0,3cm/s. Man kann damit ein bißchen experimentieren. Ich denke, daß eine Geschwindigkeit von weniger als 0,2cm/s nicht sinnvoll weil man Gefahr läuft, daß das Pulver ausgeht.

[nach oben](#)

Imprägnieren

Die Zündschnüre funktionierenganz zufriedenstellend, haben aber auch entschiedene Nachteile, über die man bescheid wissen sollte. Erstens- sie brennen sehr unregelmäßig. Ein 20cm langes Stück kann an feuchter Luft eine Minute lang vor sich hin glimmen, kan aber auch, wenn es mit Klebeband oder Alu-folie umwickelt ist in eier Sekunde verpuffen. Zweitens - sie ziehen stark Feuchtigkeit an. Läßt man die Schnurmal ein paar Stunden an einem kühlen feuchten Ort werden sie nicht mehr brennen. Draum ist es angebracht, die Zündschnur wasserdicht oder zumindest Feuchtigkeits-unempfindlich zu machen. Am einfachsten ist es, die Zündschnur einfach mit Klebeband zu umwickeln. Oder du benutzt die zweite Methode. Also in ein luftdicht verschließbares Glas (und damit meine ich GLAS, keine Plastik) gibt man 2-3 zerkleinerte Tischtennisbälle und darauf ca. 40ml Aceton. Nun wartet man so lange bis das Aceton die Bälle aufgelöst hat und ein Schöner homogener weißerLack entstanden ist. Gegebenenfalls diese Masse noch mit Acoten verdünnen, daß es ungefähr die Konsistenz von Farbe hat (wenn es wie Honig ist ist es zu dick). Dieser Lack ist nichts anderes als **flüssiges Zelluliod**. Eine Zündschnur, die darin kurz eingelgt und komplett getrocknet wurde ist so gur wie Wasserdicht. Kommerzielle Zündschnüre sind auch mit einem Nitrocellulose-Lack ummantelt, was ungefähr das gleiche ist. Ich muß hier nochmal darauf hinweisen, daß jede Art der Ummantelungder Zündschnüre die Verbrennung um ein Vielfaches beschleunigt. Die Schnur muß dementsprechend länger sein.

Merke: Mit Zündschnur nioe geizig sein, Wenn dir was am Leben liegt.

[nach oben](#)