

# Vom Feuerlegen mit elektronischen Zeitzündern

(EARTH LIBERATION FRONT, MAI 2001)

Übersetzt haben wir die Broschüre mehr oder weniger komplett, die Technik da verändert, wo sich die verfügbaren Bausteine in der BRD von der Beschreibung unterscheiden. Die Eimer haben wir unverändert als Anregung dringelassen, auch wenn es hier weniger Gebäude gibt als in den USA, für die die beschriebenen Brandsätze das Passende sein könnten.

Wir möchten betonen, dass alle hier beschriebenen Techniken immensen Schaden anrichten können. Damit dieser Schaden der gewünschte materielle bleibt, ist ein äußerst sorgsamer Umgang bereits bei der Planung der Aktion nötig. D.h. es ist absolut auszuschliessen, dass Unbeteiligte (AnwohnerInnen, WachschrützerInnen, Reinigungspersonal u.a.) verletzt werden. Sichert euch lieber einmal zuviel ab, oder lasst eine Aktion im Zweifelsfall sein, bevor ihr Dinge verursacht, die ihr als radikale Linke nicht mehr verantworten könnt.

## Inhaltsverzeichnis

- \* Terminologie
- \* Vier Regeln der Brandstiftung
- \* Wo Brandsätze platziert werden
- \* Brennstoffanforderungen für Gebäude
- \* Die Zusammenstellung eines Brandsatzes
- \* Die Eimer-Zünder-Connection
- \* Die Herstellung eines sauberen Raumes
- \* Tips zur Konstruktion von elektrischen Zeitgebern
- \* Bananenstecker vs. Alligator Clips
- \* Was beim Löten zu beachten ist
- \* Lest die Anweisungen sorgfältig

## Rezepte

- \* Altmodische Küchenuhr-Zeitgeber
- \* Digitale TRIAC-Zeitgeber
- \* Glühbirnen-Zünder
- \* Modell-Raketen-Zünder
  
- \* Elektrische Zeitgeber bei kalten Temperaturen
- \* Vom Trockenhalten des Zünders
- \* Wo anfangen?



## Terminologie

**BRANDBESCHLEUNIGER** - Eine zumeist flüssige Substanz, die beim Brennen enorme Hitze entwickelt. Brandbeschleuniger steigert das Tempo der Zerstörung drastisch. Petroleumprodukte wie Benzin, Diesel oder Kerosin sind sehr kraftvolle Brennstoffe.

**ZÜNDER** - Er ist die vermittelnde Komponente zwischen Zeitgeber und Brennstoff. Der Zünder erzeugt eine heisse Flamme in dem Moment, da ein Funke, schwelende Glut (MAY 2001) elektrischer Strom oder eine andere Hitzequelle vom Zeitgeber erzeugt wird. Der Zünder muss

# Vom Feuerlegen mit elektronischen Zeitzündern

(EARTH LIBERATION FRONT, MAI 2001)

Übersetzt haben wir die Broschüre mehr oder weniger komplett, die Technik da verändert, wo sich die verfügbaren Bausteine in der BRD von der Beschreibung unterscheiden. Die Eimer haben wir unverändert als Anregung dringelassen, auch wenn es hier weniger Gebäude gibt als in den USA, für die die beschriebenen Brandsätze das Passende sein könnten.

Wir möchten betonen, dass alle hier beschriebenen Techniken immensen Schaden anrichten können. Damit dieser Schaden der gewünschte materielle bleibt, ist ein äußerst sorgsamer Umgang bereits bei der Planung der Aktion nötig. D.h. es ist absolut auszuschließen, dass Unbeteiligte (AnwohnerInnen, WachschränkerInnen, Reinigungspersonal u.a.) verletzt werden. Sichert euch lieber einmal zuviel ab, oder lasst eine Aktion im Zweifelsfall sein, bevor ihr Dinge verursacht, die ihr als radikale Linke nicht mehr verantworten könnt.

## Inhaltsverzeichnis

- \* Terminologie
- \* Vier Regeln der Brandstiftung
- \* Wo Brandsätze platziert werden
- \* Brennstoffanforderungen für Gebäude
- \* Die Zusammenstellung eines Brandsatzes
- \* Die Eimer-Zünder-Connection
- \* Die Herstellung eines sauberen Raumes
- \* Tips zur Konstruktion von elektrischen Zeitgebern
- \* Bananenstecker vs. Alligator Clips
- \* Was beim Löten zu beachten ist
- \* Lest die Anweisungen sorgfältig

## Rezepte

- \* Altmodische Küchenuhr-Zeitgeber
- \* Digitale TRIAC-Zeitgeber
- \* Glühbirnen-Zünder
- \* Modell-Raketen-Zünder
  
- \* Elektrische Zeitgeber bei kalten Temperaturen
- \* Vom Trockenhalten des Zünders
- \* Wo anfangen?



## Terminologie

**BRANDBESCHLEUNIGER** - Eine zumeist flüssige Substanz, die beim Brennen enorme Hitze entwickelt. Brandbeschleuniger steigert das Tempo der Zerstörung drastisch. Petroleumprodukte wie Benzin, Diesel oder Kerosin sind sehr kraftvolle Brennstoffe.

**ZÜNDER** - Er ist die vermittelnde Komponente zwischen Zeitgeber und Brennstoff. Der Zünder erzeugt eine heisse Flamme in dem Moment, da ein Funke, schwelende Glut (MAI 2001) elektrischer Strom oder eine andere Hitzequelle vom Zeitgeber erzeugt wird. Der Zünder muss

lange und heiss genug brennen, um den Sprit zum Brennen zu bringen.

ZEITGEBER - Ein chemischer, mechanischer oder elektrischer Mechanismus, der eine zeitliche Verzögerung des Brandes bewirkt. Sie können z.B. aus Sicherungen, Kerzendochten, Zigaretten, Räucherstäbchen, modifizierten Küchenuhren und Weckern hergestellt werden.

BRANDSATZ - Ein System aus Zünder, Zeitgeber und einer bestimmten Quantität Sprit.

FRÜHZÜNDUNG - Die potentiell gefährliche Situation, wenn der Brandsatz losgeht, bevor er sollte.

## *Vier Regeln der Brandstiftung*

- 1) Die meiste Hitze eines Brandes steigt nach oben.

Konvektionsströme bewirken, dass Feuer und Flammen nach oben ziehen. Bei der Auswahl des Ortes, an dem der Sprit deponiert wird, sollte der Weg der aufsteigenden Hitze des Brandes berücksichtigt werden. Bekommt so viel wie möglich von dieser aufsteigenden Hitze ins "Zielgebiet". Zielgebiet ist der Teil des Gebäudes oder Fahrzeuges, der am empfindlichsten auf Feuer reagiert. (Bei den meisten Gebäuden ist Zielgebiet der Dachstuhl und die Dachsparren, wie in Kapitel 2 "Brennende Gebäude" beschrieben.)

- 2) Die Hitze muss an einem Ort konzentriert werden.

Es ist kontraproduktiv den Sprit zu verteilen. Bewahrt den Sprit in einem 5-Liter-Kanister oder anderem Behälter auf. In Hollywood Filmen werden häufig Leute gezeigt, die alles mögliche mit Sprit übergiessen, bevor sie ihn anzünden. Das macht einen netten Special Effekt, wenn die Flammen überall loslodern. Wie dem auch sei, macht es verteilte Hitze weniger wahrscheinlich, dass massives Holz genügend Hitze (Energie) absorbiert, um Feuer zu fangen und abzubrennen.

- 3) Die Hitze muss über eine gewisse Zeit unterstützt werden.

Wenn ein Objekt Hitze ausgesetzt wird, absorbiert es mit der Zeit mehr und mehr dieser Energie. Schließlich erreicht die Temperatur des Objektes einen Punkt, an dem es sich entzündet. Ein flüchtiger Blitz intensiver Hitze, etwas wie ein Feuerball, kann wahrscheinlich nicht genügend Hitze an das Objekt transferieren, wie das eine konstante Flamme kann. So verbrennt sich z.B. niemand die Hand, wenn diese schnell durch eine Kerzenflamme gezogen wird. Dies geschieht allerdings, wenn diese still über der Flamme gehalten wird. Selbst sehr grosse Temperaturen können sich als ineffizient herausstellen, wenn nicht ausreichend Zeit zum Transfer der Hitze ist. Dies geschieht mit Benzin, das heiss und schnell brennt. Um das Tempo des Brandes zu mindern wird deshalb z.B. Diesel beigemischt.

#### 4) Garantierte Zerstörung des Zieles durch sorgfältige Planung und Durchführung

Nehmt keine Abkürzungen. Betreibt genaue Aufklärung, um keine Überraschungen zu erleben. Plant für alle Situationen, die schief laufen können. Unterzieht Zeitgeber und Zünder umfangreichen Tests. Verwendet mehrere Brandsätze mit grosszügigen Mengen an Sprit. Seid niemals mit möglicher oder wahrscheinlicher Zerstörung zufrieden. Das Ziel jeder Aktion sollte die sichergestellte Zerstörung sein. Für alles andere sind die Risiken zu hoch.



### *Wo Brandsätze platziert werden*

Um ein Gebäude erfolgreich zu zerstören, muss sich die SaboteurIn durch die Dachsparren brennen, die das Dach stützen. All die Wände, die dem Feuer entkommen sind wertlos, wenn das Dach kollabiert. Also kümmert euch nicht darum, wieviel Schaden auf Bodenniveau angerichtet wird. Das Ziel ist immer das Feuer nach oben in die Dachsparren zu tragen. Es ist essentiell, dass das Feuer genügend Trägerbalken in der Decke zerstört, um das Dach strukturell instabil zu machen. Gut platzierte Brandsätze richten das Feuer auf zahlreiche Trägerbalken.

Die Brandsätze sollten immer mindestens gegen zwei verschiedene Wände gerichtet werden. Dies ist notwendig, um durch die Deckenbalken zu kommen. Zudem entsteht so ein Zug, der das Feuer beschleunigt, indem ihm mehr Sauerstoff zugeführt wird.

Die genauen Orte für die Brandsätze sollten vor der Nacht der Aktion bestimmt werden. Nutzt jede Eigenart des Gebäudes, das die Hitze des Brennstoffs aufnimmt und in die Struktur des Gebäudes trägt. Überlegt Euch den Weg der Flammen und der aufsteigenden Hitze (Konvektionsströme). Überlegt euch auch wohin die Hitze ausstrahlt, wenn eine bestimmte Oberfläche brennt - wird sie nach draussen in die Atmosphäre abgegeben (schlecht) oder an eine nahe gelegene Oberfläche, die ebenfalls brennbar ist (gut).

#### 1) Ein Verandadach

fängt die aufsteigende Hitze extrem gut ein. Das Dach über einer Veranda ist nicht so hoch wie das Hauptdach. Und das den Flammen ausgesetzte Holz auf der Innenseite des Verandadaches wird trocken sein. Platziert den Brandsatz an der Mauer des Gebäudes, so dass das Feuer unverzüglich in die Hauptstruktur eindringen kann. Der einzige Nachteil einen Brandsatz auf der Veranda zu platzieren ist, dass er leichter bemerkt werden kann, wenn Wachleute das Gebäude betreten oder überprüft, ob die Türen geschlossen sind.

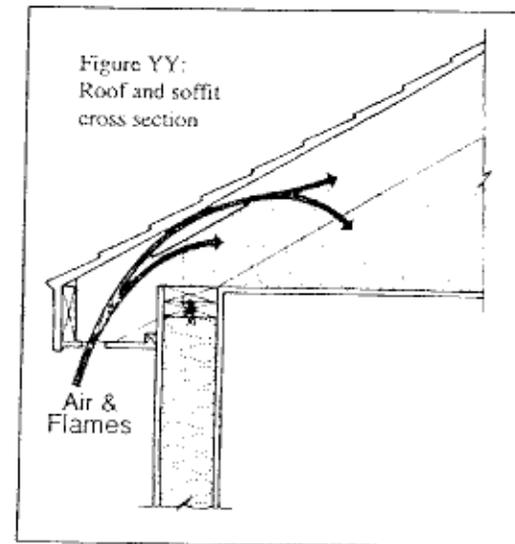
#### 2) Ein zurückgesetzter Eingang

ist die perfekte Situation, besonders wenn er einen Meter oder mehr zurückgesetzt ist. Die Hitze wird vom Gebäude an drei Seiten reflektiert und absorbiert. Die aufsteigende Hitze wird direkt in die Struktur geleitet, in einem einstöckigen Gebäude in den Speicher. Einziger Nachteil ist die gesteigerte Entdeckungsgefahr, falls Wachleute vorbeikommen.

### 3) Ein überhängendes Dach

(Im Konstruktionsgewerbe 'Laibung' genannt) nimmt die aufsteigend Hitze auf. Je mehr das Dach überhängt, um so besser. Möglicherweise befinden sich eine Reihe Ventilationlöcher unterhalb des Überhangs, die mit kleinen Blenden verschlossen sind. Wenn ihr Ventilationlöcher seht, habt ihr Glück und solltet unbedingt Brandsätze direkt unterhalb derselben anbringen. Ventilationlöcher befördern den Prozess das Feuer in die Dachsparren zu tragen auf großartige Weise. Wenn ein überhängendes Dach vorhanden ist, sollte eine "innere Ecke" oder ein Fenster genutzt werden, um zusätzlich Hitze in die Struktur zu bringen.

Abbildung YY:  
Querschnitt durch Dach  
und Laibung



Luft und Flammen

a) Eine "innere Ecke" ist auf der Aussenseite eines Gebäudes dort zu finden, wo zwei Flügel eines L-förmigen Gebäudes aneinander stoßen. Ein T-förmiges Gebäude hat zwei innere Ecken. Der Brandsatz wird in der Ecke an der Wand platziert. Die Hitze wird zwischen den Wänden hin und her reflektiert und nach oben kanalisiert, was euer Feuer befördert. Eine innere Ecke funktioniert am Besten, wenn es auch ein überhängendes Dach gibt. Wenn es keinen Überhang gibt, geht eine Menge Hitze an die Atmosphäre verloren.

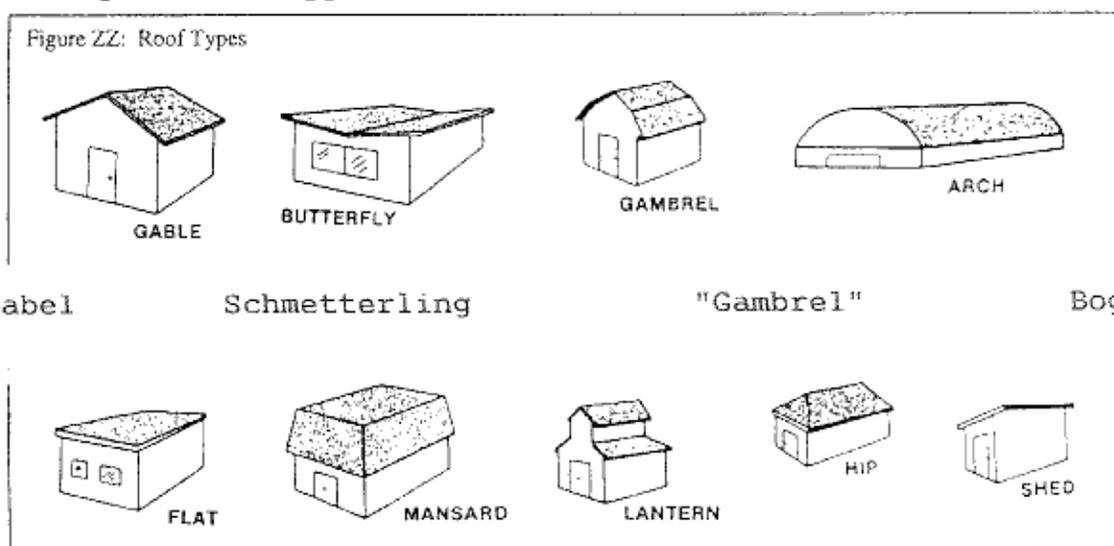
b) Ein mittelgrosses Fenster und ein überhängendes Dach sind eine gute Kombination. Platziert den Brandsatz unterhalb des Fensters. Die Hitze der Flammen wird das Glas zerbrechen. Einiges von der Hitze wird durch das zerbrochene Fenster in den Raum geleitet und einige Hitze wird von dem Überhang absorbiert. Wenn ein weiterer Brandsatz an einem zweiten Fenster angebracht wird (möglicherweise an der gegenüberliegenden Seite des Raumes), entsteht ein netter Zug, der das Feuer mit reichlich Sauerstoff versorgt. Ohne ein überhängendes Dach wird die meiste Hitze des Brandsatzes ausserhalb des Fensters an den Nachthimmel verloren.

#### Zusammenfassung

Jeder zurückgesetzte Bereich, Winkel, Laibung, Veranda oder Dachverzierung kann zu eurem Vorteil genutzt werden. Sie konzentrieren die Hitze des Brennstoffes und/oder nehmen sie in sich auf. Eine glatte Wand ohne ein überhängendes Dach ist die schlechteste Situation. Sucht in diesem Fall nach einem Schuppen, einem benachbarten Gebäude, einem geparkten Auto oder Mülltonnen bzw.-stapel, die nahe genug stehen, um die Hitze zurück zu eurem

Feuer zu reflektieren. Manche Mülltonnen/Berge können auch in eine günstige Position gezogen werden.

Abbildung ZZ: Dachtypen



Gabel                      Schmetterling                      "Gambrel"                      Bogen

Flachdach                      Mansarde                      Laterne                      Walm                      Schuppen

Wenn die Struktur einen A-Rahmen hat (bekannt als Gabel-Dach), stellt sicher, dass ihr das Feuer ans untere Ende der Dachsparren legt. Das Feuer wird dann die Dachsparren hinaufklettern und das Dach völlig verschlingen. Vermeidet Zündpunkte direkt unterhalb des Scheitelpunktes des Daches. In anderen Worten ist jeder Platz entlang der FRONT- und HINTERSEITE eines Gebäudes ein guter Ort für einen Brandsatz. Vermeidet aber den Scheitelpunkt am mittleren Teil der Mauern an beiden SEITEN des Gebäudes (wo sich die Gabelenden des Gebäudes befinden).

Es ist wichtig zu bedenken, wie sichtbar die Brandsätze für Wachleute und PassantInnen sein werden. Tarnt die Brandsätze und nutzt Schatten und Sträucher. Wenn auch nur ein Brandsatz vor der Zündung entdeckt wird, wird die ganze Operation scheitern.



## Brennstoffanforderungen für Gebäude

Für ein kleines einstöckiges Gebäude werden zwei Brandsätze mit jeweils 5 Gallonen (22,5 Liter) Sprit gebraucht. Wenn das Gebäude größer als ein Sommerhäuschen ist, sollten zusätzliche Brandsätze mit je +20 Liter verwendet werden. Nehmt euch immer mindestens zweier Wände an. Für eine garantiert totale Einäscherung verteilt die Brandsätze in Intervallen von 20-30 Fuss (6-9 Meter) entlang dieser Wände. Im Falle eines lang ausgestreckten Gebäudes kann es unmöglich sein, das ganze Gebäude in Flammen einzuschliessen, aber bedachtes Platzieren der Brandsätze kann genug von seiner Struktur zerstören, um es auf wirksame Weise wertlos zu machen. Oder das Feuer kann auf die teuersten Bereiche fokussiert werden (zB Computer, Laborausrüstung).

Ein zweistöckiges Gebäude benötigt mehr Sprit an jedem Zündpunkt, um euer Feuer die 10 Fuss (3-4 Meter) mehr zu den Dachsparren hoch zu bringen. Benutzt 8-10 Gallonen (36-45,5 Liter)

für jeden Brandsatz. Verändert zudem das Sprit-Diesel Verhältnis so, dass mehr Sprit und weniger Diesel enthalten ist, was die Flammen höher schlagen lässt.

Ein dreistöckiges Gebäude ist zu hoch, um die Flammen den ganzen Weg glatter Wände hinauf ins Dach zu tragen. Statt dessen müsst ihr eine zurückgesetzte Tür oder ein niedriges Dach über einer Veranda nutzen, um das Feuer ins Gebäude zu bringen.

Es ist für gewöhnlich unnötig und Verschwendung wertvoller Zeit vor Ort brennbares Material zusammenzusammeln (z.B. Zaunpfähle, Äste, Holzmöbel). Es ist weitaus wertvoller, mehr Sprit mitzubringen, wenn ihr über den Erfolg eures Feuers besorgt seid. Sprit und Diesel sind perfekt geeignet, um grosse Quantitäten an Hitze zu spenden, nicht zu schnell und nicht zu langsam.

Wenn der Transport von viel Brennstoff nicht machbar ist, kann die Menge pro Brandsatz von 5 auf 3 Gallonen (13,5 Liter) reduziert werden. Aber verwendet nicht weniger als diese Menge pro Brandsatz. Und verwendet im Ganzen nie weniger als 9 oder 10 Gallonen (41-45,5 Liter) für ein Gebäude. In anderen Worten sind je 3 Gallonen (13,5 Liter) an drei verschiedenen Stellen oder je 5 Gallonen (22,5 Liter) an zwei Orten das absolute Minimum.



### *Die Zusammernstellung eines Brandsatzes*

Jeder Brandsatz setzt sich aus drei Teilen zusammen: Der Zeitgeber, der Zünder und der Brennstoff. Zur Sicherheit werden die drei Teile beim Transport getrennt voneinander aufbewahrt. Zur gesetzten Zeit sendet ein elektrischer Zeitgeber einen elektrischen Strom an den Zünder. Die Aufgabe des Zünders ist es, den elektrischen Strom (oder die schwelende Glut) in eine Flamme umzuwandeln und diese Flamme zu nähren, damit diese den Brennstoff entzünden kann.

Ohne Brennstoff bringen Zeitgeber und Zünder nichts, ausser einer kurzen Flamme und einem Rauchwölkchen. Traditionell sollte der Brennstoff aus 50% Benzin und 50% Diesel bestehen. Es besteht keine Notwendigkeit, das Verhältnis präzise zu messen, mischt einfach grob: halb Benzin, halb Diesel. Wenn ihr Probleme habt Diesel zu bekommen, ist es für den Beschleuniger auch OK ganz aus Benzin zu bestehen. Es ist nicht OK aus irgend einem Grund weniger als die Hälfte Benzin zu verwenden, da das Benzin für die Zündung notwendig ist. Diesel fängt nur zögerlich Feuer. Selbst eine brennende Kerze kann gelöscht werden, wenn man Diesel darauf giesst. Benzin entzündet sich augenblicklich, heizt dann den Diesel auf und bringt ihn zum Brennen.

Verwendet einen 5-Gallon-Eimer (+20 Liter Eimer) als Gefäß für den Brennstoff. Ein solcher Eimer hat einen bequemen Griff und einen dicht schliessenden Deckel. Er ist billiger und sieht weniger verdächtig aus als ein Spritkanister. Die flache Oberfläche des 5-Gallon-Eimers hat die ideale Form, um den Zünder so zu positionieren, dass er durch den Deckel schmilzt (wie in Option 2 unten beschrieben). Der grosse Durchmesser des Verschlusses ist ideal, um den Deckel ab zu lassen und den Brennstoff unmittelbar einer grossen Menge Sauerstoff auszusetzen (wie in Option 1 unten

beschrieben). Eimer werden regelmässig von Restaurants weggeworfen, aber ihr müsst darauf achten, dass die Deckel richtig schliessen. Neue Eimer gibt es in Baumärkten. Besorgt euch Eimer mit Griffen. Manche Eimer fassen 3 oder 4 Gallonen (13,5 oder 18 Liter) gleichen den 5-Gallonen-Eimern aber in jeder anderen Hinsicht.

Ihr werdet einen zugelassenen Kanister brauchen, um an einer Tankstelle Benzin zu bekommen. Andere Arten von Behältern an einer Tankstelle zu befüllen ist gesetzlich verboten und lenkt unerwünschte Aufmerksamkeit auf euch. Um das Lecken zu minimieren, lasst 3 inch (7-8 cm) Luft, wenn ihr einen Kanister oder Eimer befüllt (Benzinkanister haben üblicherweise eine empfohlene Fülllinie markiert).



## Die Eimer-Zünder-Connection

Hier sind drei Optionen angegeben, wie der Zünder an den Behälter(n) mit Brennstoff angebracht werden kann. Es ist wichtig, an einem bestimmten Ziel die gleiche Option für alle Brandsätze zu verwenden. Durch Benutzen der gleichen Option vergrössert ihr die Wahrscheinlichkeit enorm, dass alle Brandsätze zur gleichen Zeit ihre volle Kraft entfalten.

### Option 1:

Bringt den Zünder über einem +20-Liter-Eimer an, dessen Deckel entfernt wurde, was den Zünder in direkten Kontakt mit den Benzindämpfen bringt.

**Vorteile:** Augenblicklich wird eine sehr grosse Flamme erzeugt. Pro Brandsatz wird nur ein Brennstoffbehälter benötigt.

**Nachteile:** Zur Entfernung des Deckels wird am Zielort zusätzliche Zeit benötigt. Um Frühzündungen zu verhindern, müssen Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden. Die Handschuhe können leicht mit Brandbeschleuniger kontaminiert werden.

Am Zielort bringt ihr den +20-Eimer in die gewünschte Position und entfernt den Deckel. Manche Deckel ploppen einfach auf, wenn an den Laschen gezogen wird. Andere Deckel können nur dann entfernt werden, wenn die Seite in regelmässigen Abständen eingeschnitten wird. Die Schnitte werden in den dünnen Rillen gesetzt, wo das Plastik dünn ist. Wenn ihr euch unsicher seid, was zu tun ist, sucht einen gebrauchten Deckel eines Restaurants und untersucht, wie dieser aufgeschnitten wurde. Das Messer muss sehr scharf sein, benutzt also eine Rasiermesser mit neuer Klinge. Werdet die Klinge danach los und macht das Messer sauber.

Der Zünder wird über dem Eimer aufgehängt. Hier sind zwei Methoden, die billig, leicht in Anwendung und Gewicht sind und relativ wenig Raum beim Transport einnehmen. Die erste Methode ist, den Zünder an zwei Stöcke zu tapen, die etwas länger als der Durchmesser des Eimers sind. Die Stöcke müssen frei von Fingerabdrücken sein. Achtung: ältere, trockenere Stäbe sind oft

spröde und brechen leicht. Bringt die Stöcke in parallele Lage und klebt den Zünder mit Klebeband dazwischen.

Eine andere Methode den Zünder über dem offenen Eimer zu platzieren ist es, einen zweiten Deckel mit einem grossen, vorher zugeschnittenen Loch zu verwenden. Macht das Loch so gross wie möglich, aber so, dass die Stabilität erhalten bleibt und Zeitgeber und Zünder Platz finden. Nachdem der Eimer an die gewünschte Stelle am Zielort gebracht wurde, entfernt ihr den intakten Deckel und legt den modifizierten auf. Wenn gewünscht, kann Zeitgeber und/oder Zünder vorher mit Klebeband auf den Deckel geklebt werden.

Platziert den Brandsatz nicht in einem Schrank oder einem anderen engen Raum. Benzin gibt konstant Dämpfe ab. Mit der Zeit kann die Konzentration der Dämpfe in einem kleinen, beengten Raum so groß werden, dass der Brandsatz nicht mehr funktioniert. In technischen Begriffen gefasst, darf das Verhältnis von Benzindämpfen und Luft das "obere entflammare Limit" für Benzin (7,6%) nicht überschreiten. Andernfalls wird das Benzin nicht brennen, selbst wenn eine Flamme da ist.

Wichtiges Utensil in diesem Zusammenhang ist ein Brandüberträger. Damit ist die Komponente gemeint, die vom Zeitgeber über die Zündhölzer und die Glühbirne die Brandenergie auf die mit Benzingemischen gefüllten Eimer, Flaschen oder auch Kanister überträgt. Handelt es sich um dickwandige Eimer, reicht die Kraft der Zündhölzer nicht aus die Eimerwand zu schmelzen. Dafür ist entweder eine "Fackel" notwendig (die bei uns aber schwierig zu besorgen ist) oder ein mit Benzin gefüllter 1 Liter Gefrierbeutel. Der Gefrierbeutel sollte zu zirka ein Drittel mit Benzin gefüllt, zugeknotet und der Überstand abgeschnitten sein (siehe Zeichnung). Problem bei dieser Variante: Durch die 1 Liter Gefrierbeutel entweichen, wenn auch in sehr geringem Maße, zu riechende Benzindämpfe.

Werden anstatt der Eimer dünnwandige Plastikflaschen verwendet, hat in unseren Tests die Kraft der Zündhölzer genügt, das Benzingemisch in der Flasche in Brand zu setzen. Wichtig bei allen Varianten: Überlegt euch, wohin sich die meiste Hitze ausbreiten soll und bringt dementsprechend Tüte, Fackel, Zündhölzer an.

**GEFAHR:** Frühzündung sind ein ernstzunehmendes Risiko. Entfernt den Deckel eines +20-Liter-Eimers nicht in der Nähe einer Heizung oder Klimaanlage oder irgend etwas anderem, das auch nur einen kleinen Funken machen könnte. Es gibt viele Dinge in Räumlichkeiten, die Funke erzeugen (zB Computer, Kühlschränke, klingelnde Telefone, Fax-Geräte, usw.). Auch auf die Zündungen von Gas-Anlagen ist zu achten. Bevor eure Gruppe nicht sehr erfahren im Feuerlegen ist, drängen wir auf die Verwendung geschlossener Brennstoff-Behälter und die Benutzung einer der anderen Optionen, wenn ihr in einem Gebäude arbeitet.

#### Option 2:

Platziert den Zünder so, dass er sich durch den Deckel eines +20-Liter-Eimers brennt.

**Vorteile:** Extrem schnell aufzubauen. Pro Brandsatz reicht ein Behälter Brandbeschleuniger.

**Nachteile:** Die Flamme ist zu Beginn klein und wird langsam größer.

Bringt den +20-Liter-Eimer an die gewünschte Stelle. Der Deckel bleibt zu. Legt Zeitgeber und Zünder auf den Deckel drauf. Der Brandüberträger muss so platziert werden, dass die Flamme mit dem Plastik in Kontakt kommt. Wenn der Brandüberträger zündet, wird er ein Loch in den Deckel brennen und die Benzindämpfe entzünden. Das Loch im Deckel wird nach und nach größer werden.

### Option 3:

Klebt den Zünder so an eine Plastikflasche, dass der Brandüberträger sich sicher durch die Wasserflasche schmilzt.

**Vorteile:** Es ist die verlässlichste Option, da sich die Zündhölzer auch dann durch die Flaschen schmelzen, wenn der Brandüberträger nicht zündet.

**Nachteile:** Es werden zwei Behälter mit Brennstoff gebraucht. Die Flamme beginnt klein und braucht länger als bei den beiden anderen Optionen, um ihre volle Größe zu erreichen.

Eine 1-Gallon-Plastikflasche (4.5 Liter) wird zu 100% mit Benzin gefüllt. Mischt in diesen Flaschen keinen Diesel bei, da bei Diesel die Möglichkeit besteht, dass er die Flammen bedeckt ohne Feuer zu fangen. Um Lecken zu vermeiden, füllt ihr die Flaschen nur zu 3/4 und lasst das obere Viertel für die Sammlung der Benzindämpfe frei. Der Deckel muss mit einem Schraubverschluss verschliessbar sein, nicht mit einem zum aufploppen. Die Verwendung eines Behälters mit aufploppendem Verschluss führt zu einer widerlichen Sauerei im Transportfahrzeug. Klebt den Zünder mit Klebeband an die Plastikflasche. Das brennende Ende der Flasche sollte innerhalb des Griffes sein. Genauer gesagt sollten sich die Streichholzköpfe unterhalb (und sehr nahe bei) der Stelle der Flasche sein, wo sie mit dem Griff verbunden ist.

Am Zielort stellt ihr die Plastikflasche neben einen +20-Liter-Eimer, der mit 50% Benzin und 50% Diesel gefüllt ist.

**WARNUNG:** Erstickt den Brandsatz nicht, indem ihr ihn in einem geschlossenen Paket, einer Sporttasche, einem Karton oder einem anderen Behälter lasst.

## *Die Herstellung eines sauberen Raumes*

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen mögen extrem klingen, aber die Technik der DNA-Analyse hat uns in eine völlig neue Ära gestossen, das volle Ausmaß der Auswirkungen bleibt abzuwarten. In den 1990er Jahren brauchten Kriminallabore eine Probe, die hunderte von Zellen enthielt, um die DNA bestimmen zu können. Forscher haben nun den Erfolg neuer Techniken bekanntgegeben, die nur eine einzige Zelle als Probe benötigen. Diese Technologie wird

**Vorteile:** Extrem schnell aufzubauen. Pro Brandsatz reicht ein Behälter Brandbeschleuniger.

**Nachteile:** Die Flamme ist zu Beginn klein und wird langsam größer.

Bringt den +20-Liter-Eimer an die gewünschte Stelle. Der Deckel bleibt zu. Legt Zeitgeber und Zünder auf den Deckel drauf. Der Brandüberträger muss so platziert werden, dass die Flamme mit dem Plastik in Kontakt kommt. Wenn der Brandüberträger zündet, wird er ein Loch in den Deckel brennen und die Benzindämpfe entzünden. Das Loch im Deckel wird nach und nach größer werden.

#### Option 3:

Klebt den Zünder so an eine Plastikflasche, dass der Brandüberträger sich sicher durch die Wasserflasche schmilzt.

**Vorteile:** Es ist die verlässlichste Option, da sich die Zündhölzer auch dann durch die Flaschen schmelzen, wenn der Brandüberträger nicht zündet.

**Nachteile:** Es werden zwei Behälter mit Brennstoff gebraucht. Die Flamme beginnt klein und braucht länger als bei den beiden anderen Optionen, um ihre volle Größe zu erreichen.

Eine 1-Gallon-Plastikflasche (4.5 Liter) wird zu 100% mit Benzin gefüllt. Mischt in diesen Flaschen keinen Diesel bei, da bei Diesel die Möglichkeit besteht, dass er die Flammen bedeckt ohne Feuer zu fangen. Um Lecken zu vermeiden, füllt ihr die Flaschen nur zu 3/4 und lasst das obere Viertel für die Sammlung der Benzindämpfe frei. Der Deckel muss mit einem Schraubverschluss verschliessbar sein, nicht mit einem zum aufploppen. Die Verwendung eines Behälters mit aufploppendem Verschluss führt zu einer widerlichen Sauerei im Transportfahrzeug. Klebt den Zünder mit Klebeband an die Plastikflasche. Das brennende Ende der Flasche sollte innerhalb des Griffes sein. Genauer gesagt sollten sich die Streichholzköpfe unterhalb (und sehr nahe bei) der Stelle der Flasche sein, wo sie mit dem Griff verbunden ist.

Am Zielort stellt ihr die Plastikflasche neben einen +20-Liter-Eimer, der mit 50% Benzin und 50% Diesel gefüllt ist.

**WARNUNG:** Erstickt den Brandsatz nicht, indem ihr ihn in einem geschlossenen Paket, einer Sporttasche, einem Karton oder einem anderen Behälter lasst.

## *Die Herstellung eines sauberen Raumes*

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen mögen extrem klingen, aber die Technik der DNA-Analyse hat uns in eine völlig neue Ära gestossen, das volle Ausmaß der Auswirkungen bleibt abzuwarten. In den 1990er Jahren brauchten Kriminallabore eine Probe, die hunderte von Zellen enthielt, um die DNA bestimmen zu können. Forscher haben nun den Erfolg neuer Techniken bekanntgegeben, die nur eine einzige Zelle als Probe benötigen. Diese Technologie wird

bald in den Kriminallaboren verfügbar sein, wenn sie es nicht bereits ist. Durch diese Entwicklung können Ermittler mikroskopisch kleine Hautschüppchen verwenden, anstatt einen ganzen Tropfen Blut oder Speichel zu brauchen. Und Menschen verlieren permanent Hautschüppchen.

Um einen sauberen Raum herzustellen, wählt einen Ort, an dem eure Haare und Hautzellen nicht ohnehin schon umherfliegen. Der Ort sollte auch frei von Haaren eines Hundes, einer Katze oder sonstiger tierischer Gesellen sein, die die Regierung als euer Haustier zuordnen könnte. Benutzt den Keller oder die Garage von Freunden (die nicht politisch aktiv sind). Oder mietet ein Zimmer in einem Hotel oder über die Mitwohnzentrale.

Bedeckt soviel von eurer Haut wie möglich, bevor ihr den sauberen Raum betretet. Besorgt euch lange Hosen und langärmlige Hemden in einem Second-Hand-Laden. Tragt diese Kleidung nicht, bevor ihr bereit seid, den sauberen Raum zu betreten. Nachdem ihr mit dem Bau von Zündern und Zeitgebern fertig seid, werft ihr sie weg. Ein Einweg-MalerInnen-Overall ist eine weitere Möglichkeit. Besorgt euch Hüte, die eure Haare komplett bedecken oder tragt Bademützen. Haarnetze reichen nicht aus. Einen Mundschutz oder eine OP-Maske zu tragen ist eine gute Idee, und insbesondere für Männer wichtig, die einen Bart oder Schnurrbart tragen. Eine Ski-Maske ist eine Alternative, aber ihr werdet ins Schwitzen kommen. Verwendet keine Ski-Masken aus Polypropylen, da diese dazu neigen, so dünn zu sein, dass Haare einfach durchpiksen.

Tragt Handschuhe, wann immer ihr euch im gleichen Raum wie Zünder und Zeitgeber befindet. Selbst von erfahrenen AktivistInnen wissen wir, dass sie geistesabwesend eine Komponente ohne Handschuhe angefasst haben, während sie anderen beim Arbeiten zusahen, oder als sie von einer Pause zurück kamen. Sowohl Stoff- als auch Latexhandschuhe entwickeln im Lauf der Zeit Löcher, besonders wenn mit scharfen Kanten oder Kabeln gearbeitet wird. Die Löcher werden vielleicht nicht sofort bemerkt! Tragt zwei Lagen Latexhandschuhe für einen besseren Schutz. Oder tragt ein Paar Latexhandschuhe über einem enganliegenden Paar Stoffhandschuhe. Denkt daran, euch nicht am Kopf oder im Gesicht zu kratzen, während ihr die Handschuhe anhabt.

Behaltet die Komponenten in ihren Verpackungen, bis sie gebraucht werden. Wenn ihr eine Lampe oder etwas anderes von zuhause mit in den sauberen Raum bringt, staubt es vorher ab. Staub besteht aus Hautzellen und Fasern von Teppichen und Kleidung. Zieht das Gummi von Kabeln nicht geistesabwesend mit den Zähnen ab - benutzt eine Schere zum Anritzen. Zieht die Kabel sorgfältig ab, um zu vermeiden, dass kleine Stückchen Isolierung im Raum herumfliegen und verloren gehen. Bewahrt fertigestellte Zeitgeber und Zünder in Gefrierbeuteln oder neuen Tupperware-Behältern auf.

**Küchengeplapper:** Auch wenn die Anleitungen lang erscheinen, übersteigt nichts auf den folgenden Seiten das Talent einer jeden AktivistIn. Folgt den Anweisungen einfach Schritt für Schritt.

## Tips zur Konstruktion von elektrischen Zeitzündern

Besondere Sorgfalt muss in alle elektrischen Verbindungen gesteckt werden. Stellt sicher, dass jede davon die Elektrizität gut leitet und keine während dem Transport brechen kann. Durch das Verlöten der Drähte wird eine weitaus bessere Verbindung hergestellt als durch einfaches Zusammendrehen.

Um zwei Kabel zusammen zu bringen: Entfernt die Isolierung um jeden Draht, dreht sie zusammen und umschliesst sie mit einer Löthülle. Wickelt Isolierband um die zusammengedrehten Teile der betreffenden Kabel bis zur Isolierung hinunter und noch einige Zentimeter darüber hinaus (Zeichnung A und B). Schmiegt das Klebeband durch Drücken und Ziehen während des Wickelns eng um die Kabel. Das Isolierband verhindert Kurzschlüsse und schützt die Kabel davor, auseinandergerissen zu werden. (Hilfreicher Tip: Um einen engen Sitz beim Umwickeln der dünnen Drähte bei diesen Rezepten zu erreichen, empfehlen wir, jedes Stück Isolierband zunächst der Länge nach durchzuschneiden, um seine Breite zu halbieren.)

Hier nun einige Ratschläge zu Kabeln, Batterien, Batterie-Schnappern, Voltmetern, Zwei-Komponenten/Sekundenkleber und Schrumpfender Abisolierung:

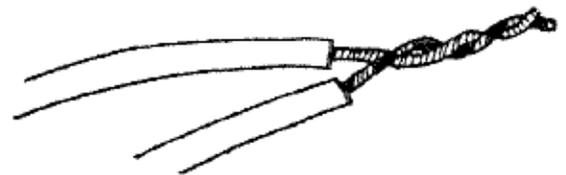
### Kabel:

Die Stärke eines Drahtes ist das Maß seines Durchmessers. Verwendet unbesorgt unterschiedliche Kabelstärken im gleichen Stromkreis. Dicke Kabel werden überall verkauft, dünnere sind schwieriger zu finden. 18er und 20er Kabel sind manchmal in Baumärkten und im Autoteilehandel zu finden. Dünnere Kabel gibt's im Elektronikhandel. Unter der bunten Plastik-Isolierung besteht ein Kabel

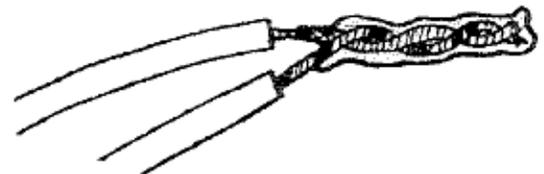
Abbildung A:  
Verbinden zweier Kabel



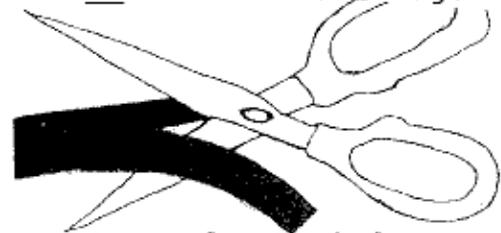
1: Isolierung am Ende beider Kabel entfernen



2: Drähte Seite an Seite halten und freiliegende Enden umeinander drehen



3: Lötzinn hinzufügen



4: um das Wickeln zu erleichtern, Isolierband der Länge nach auseinander schneiden



5: Isolierband so wickeln, dass es die freiliegenden Enden bedeckt. dann noch 2-3 cm weiter wickeln

entweder aus einem massiven Kern (ein einzelner Draht) oder es handelt sich um Litzendraht (mehrere dünnere Drähte). Litzendraht ist einfacher zu verarbeiten, da er flexibler ist und bessere Lötverbindungen eingeht. Das Lötmetall sickert zwischen die einzelnen Stränge des Drahtes. Wir empfehlen sehr, Litzendraht zu verwenden.

#### Batterien:

Verwendet Alkali-Batterien. Verwendet keine Lithium Zellen. Verwendet keine wiederaufladbaren Nickel-Kadmium Batterien. Nur Alkali Batterien haben genug Ampere (Stromstärke), um eine Test-Glühbirne oder einen Zünder zu betreiben. Schwache Batterien können falsche Testergebnisse verursachen. Tests mit einer Glühbirne oder einem Glühbirnen-Zünder werden die Batterien schnell entleeren. Habt während der Tests eine Menge Batterien zur Hand und schmeisst Batterien weg, die weniger als 8,8 Volt haben. Und verwendet am Zielort selbstverständlich nur nagelneue Batterien.

#### 9 Volt Batterie-Schnapper:

Uhren, Spielzeug, kleine Radios und alles andere, das mit einer 9-Volt Batterie betrieben wird, verfügt über einen Batterie-Schnapper (manchmal auch Batterie-Kappe oder Batterie-Verbinder genannt). Er schnappt auf den beiden Polsteckern auf der Oberseite der Batterie ein. Batterie-Schnapper gibt es in Hobbygeschäften oder bei Elektronikläden. Bei den meisten Marken wurde in der Fabrik ein Stück Isolierung am Ende der Kabel entfernt, meistens jedoch nicht genug für unsere Zwecke. Ihr werdet noch mehr Isolierung entfernen müssen, was leicht schwierig ist, da die Kabel sehr dünn sind. Passt auf: Einige Batterie-Schnapper sind schlecht hergestellt und fallen leicht auseinander. Die Drähte neigen dazu, nahe der Stelle zu brechen, an der sie in der Fabrik verlötet wurden.

#### Abbildung B:

die falsche Art, zwei Kabel zusammenzulöten



#### Voltmeter:

Die meisten Voltmeter messen sowohl den Widerstand als auch die Spannung. Aus diesem Grund könnten sie zutreffender als Multimeter bezeichnet werden, in den Anleitungen werden sie aber zur einfachen Wiedererkennung Voltmeter genannt. Kauft einen digitalen Multi-Meter, keinen analogen. Es wird in erster Linie dazu verwendet werden, den Widerstand zu messen und den Stromdurchfluss zu prüfen. Der Multi-Meter piept (oder tut etwas vergleichbares), um anzuzeigen, dass der Stromkreis nicht unterbrochen ist und der Widerstand unterhalb eines bestimmten Limits ist. Dies erlaubt euch gelötete Verbindungen, Glühfäden von Glühbirnen und andere Dinge zu testen, um zu sehen, ob sie Elektrizität leiten.

#### Zwei-Komponenten/Sekundenkleber oder Kunstharzkleber:

Besorgt euch die Sorte, die bei Plastik, Metall, Holz und Glas verwendet werden kann. Manche Kleber bestehen aus zwei Komponenten in separaten Tuben, die vor Verwendung zusammengemischt werden

müssen. Es ist wichtig, die Instruktionen auf der Packung zu beachten.

#### Schrumpfende Isolierung:

Sobald ihr euch sicher seid, einen bestimmten Zeitgeber zusammenbauen zu wollen, kann es sein, dass ihr anstelle des Isolierbandes eine durch Hitze schrumpfende Isolierung der gelöteten Verbindungen ausprobieren wollt. Schrumpfende Isolierung wird um das betreffende Stück Draht gesteckt und schrumpft unter Zufuhr von Hitze zu einer enganliegenden Schutzabschirmung. Benutzt eine Kerze oder ein Feuerzeug und erhitzt den kleinen Schlauch von allen Seiten, so dass er gleichmäßig schrumpft und sich kompakt um die Kabel schmiegt. Er ist nicht klebrig wie Tape, es bindet somit keine DNA-Spuren an sich, wie Klebeband das gerne tut. Isolierband ist wie ein Magnet für Haare und Hautschüppchen. Schrumpfende Isolierung gibt es in verschiedenen Größen nach Durchmesser gemessen. Sucht euch schrumpfende Isolierung aus, deren Original-Durchmesser nicht grösser als 2x der gewünschte Schrumpfdurchmesser ist. Es gibt sie in Bau- und Elektronikmärkten.

All dieser Kram ist wirklich einfach, sobald ihr die Begriffe gelernt und ein grundsätzliches Verständnis davon erlangt habt, wie Elektrizität funktioniert. Schaut in eurer örtlichen Bücherei nach Büchern für Anfänger, aber sucht nicht unter eurem Namen danach.

Die meisten Elektronik-Geschäfte haben Videokameras und ein Computer-Inventarsystem. Um zu verhindern, dass ErmittlerInnen Videoaufnahmen von euch beim Kauf belastender Materialien finden: Kauft die Komponenten geraume Zeit vor jeder Aktion; kauft die Komponenten weit entfernt von euren Wohnorten und weit entfernt vom Zielort; und kauft nicht viele Komponenten an einem Ort. Einen falschen Namen und Adresse bereitzuhalten, kann aber nicht schaden.

ausführliche Tests = Erfolg



### *Bananenstecker vs. Alligator-Clips*

Untenstehend werden zwei Optionen zur Verbindung der Zünddrähte von Zünder und Zeitgeber vorgestellt. Das hört sich vielleicht nach einer trivialen Angelegenheit an, bis ihr euch klopfenden Herzens im Dunkeln mit dicken Handschuhen an dünnen Drähten herumfummelnd wiederfindet. Es ist unbedingt geboten, daß eine gute Verbindung schnell und fehlerfrei hergestellt werden kann. Wir empfehlen dringend Bananenstecker, da diese am einfachsten in schlechten Lichtverhältnissen zu benutzen sind. Informationen über Alligator Clips geben wir für den Fall, dass ihr Bananenstecker nicht leiden könnt oder keine in guter Qualität zu bekommen sind. (RANDNOTIZ: Alligator Clips sind perfekt für eine spezielle Anwendung: Die Drahtenden einer Test-Glühbirne.) Andere handelsübliche Typen von Verbindungen bieten keine Vorteile.

**WARNUNG:** Das reine Zusammendrehen der Kabel mit euren Fingern ist nicht zuverlässig und sollte nicht gemacht werden.

#### Bananenstecker:

werden im Elektronik- und Baumarkt, aber auch im Autoteilehandel verkauft. Schaut auf die Packung für welche Drahtstärke sie gedacht sind. Jeder Zeitgeber braucht zwei "männliche" Verbinder, jeder Zünder zwei "weibliche".

Abbildung C:  
Bananenstecker



Eine Bananenstecker-Verbindung ist dazu konstruiert, das Kabel durch Festschrauben einzuquetschen. Ihr bekommt eine noch bessere elektrische Verbindung und eine stärkere physische Verbindung, wenn ihr sie statt dessen festlötet. Wir drängen euch zum Löten, wann immer das möglich ist. Wählt die Bananenstecker nicht zu klein, die Hülle passt leichter wieder über die Lötstelle und die ganze Verbundung ist weniger fragil.

#### Zum Löten:

Entfernt die Plastikhülle, die den Bananenstecker umgibt. Schiebt die Hülle auf das Kabel (schiebt es weit genug das Kabel runter, damit es aus dem Weg ist). Steckt den Draht in den Bananenstecker und lötet es fest. Bringt jetzt die Hülle zurück in Originalposition. Wickelt Isolierband um die Hülle und einige Zentimeter das Kabel hinunter.

#### Zusätzliche Anmerkungen:

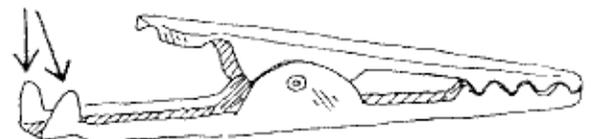
Um ein eingerastetes männlich/weibliches Paar Bananenstecker sicher zu trennen, zieht nur an der Verbindung, nicht an den Kabeln. Das Ziehen am Kabel setzt die Verbindung einer unnötigen Belastung aus, was zum Versagen führen kann.

#### Alligator Clips:

sehen aus wie die Kiefer eines Alligators mit einer langen Reihe ineinandergreifender Zähne. Besorgt euch eine kleine Größe. Einige Marken haben einen Überzug isolierenden Kunststoffes, der einen Großteil des Alligator Clips bedeckt. Dies ist eine sehr nützliche Vorrichtung, da sie das Risiko eines Kurzschlusses reduziert.

Abbildung D:  
ein Alligator Clip

Flügel



Um einen Alligator Clip mit einem Kabel zu verbinden, entfernt ihr die Hülle (so vorhanden) und schiebt sie auf dem Kabel aus dem Weg. Isoliert die Enden des Kabels ab und legt sie in den "Kanal" (in Ermangelung eines besseren Wortes) am hinteren Teil des Alligator Clips. Einige Alligator Clips haben zwei Flügel, um den Draht an seinen Platz zu klemmen (Abbildung D). Wenn es diese Flügel gibt, benutzt eine Zange (oder die zangenähnlichen Backen einer Abisolierzange), um sie umzubiegen, wobei ihr sicher gehen solltet, dass sie die Drähte wirklich fest halten. Gleichgültig, ob die Flügel vorhanden sind oder nicht, ist der nächste Schritt,

das Kabel mittels einer grösseren Menge Lötmetall auf dem Alligator Clip anzubringen. Bringt dann die Schutzhülle wieder in Originalposition. Wenn es diese Hülle nicht gibt, umwickelt sowohl den Alligator Clip mit Isolierband als auch das Kabel einige Zentimeter runter.

Alligator Clip mit isolierter Hülle



**WARNUNG:** Positioniert die Alligator Clips sorgfältig und haltet sie getrennt voneinander. Wenn das blanke Metall des einen Alligator Clips mit dem eines anderen Clips in Berührung kommt, gibt es einen Kurzschluss. Einen Kurzschluss gibt es auch dann, wenn einer der Clips beide Zündkabel berührt. Der letzte Schritt bei der Herstellung eines Brandsatzes sollte es daher sein - nachdem ihr mit allem anderen fertig seid - noch einmal zu überprüfen, daß die Alligator Clips keinen Kurzschluss verursachen werden.



### Was beim Löten zu beachten ist

Löten ist extrem einfach. Aber wie alles braucht es einige Übung, um gut darin zu werden.

1. Die Spitze des LötKolbens wird mit einer leichten Schicht Lötmetalls bedeckt. Dieser Prozess wird Verzinnen genannt. Immer wenn die Spitze sich entfärbt, wischt ihr sie auf einem nassen Schwamm sauber und verzinnt sie wieder. Um den Schwamm am Austrocknen zu hindern, legt ihr ihn in eine Schüssel mit einem bißchen Wasser. (Manche LötKolben sind von Werk ab vorverzinnt und müssen nicht sofort verzinnt werden.)

2. Wenn ihr zuviel Lötmetall auf der Spitze habt, gebt dem LötKolben einen leichten Schlag, um das überflüssige Lötzinn auf eine Zeitung oder einen anderen sicheren Ort zu bringen.

Abbildung E: falsche und richtige Art den LötKolben an die zu lötenen Teile zu halten



falsch

richtig

3. Erhitzt die zu lötenen Teile bevor ihr das Lötmetall aufbringt. Drückt die zulaufende Spitze fest gegen die Teile (Abbildung E). Wenn beide Teile heiss sind, bringt etwas Lötmetall auf die Teile, nicht den LötKolben. Das geschmolzene Zinn sollte alle Oberflächen bedecken, aber verwendet nicht mehr Zinn als nötig. Wenn die Teile nicht gut aufgeheizt waren, ergibt die Lötstelle eine schlechte elektrische Verbindung.

4. Entfernt die Spitze von den Teilen und erlaubt dem geschmolzenen Lötmetall ungestört für etwa zehn Sekunden abzukühlen.

5. Wenn der LötKolben das Lötmetall nicht ausreichend zum Schmelzen bringt oder die Teile ungenügend aufheizt, reibt die Spitze auf etwas Sandpapier ab, reinigt sie dann auf dem Schwamm und verzinnt sie wieder.

6. Um eine Schweissstelle aufzulösen, erhitzt ihr sie mit der Spitze des LötKolbens bis das Zinn geschmolzen ist und zieht die Teile dann auseinander. Um sie erneut zu verlöten, verwendet immer neues Lötzinn.

#### Ausrüstung zum Löten

Wenig Ausrüstung ist zum Löten nötig und alles davon ist billig. Tatsächlich sind LötKolben so billig, dass ihr einen LötKolben für eine einzelne Aktion benutzen und ihn anschliesslich wegwerfen könnt, ohne auch nur zu zucken.

**LötKolben:** Besorgt einen LötKolben für elektrische Verkabelung. Ein 30 Watt LötKolben funktioniert gut. LötKolben gibt es in Bau- und Elektronikmärkten sowie im Autoteilehandel.

**Lötmetall:** Verwendet nur Lötmetall, das speziell für elektrische Verbindungen gedacht ist. Benutzt "feines" Lötmetall mit geringem Durchmesser, da es sich weitaus einfacher aufbringen und schmelzen lässt.

**Hitzeableiter:** Ein Hitzeableiter kann sinnvoll sein, besonders für Lernende. Ein Hitzeableiter ist ein Clip, der an einem Kabel oder einer Zinke einer Komponente befestigt ist. Er absorbiert die Hitze, die ansonsten die Leitung entlang geleitet und eure Finger verbrennen oder die elektrische Komponente schädigen würde. Wenn ihr den Hitzeableiter an einem Kabel verwendet, befestigt ihn an der blanken Stelle des Kabels, nicht am isolierten Teil.

**Lötstation:** Eine Lötstation verfügt über Alligator Clips, die die Komponenten festhalten, während ihr sie lötet. Wenn ihr keine Lötstation habt, braucht ihr wahrscheinlich AssistentInnen, die die Komponenten für euch festhalten. EinE menschlicheR AssistentIn wird irgendwann müde oder vielleicht sogar übellaunig. Es ist besser, in eine Lötstation zu investieren.

Ihr werdet eine Menge Zeit an diesem Arbeitsplatz verbringen, also richtet ihn komfortabel ein. Ein Verlängerungskabel für den LötKolben erlaubt eine grössere Flexibilität bei der Einrichtung des Arbeitsplatzes. Eine helle Lampe macht es wesentlich einfacher mit kleinen Teilen zu arbeiten.

### *Lest die Anweisungen sorgfältig*

Die Anleitungen in dieser Gebrauchsanweisung sind aus einer Reihe von Publikationen zusammengesucht. Alle von ihnen sind oft getestet worden. Die Anleitungen sind um fehlende Schritte ergänzt worden, um Klarheit zu gewinnen und um vor möglichen Fehlern zu

warnen. Dies macht die Instruktionen um einiges länger, aber viel einfacher, zu folgen.

Es wurden einige Experimente gemacht, in denen Leute, die noch nie einen Zeitgeber gebaut hatten, gebeten wurden, einen entlang dieser Anleitungen zu konstruieren. Diese Freiwilligen lasen sich oft den ganzen Weg durch die Instruktionen, legten sie dann weg und bauten einen Zeitgeber oder Zünder ohne noch einmal nachzuschlagen. Diese Freiwilligen machten eine Menge Fehler, die vermieden hätten werden können, wenn sie den Anleitungen Schritt für Schritt gefolgt wären.

Die Anleitungen sind sorgfältig geschrieben worden. Ihr solltet sie mit einem ähnliche Maß an Sorgfalt lesen. Jeder Satz ist aus einem bestimmten Grund da, wo er ist. Wenn ihr mit allen Schritten in der Konstruktions-Abteilung fertig seid, lest unbedingt die anderen Teile. Die Test-, Tips- und Platzierungs-Abteilungen enthalten kritische Informationen.

<b>Altmodischer Küchenuhr-Zeitgeber</b>	
<b>Länge der Verzögerung:</b>	bis zu 45 oder 50 Minuten
<b>Ausmaß der Vorbereitungen:</b>	mittel
<b>Vorteile:</b>	macht Spass beim Bauen, sehr vielseitig verwendbar
<b>Nachteile:</b>	Isolierband nimmt während des Bauens leicht DNA-Spuren auf, die tickenden Geräusche können PassantInnen alarmieren, kalte Temperaturen wirken sich auf die Batterie aus.

Dieser Zeitgeber benutzt eine "eine Stunde" Küchenuhr für eine Verzögerung von 45 bis 50 Minuten. Die Küchenuhr ist vom altmodischen mechanischen Typ, der durch drehen einer Scheibe gestellt wird und beim Herunterzählen tickt. Küchenuhren gibt es in jedem Kaufhaus. Während der Tests gab es nur eine Küchenuhr, die nicht funktionierte.

#### **Material:**

- einstündige mechanische Küchenuhr
- neue 9-Volt Alkali-Batterie (sowie extra Batterien zum testen)°
- 9-Volt Batterie Verbindung (Batterie-Schnapper)°
- 20er Litzendraht, isoliert °
- grosse hölzerne Küchen-Streichhölzer (siehe unten)
- Bananenstecker (in passender Grösse zum Draht)°
- feines Lötmetall °
- Isolierband
- Sekunden-, Zwei-Komponenten oder Kunstharz-Kleber°

#### **Werkzeug:**

- LötKolben°
- Verlängerungsschnur
- Lötstation (möglich)°
- Abisolierzange

- Schere
- Test-Glühbirne<sup>°°</sup>
- Handschuhe

°Ein Kringel zeigt an, dass das betreffende Thema auf den vorhergehenden Seiten eingehender beschrieben wurde.

°°Wenn ihr noch keine Test-Glühbirne gemacht habt, braucht ihr eine 12-Volt Autoglühbirne mit einem Glühdraht.

Ein langes Küchenstreichholz wird gebraucht. Diese Streichhölzer haben eine Länge von 5 cm, was etwas länger ist als "wasserfeste" oder Standardstreichhölzer aus Holz. (In diesem Fall ist die Grösse wichtig). Im Notfall kann auch ein Zahnstocher verwendet werden. Zahnstocher sind lang genug aber nicht sehr dick, was heisst, dass sie dem Kleber weniger Oberfläche zum Haften bieten. Auch ein Fleischspieß kann verwendet werden. Wenn euch nach Eis am Stiel ist, könnt ihr den Stiel davon auf die richtige Grösse schneiden. Passt aber auf, dass ihr keine Fingerabdrücke oder Speichelspuren drauf macht.

#### Konstruktion:

Lasst uns zuerst die Begriffe klären. Jede Küchenuhr hat eine drehbare Anzeige (Drehscheibe), die sich beim Herunterzählen der Zeit bewegt. Der Rest der Küchenuhr wird Körper genannt und bewegt sich nicht.

Schritt 1: Klebt das Streichholz auf die Drehscheibe der Küchenuhr. Dieses überragt nun den Umkreis oder Zeiger des Drehbereiches. Wenn der Zeiger auf der 10 Minuten Marke steht, muß das Streichholz über den Körper der Küchenuhr hinausragen. Der Kleber muss Gelegenheit zum Trocknen haben, widersteht also dem Drang, mit dem Streichholz zu spielen.

**Hilfreicher Tip:** Wenn die Drehscheibe eine ulkige Form hat, die es nicht erlaubt, das Streichholz gut festzukleben, versucht das Folgende: Bohrt ein Loch ins Zeigerende der Drehscheibe. Wenn kein Bohrer verfügbar ist, schmelzt ein Loch mittels eines Nagels hinein, den ihr über einer Flamme erhitzt habt. Auch die Ahle an einem Schweizer Messer kann benutzt werden, aber achtet darauf, keine Spuren am Messer zu hinterlassen. Steckt das Streichholz tief in das Loch und gebt ein paar Tropfen Kleber hinzu. Ein Stück eines Fleischspießes funktioniert sogar besser als ein Streichholz, da er durch seine runde Form besser in das Loch passt.

Schritt 2: Schneidet von eurer Kabelspule ein 40 cm langes Stück ab. Zieht die Isolierung an einem Ende in einer Länge von 3 cm ab. Klebt dieses Ende mit Klebeband am Körper der Küchenuhr fest, und zwar an der 9-Minuten Markierung. Verwendet drei Streifen Isolierband und macht einen scharfen Knick, um das Kabel zu sichern, wie es in Abbildung F dargestellt wird. Drückt das Klebeband mit einem Streichholz fest an das Kabel. Das andere Ende dieses 40 cm Kabels wird zum Zünder führen und ist in Abbildung G als Zündkabel #1 bezeichnet.

**WARNUNG:** Geht sicher, dass ihr die Kabel an der richtigen Seite der Küchenuhr anbringt. Wenn die Zahlen auf der Drehscheibe statt auf dem Körper der Uhr angebracht sind, kann die Angelegenheit verwirrend werden. In dieser Situation stellt ihr den Zeiger auf Null (nun sollte kein Ticken mehr zu hören sein). Nun entspricht die Nummer 51 auf der Drehscheibe die Stelle der 9 Minuten Anzeige auf dem Körper der Uhr, wo sich bereits ein festgeklebter Draht befinden sollte. Die Nummer 50 bezeichnet die Stelle, an der das zweite Kabel angebracht wird.

Schritt 3: Entfernt gut 1 cm Isolierung von den Enden beider Kabel des 9-Volt Batterie-Schnappers.

Schritt 4: Schneidet ein 30 cm langes Stück Kabel von der Spule ab. Isoliert an einem Ende gut 1,5 cm ab und lötet dieses Ende an eines der Batterie-Schnapper-Kabeln. Das andere Ende dieses 30 cm Drahtes wird zum Zünder führen und trägt in Abbildung G den Namen Zündkabel #2.

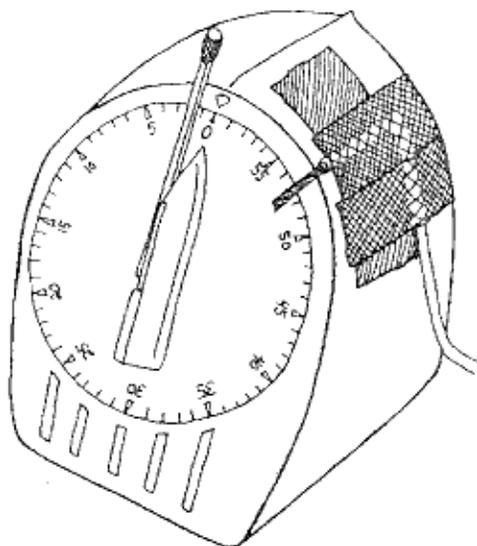
Schritt 5: Schneidet nun einen 15 cm langen Draht von der Kabelspule ab. Entfernt von einem Ende gut 1,5 cm Isolierung und lötet es an das andere Kabel, das vom Batterie-Schnapper kommt. Vom anderen Ende des 15 cm Kabels macht ihr 3 cm Isolierung ab und klebt es an Stelle der 10 Minuten Markierung an den Körper der Küchenuhr. Sichert es mit drei Streifen Klebeband und einen scharfen Knick, wie in Abbildung F gezeigt.

Schritt 6: Bringt männliche Bananenstecker an die losen Enden von Zündkabel #1 und #2 an.

#### Wie es funktioniert:

Wenn die Küchenuhr abläuft, wird das Streichholz am Zeiger der Drehscheibe die beiden Drähte zusammendrücken und so den Stromkreis schliessen. Die 9-Volt Batterie ist dann in der Lage, Strom zum Zünder zu leiten. Eines der Drahtenden sollte mit einem Knick versehen werden, um sicherzustellen, dass die Kabel sich berühren und eine gute Verbindung herstellen. Die beiden Kabel werden an den 9 und 10 Minuten Markierungen angebracht, weil einige

Abbildung F: Nahaufnahme eines an die Küchenuhr geklebten Kabels. Beachtet, dass es einen scharfen 90 Grad Knick macht, um dem Klebeband zu erlauben, das Kabel sicherer festzuhalten



Der scharfe Knick und die zahlreichen Stücke Klebeband halten das Kabel vom Bewegen ab, wenn der Rest des Kabels bewegt wird. Ein Streifen Kabel wird vertikal und zwei Streifen horizontal geklebt.

Küchenuhren furchtbar schwach werden, wenn sie null erreichen und nicht mehr die Kraft in ihrem Federmechanismus haben, um die Kabel zusammenzudrücken. Die Kabel von null wegzuverlegen (zB zur 9 und 10 Minuten Markierung) verkürzt die Fluchtzeit, verbessert die Zuverlässigkeit aber signifikant.

#### Die genaueren Punkte der Konstruktion:

Der Erfolg dieses Zeitgebers hängt davon ab, dass das Streichholz dazu in Lage ist, den ersten Draht in den zweiten zu drücken. Baut einen Probe-Zeitgeber und beobachtet genau wie das geschieht. Durch das Lenken der Aufmerksamkeit auf die feinen Details der Konstruktion könnt ihr den ersten Draht weniger starr machen, so dass er sich besser frei bewegen kann:

- Das Klebeband sollte auf dem Körper der Uhr nach hinten versetzt werden (mindestens um 0,8 cm vom Rand des Uhrkörpers entfernt).

- Das Kabel ist überall dort steifer, wo es isoliert ist. Entfernt genügend Isolierung vom Ende des Drahtes, dass die Isolierung zusammen mit dem Klebeband endet. In anderen Worten sollte das Kabel ab der Stelle nackt sein, wo es aus dem Klebeband herauschaut.

- Das Kabel wird in dem Maße steifer, wie es zusammengedreht wurde. Dreht sie nur leicht zusammen, gerade genug, um die Litzen zusammenzuhalten.

- Der Durchmesser des Kabels darf nicht zu dick sein.

Es gibt ein weiteres Detail, das dem Streichholz beim Drücken des Drahtes helfen wird. Wenn ihr das Streichholz an den Zeiger der Drehscheibe klebt, bringt das Streichholz in einem leichten Winkel an, so dass seine Spitze sich vom Körper der Küchenuhr entfernt. Ziel ist, die Entfernung zwischen Punkt A und Punkt B zu vergrößern, wobei Punkt A die Stelle bezeichnet, an der das Streichholz die Drähte berührt. Punkt B ist dort, wo das Klebeband (und die Isolierung des Kabels) endet.

#### Tests:

Wie anderer Ramsch aus Discount-Läden auch arbeiten Küchenuhren ungleichmäßig gut, so dass Tests unentbehrlich sind. Checkt auch die Anweisungen für alle Spezifika, wie die etwaige Notwendigkeit, die Drehscheibe zuerst auf die 60 Minuten Markierung zu drehen, bevor sie auf die gewünschte Zeit gestellt werden kann. Fasst die Uhr beim Ausprobieren nicht an und setzt sie keinen anderen Erschütterungen aus, wenn das Streichholz in Nähe der Drähte kommt. Jede Bewegung kann einen Zeitgeber, der angehalten ist wieder zum Laufen bringen, was die Testergebnisse verfälscht.

Verwendet eine "Test-Glühbirne", so dass ihr keine Unmenge Zünder während der Tests abbrennen müsst. Eine Test-Glühbirne kann immer wieder verwendet werden. Um eine herzustellen, führt die Schritte 1 bis 4 der Glühbirnen-Zünder Anleitung durch. Ignoriert die anderen Schritte und lasst das Glas intakt. Der Abschlußtest sollte aber mit einem echten Zünder gemacht werden.

#### Tips:

20er Draht funktioniert am Besten, aber ihr könnt auch 16er oder 18er Kabel verwenden, wenn ihr das schon habt. Das

Streichholz am Zeiger der Drehscheibe wird vermutlich Probleme haben, diese dickeren Drähte zusammen zu drücken. Um diese Schwierigkeiten zu beheben, dreht ihr die Litzen der abisolierten Kabelenden auf, trennt einige von den anderen und schneidet sie mit der Abisolierzange ab. Dreht die verbleibenden Litzen zusammen und versucht es erneut.

#### Platzierung:

Temperaturen unter 13°C können sich auf die Batterie auswirken, was zum Versagen des Zeitgebers führen kann. Schaut euch dazu den Abschnitt Elektrische Zeitgeber in kalten Temperaturen an.

Die Küchenuhren müssen ohne angeschlossene Batterie transportiert werden. Sobald alles in Position ist, stellt ihr den Zeiger der Drehscheibe auf die gewünschte Anzahl an Minuten.

**WARNUNG: UM EINE AUGENBLICKLICH ZÜNDUNG ZU VERHINDERN, SCHLIESST DIE BATTERIE JETZT NOCH NICHT AN UND LASST SIE NICHT VERSEHENTLICH DEN BATTERIE-SCHNAPPER BERÜHREN.**

Als ihr den Zeiger der Drehscheibe zum Einstellen der Verzögerung gedreht habt, hat der Zeiger die Drähte an der 9 und 10 Minuten Markierung bewegt, was vielleicht zum verfrühten Berühren der Drähte geführt hat. Bringt die beiden Kabel wieder in Position, so dass sie sich nicht berühren aber definitiv auf gleicher Höhe stehen. Jetzt ist es sicher die Batterie anzuschliessen.

Wenn es mehrere Brandsätze gibt, kann dieser Prozess des Wieder-Zurechtrückens der Kabel und Anschliessens der Batterien einige Minuten dauern. Währenddessen ticken die zuerst gestellten Zeitgeber bereits. Um die Zeit für eure Flucht zu verlängern, geht zu den ersten Zeitgebern zurück und stellt sie wieder auf Maximum.

Bedenkt, dass manche Zeitgeber aufgeben, wenn sie auf einmal auf Anschlag gedreht werden. **HÖRT NACH DEM STELLEN IMMER, OB ES AUCH TICKT** - stellt eine geringere Minutenzahl ein, wenn kein Ticken zu hören ist.

**WARNUNG: Die Küchenuhr muss auf dem Rücken liegen (mit den Ziffern in Richtung Himmel). Diese Position erlaubt es dem Streichholz, sich ungestört im Kreis zu drehen. Wenn die Uhr irrtümlich hingestellt wird, kann das Streichholz den Boden berühren, was den Countdown stoppt und zum Versagen des Zeitgebers führt.**



Schrittfolge, um den altmodischen Küchenuhr-Zeitgeber scharf zu machen

1. Bringt die Brennstoff-Behälter und den Zünder in die gewünschte Position.
2. Legt den Zünder auf den Rücken.
3. Dreht den Zeiger der Drehscheibe auf die gewünschte Anzahl Minuten.
4. Hört, ob es tickt.
5. Bringt die Drähte auf der Stirnseite der Küchenuhr wieder in Position. (Sie wurden beim Stellen der Uhr angestossen.)
6. Schliesst die 9-Volt Batterie an.
7. Seht euch nochmal alles an, um Fehler zu entdecken.
8. Verbindet die Kabel des Zeitgebers mit den Kabeln des Zünders.
9. Entschlüpft leise ins Dunkel der Nacht.

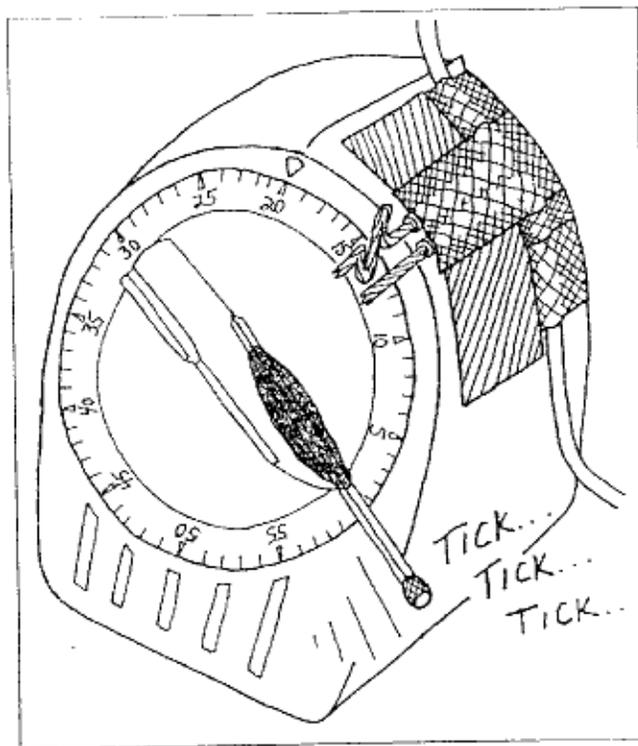


Abbildung: Achtet darauf, dass die beiden Kabel am Körper der Küchenuhr in verschiedene Richtungen abgeführt werden, um besseren Halt des Klebebandes zu gewährleisten. Beachtet außerdem, ein Kabelende in Wellenknicks zu biegen, um den Kontakt der beiden Kabel zu garantieren.

Digitale TRIAC-Zeitgeber
Länge der Verzögerung: bis zu 24 Stunden (bis zu einem Jahr auf manchen Uhren).
Ausmaß der Vorbereitungen: umfangreich
Vorteile: Am Zielort schnell aufzustellen, sehr zuverlässig, extreme zeitliche Genauigkeit, eine sehr lange Verzögerung ist möglich.
Nachteile: Isolierband nimmt während des Bauens leicht DNA-Spuren auf, Komponenten müssen sehr vorsichtig eingekauft werden, kalte Temperaturen wirken sich auf die Batterie aus.

Der TRIAC-Zeitgeber ist der verlässlichste und genaueste von allen selbstgebauten Verzögerungen und Zeitgebern. Außerdem ist er klein, leicht und einfach aufzustellen. Dieser Zeitgeber zeichnet sich durch ein LED-Warnlicht aus, das anzeigt, wenn Strom zum Zünder geleitet wird. Lasst euch von diesen Anweisungen nicht abschrecken. Auch wenn ihr eine Kathode nicht von einem toten Stern unterscheiden könnt, werdet ihr es schaffen. Geht einfach Schritt für Schritt.

#### Werkzeuge:

- LötKolben° und Verlängerungskabel
- Hitzeableiter°
- Lötstation°
- UhrmacherInnen-Schraubendreher
- Abisolierzange (besorgt gute, wenn ihr es euch leisten könnt)
- Digitaler Voltmeter°
- Bohrer oder Nagel, der über einer Kerze erhitzt wird (Schritte 12 & 19)
- Kneifzange (optional für Schritt 19)
- Schere
- Test-Glühbirne°°

#### Material:

- TRIAC (siehe Anmerkung #1)
- 9- oder 12-Volt LED-Diode, die Licht abstrahlt (siehe Anmerkung #2)
- neue 9-Volt Alkali-Batterie (sowie zusätzliche Batterien zum Ausprobieren)
- Batterie-Schnapper für eine 9-Volt Batterie°
- 18er, 20er oder 22er isoliertes Litzenkabel (am Besten 20er)°
- feines Lötmetall °
- Isolierband
- Sekunden-, Zwei-Komponenten- oder Kunstharz-Kleber°
- Schalter (siehe "Optionalen An/Aus-Schalter")
- Bananenstecker (für die entsprechende Kabelstärke)°
- Tupperware (um den Zeitgeber während des Transportes zu schützen)
- Handschuhe

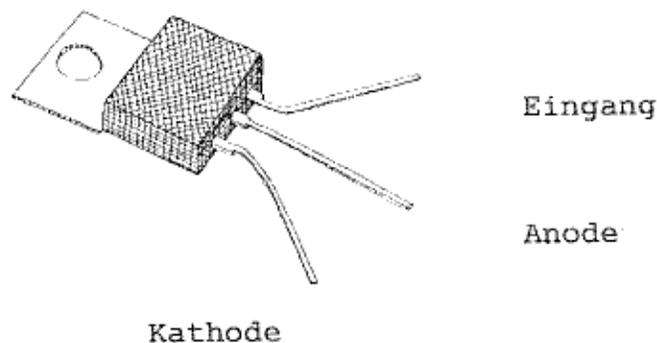
°Ein Kringel zeigt an, dass das betreffende Thema auf den vorhergehenden Seiten eingehender beschrieben wurde.

°°Wenn ihr noch keine Test-Glühbirne gemacht habt, braucht ihr eine 12-Volt Autoglühbirne mit einem Glühdraht.

**Anmerkung #1:** Ein TRIAC ist ein elektronischer Baustein, der bei einem schwachen Eingangsimpuls (hier das Signal eines Weckers) einen zweiten Stromkreis schließt. TRIACs gibt es im Elektronikhandel. Der TRIAC ist klein. Er hat einen quadratischen Körper in den Maßen 1 cm auf 1,5 cm, aus dem drei Zinken ragen.

**Anmerkung #2:** LEDs gibt es im Elektronikhandel in verschiedenen Typen. Auch in Hobbygeschäften sind LEDs zu haben, da sie bei Modelleisenbahnbegeisterten sehr beliebt sind. Holt euch ein 9- oder 12-Volt LED mit eingebautem Widerstand. Die Stromstärke spielt keine Rolle. Das LED kann zwei Zinken oder zwei isolierte Kabel haben. Geht sicher, dass ihr keine Miniatur-Lampen kauft, die grösseren LEDs ähnlich sehen (Genauere Kaufanweisung).

Abbildung H: TRIAC und seine Zinken



#### Wählt eine Uhr aus:

Fast jede batteriebetriebene Uhr mit Digital-Anzeige kann in einen TRIAC-Zeitgeber verwandelt werden. Digitale Reisewecker, Küchenuhren, Pillenschachtel-Timer, elektronische Organizer und selbst Armbanduhren wurden mit dieser Anleitung erfolgreich getestet. Am einfachsten ist es, mit Reisewekern und Küchenuhren zu arbeiten. Es gibt viele Marken und von diesen unterschiedliche Modelle auf dem Markt. Die meisten Modelle arbeiten mit dem folgenden Stromkreis, aber manche tun das nicht. Kauft nicht mehr als ein Exemplar von einem Modell, bevor ihr euch sicher seid, dass dieses auch definitiv funktioniert. Aus Sicherheitsgründen ist es am besten, weitverbreitete Marken zu wählen.

- Ein digitaler Reisewecker bietet bis zu 24 Stunden Verzögerung. Es gibt sie in Discount-Geschäften und Kaufhäusern. Wir haben zwei Modelle ausprobiert, die beide mit dieser Anleitung funktionierten. Nehmt keine Wecker, die in eine Steckdose gestöpselt werden.

- Eine digitale Küchenuhr ist die moderne Entsprechung der mechanischen Küchenuhr, die in der vorigen Anleitung verwendet wurde. Es gibt sie in Kaufhäusern. Seht auf der Verpackung nach, über welche Zeitspanne sie verfügen. Sie varriert von 60 Minuten bis zu 24 Stunden. Von 7 getesteten Modellen funktionierten 6.

- Ein Pillenschachtel-Timer verfügt über ein Behältnis für die Medikamente sowie einen Wecker, um an die Einnahme der Pillen zu erinnern. Pillenschachtel-Timer sind klasse, da der Behälter eine schützende Hülle für den TRIAC und die ganzen Kabel bietet. Die meisten Modelle verfügen über einen multiplen Alarm. Es ist schwierig, einen Pillenschachtel-Timer mit nur einem Alarm zu finden, aber diese sind besser, da sie weniger Knöpfe haben. Manche Modelle können eine Verzögerung bis zu 7 Tagen bieten. Wir haben zwei Modelle Pillenschachtel-Timer getestet und beide haben funktioniert.

- Ein elektronischer Organizer ist ein in der Hand zu haltendes Gerät, um sich Telefonnummern und Verabredungen zu merken. Es wird als digitaler Taschen-Organizer, elektronischer Planer usw. bezeichnet. Wenn der Organizer über einen täglichen Alarm verfügt, wie er in einer Armbanduhr enthalten ist, kann eine Verzögerung von 24 Stunden erreicht werden. Wenn der Organizer einen Planer, einen Kalender für Verabredungen mit Alarmvorrichtung hat, kann eine Verzögerung von Tagen oder sogar Wochen erreicht werden. Prüft vor dem Kauf, ob der Alarm ein akustischer ist. Schaut auch auf die Seite des Gerätes nach einer Naht, die anzeigt, dass sich der Korpus nach Lösen der Schrauben in zwei Hälften trennen lässt. Kauft keine Modelle, die ohne Naht in einem Stück gefertigt sind. Elektronische Organizer werden in Kaufhäusern, Büro- und Elektronikgeschäften verkauft. Es gibt grosse Preisunterschiede. Wir haben drei unterschiedliche Modelle Organizer ausprobiert, von denen zwei funktionierten. Das andere Modell war ein nicht verschraubtes, das nicht zu öffnen war, ohne die Schalttafel zu zerstören.

**WARNUNG:** Kauft Pillenschachtel-Timer und elektronische Organizer lange im voraus und weit vom Zielort entfernt. Da sie in wenigen Geschäften verkauft werden, wird es für die ErmittlerInnen ein Leichtes sein, alle Läden aufzusuchen, um Videoaufnahmen anzusehen und die VerkäuferInnen zu befragen.

- Eine digitale Armbanduhr ist eine weitere Option. Der einzige Vorteil der Verwendung einer Armbanduhr liegt darin, dass sie ein bisschen kleiner ist, was es aber auch schwieriger macht mit ihr zu arbeiten. In den meisten Fällen werdet ihr nichts so kleines wie eine Armbanduhr brauchen. Wir empfehlen, Erfahrungen mit anderen Uhren zu sammeln, bevor Armbanduhren verwendet werden. Wir haben zwei Modelle getestet und beide funktionierten.

#### Überblick über die Konstruktion:

Bevor ihr mit der Konstruktion dieses Zeitgebers beginnt, verbringt einige Zeit mit Lötübungen mit dem LötKolben. Spielt auch ein wenig mit dem Voltmeter herum. Sie sind einfache Werkzeuge, aber es ist wichtig, gut in der Anwendung zu werden. Die Zusammenstellung dieses Zeitgebers besteht aus drei Teilen. Im ersten Teil werden TRIAC, LED und Batterie-Schnapper miteinander verdrahtet. Diesem Gewirr aus Kabeln wurde der ziemlich blöde Name "Katzenwiege" gegeben. Im zweiten Teil werden die Instruktionen gegeben, um die Katzenwiege an eine Uhr anzuschliessen und zu testen, ob es funktioniert. Sobald ihr seht, dass es funktioniert, gibt euch der dritte Teil ein paar abschliessende Handgriffe.

Wenn ihr euch zum ersten Mal hinsetzt, um mit dieser Anleitung zu arbeiten, ist es am Besten, wenn ihr 2 oder 3 Uhren verschiede-

ner Marken habt. Wenn ihr die Katzenwiege an eine Uhr anschliesst und es nicht funktioniert, könnt ihr versuchen, sie an eine andere Uhr anzuschliessen, um festzustellen, ob ihr einen Fehler beim Zusammenlöten der Komponenten gemacht habt, oder ob die erste Uhr einfach nicht mit der Konstruktion kompatibel ist. Wir haben 16 verschiedene Uhren getestet und haben nur zwei Modelle gefunden, die inkompatibel waren.

Studiert Abbildung A und die dazugehörigen Überschriften eingehend. Der Erfolg dieser Konstruktion hängt von der richtigen Anbringung des Isolierbandes ab - ihr solltet ebensoviel Anstrengung auf das Tapen von Dingen verwenden wie auf das Löten.

### *Teil 1 der Konstruktion:*

#### *Wie die Katzenwiege zusammengebaut wird*

Schritt 1: Der TRIAC hat drei Terminals oder Zinken: Die Anode, die Kathode und das Gate. Biegt die Zinken leicht auseinander, um das Löten zu vereinfachen. Über die Anordnung von Anode, Kathode und Gate gibt euch die nebenstehende Abbildung Auskunft. Schneidet dann von der Kabelrolle ein 7-8 cm langes Stück ab und isoliert beide Enden ab. Lötet diesen 7-8 cm langen Draht an den Gate-Zinken des TRIAC unter Verwendung eines Hitzeableiters. Dieses Kabel wird "Testkabel #1" genannt.

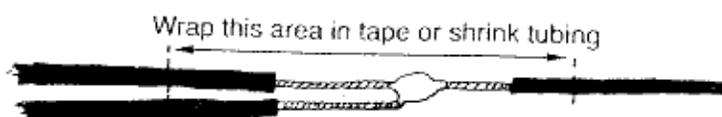
**WARNUNG:** Berührt die Zinken des TRIAC nicht direkt mit dem LötKolben, da die Hitze den TRIAC zerstören kann. Berührt den Zinken mit dem Kabel und berührt nur das Kabel mit dem LötKolben. Am Besten verwendet ihr einen Hitzeableiter, um die Schaltungen im TRIAC zu schützen. Klipst den Hitzeableiter zwischen der Lötstelle und dem Korpus des TRIAC an den Gate-Zinken.

Schritt 2: Entfernt gut 1 cm Isolierung von den Enden beider Kabel des 9-Volt Batterie-Schnappers. Lötet das rote Plus-Kabel des Batterie-Schnappers unter Verwendung des Hitzeableiters an das Anoden-Terminal des TRIAC.

**WAHLWEISE:** Wenn ihr einen Schalter haben wollt, führt stattdessen folgenden Schritt aus: Lötet das rote Kabel des Batterie-Schnappers an den Schalter und lötet dann ein kurzes Stück Draht vom Schalter zum Anode-Zinken des TRIAC. Für weitere Informationen beachtet was unter "Optionalen An/Aus-Schalter" später in dieser Anleitung geschrieben ist.

Schritt 3: Ein LED gibt nur Licht ab, wenn der Strom es in der richtigen Richtung durchfließt. Das typische LED hat kurze blanke Metall-Stöpsel oder Zinken. Stellt mittels der Verpackung fest, welches das negative Ende (Kathode) des LEDs ist. Üblicherweise ist es der Kürzere der beiden Zinken. Biegt die beiden Zinken vorsichtig auseinander und passt dabei auf, sie nicht abzureißen. Schneidet zwei 7-8 cm lange Stücke von der Kabelrolle ab und isoliert die Enden ab. Lötet je eines dieser 7-8 cm langen Drähte an die Zinken der LED-Zinken, ohne zu vergessen, welches Ende welches ist (wenn das LED bereits über solche Kabel verfügt, kann dieser Schritt ausgelassen werden).

Abbildung: Umwickelt diesen Bereich mit Isolierband oder schrumpfender Isolierung



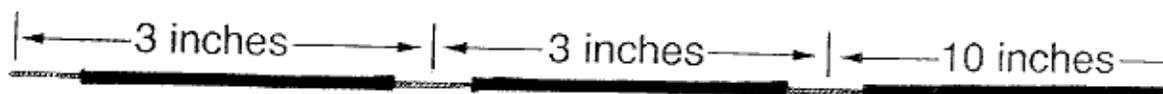
richtig



falsch

Schritt 5: Schneidet ein 40 cm langes Stück Kabel von der Rolle ab. Die Schritte 5a bis 5d beziehen sich auf diesen 40 cm langen Draht, der in Abbildung L "Zündkabel #2" genannt wird.

a. Isoliert beide Enden dieses 40 cm-Kabels ab. Entfernt 7-8 cm von einem Ende entfernt ein gut 1 cm langes Stück Isolierung und ein weiteres gut 1 cm langes Stück in 15-16 cm Entfernung von diesem gleichen Ende.



b. Lötet die vom LED kommende Anode (den positiven Draht) an diese 15-16 cm entfernte mittlere blanke Stelle des 40 cm-Kabels, wie es in Schritt 4 c beschrieben ist.

c. Schneidet ein 7-8 cm langes Stück von der Kabelrolle und isoliert beide Enden ab. Lötet dieses Kabel an die andere blanke Stelle in der Mitte des 40 cm-Drahtes. Dieses 7-8 cm lange Kabel wird "Test-Kabel #2" genannt. Umwickelt diese Verbindung mit Isolierband, wie in Schritt 4c beschrieben.

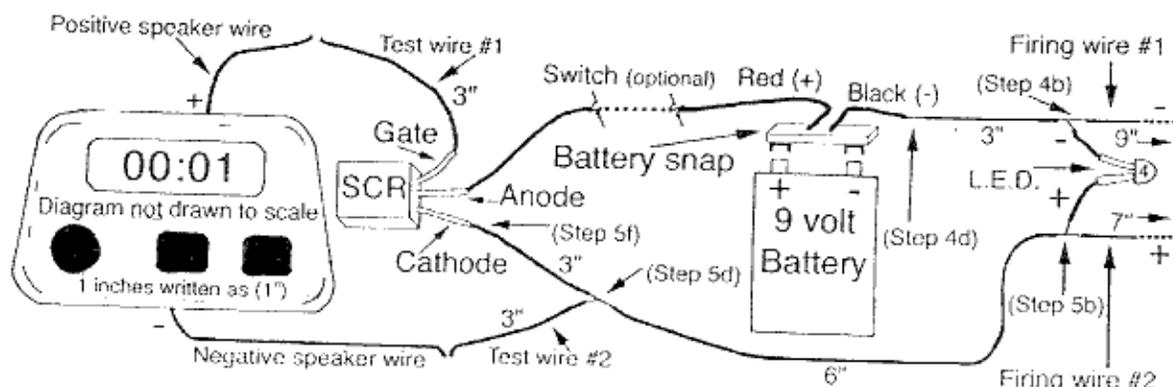
d. Lötet das kurze Ende des 40 cm-Kabels unter Verwendung eines Hitzeableiters an den Kathoden-Zinken des TRIAC. Wickelt Isolierband um diese Verbindung, wie in Schritt 4c beschrieben. Das entgegengesetzte Ende dieses 40 cm-Kabels wird schließlich mit dem Zünder verbunden werden.

Schritt 6: Vergleicht euren Zeitgeber mit Abbildung L, um zu überprüfen, ob alle Verbindungen korrekt ausgeführt wurden. Überprüft die Anschlüsse von LED und TRIAC noch einmal, um sicherzugehen, dass sie nicht verwechselt wurden.

Schritt 7: Wenn ihr nicht bereits über eine Test-Glühbirne verfügt, stellt eine her, indem ihr die Schritte 1 bis 4 der Glühbirnen-Zünder-Anleitung durchführt. Ignoriert die weiteren Schritte und lasst das Glas der Birne intakt. Die Test-Glühbirne kann immer wieder verwendet werden.



Abbildung L: kompletter Schaltplan



## *Teil 2 der Konstruktion: Die Verbindung der Katzenwiege mit der Uhr*

**Schritt 8:** Verwendet einige Minuten darauf, die Gebrauchsanweisung der Uhr zu studieren und euch damit vertraut zu machen, wie die Uhr funktioniert bevor ihr sie auseinandernehmt. Lernt wie ihr sie stellen und verstellen könnt. Prüft sie auf mögliches Geläute, Piepen oder andere Töne, die auftreten, bevor die eingestellte Zeit abgelaufen ist. Diese Geräusche verändern die Spannung in den Lautsprecher-Kabeln, lösen den TRIAC aus und bringen so den Zünder dazu, vorzeitig in Flammen aufzugehen.

\* Die meisten digitalen Armbanduhren und einige Wecker läuten stündlich. Diese Eigenschaft kann für gewöhnlich ausgeschaltet werden. Um zu prüfen, ob dieses Geräusch existiert, stellt die Zeit auf der Armbanduhr oder dem Wecker auf eine Minute vor der vollen Stunde ein (z.B. 11:59) und lauscht nach Ablauf einer Minute auf einen Ton (z.B. 12:00).

\* Manche digitalen Küchenuhren geben beim Herunterzählen Warnpiepser ab. Um solche Warnpiepser aufzuspüren, stellt den Countdown auf 11 Minuten und lauscht, insbesondere wenn der Display zehn, fünf, zwei und eine verbleibende Minute anzeigt. Dass Warnpiepser nicht ausgeschaltet werden können, könnt ihr dadurch kompensieren, dass ihr die entsprechende Zeit zur gewünschten hinzu addiert.

\* An jeder Art Uhr kann ein Ton durch Drücken eines Knopfes produziert werden. Wenn das Drücken eines Knopfes einen Ton hervorruft, müsst ihr sehr darauf achten, den Zünder zum richtigen Zeitpunkt scharf zu machen. Die 9-Volt Batterie darf nicht angeschlossen werden, bevor nicht sichergestellt ist, dass ihr keinen Knopf mehr drücken müsst oder unabsichtlich drücken könntet.

Ihr seid sicherlich heiss darauf, zum nächsten Schritt vorzudringen. Nehmt euch dennoch die nötige Zeit, um die Uhr mit ihren verschiedenen Funktionen und auf dem Display dargestellten Symbolen zu studieren. Es ist weitaus einfacher diesen Kram jetzt herauszufinden - bevor ihr den Lautsprecher ausbaut.

Schritt 9: Öffnet das Gehäuse der Uhr. Es kann einfach auseinanderpoppen oder kleine Schrauben müssen mit Hilfe eines UhrmacherInnen-Schraubendrehers entfernt werden. Passt auf, dass ihr nicht an irgendwelchen Drähten zieht.

**WARNUNG:** Wenn ihr mit elektronischen Organismen arbeitet, lüftet die Gehäusehälften nur leicht und seht nach, ob Kabel an die Hälften angebracht sind. Falls die Drähte, die von der bedruckten Schalttafel zum Lautsprecher gehen zu kurz sind, um das Gehäuse gänzlich zu öffnen, schneidet ihr sie nahe am Lautsprecher ab. Wenn die Drähte, die von der bedruckten Schalttafel zur Batteriehalterung gehen zu kurz sind, um das Gehäuse ganz zu öffnen, schneidet sie in der Hälfte durch. Es ist wichtig, dass die Drähte nicht aus der bedruckten Schalttafel herausgerissen werden, da sie nur sehr schwer oder gar nicht mehr wieder angebracht werden können.

Schritt 10: Findet den Lautsprecher. Das ist eine flache Metallscheibe von der Grösse einer Münze, aber dünner. Der Lautsprecher hat einen positiven und einen negativen Kontakt. Diese Kontakte können aus zwei kleinen Metallstößeln, zwei kleinen Federn oder zwei Kabeln bestehen. Bestimmte Uhren haben verschiedene Typen von Kontakten (z.B. eine Feder und ein Kabel). Wenn Kabel zum Lautsprecher führen, schneidet ihr diese eng am Lautsprecher ab. (Oder ihr benutzt den LötKolben, um die gelötete Verbindung am Lautsprecher aufzuheizen und zieht die Kabel dann ab.) Entfernt den Lautsprecher und entsorgt ihn.

Schritt 11: Wenn die Kontakte aus Drähten bestehen, verlängert ihr sie auf 7-8 cm, indem ihr zusätzliches Kabel anlötet. Wenn die Kontakte aus Federn oder Stößeln bestehen, lötet ihr 7-8 cm Kabel an jeden der Kontakte, wobei darauf zu achten ist, dass auf der Schalttafel nichts schmilzt. Diese beiden Kabel werden als Lautsprecher-Kabel bezeichnet.

Schritt 12: Es ist extrem wichtig, die Lautsprecher-Kabel zu schützen. Allzu oft wird während der Konstruktion versehentlich ein Lautsprecher-Kabel herausgerissen. Wenn die Lautsprecher-Kabel in der Fabrik an die Schalttafel gelötet wurden, ist es sehr schwierig sie wieder anzulöten, ohne die Schalttafel zu zerstören. Um das zu verhindern, befestigt ihr die Lautsprecherkabel mit Kleber und/oder Klebeband am Gehäuse (die Plastikhülle) der Uhr.

**WAHLWEISE:** Anstatt die Lautsprecherkabel mit Klebeband zu sichern, bohrt 6 kleine oder drei kleinere Löcher dicht nebeneinander ins Plastikgehäuse, oder schmelzt die Löcher mit einem erhitzten Nagel hinein. Flechtet jedes der Lautsprecher-Kabel durch drei dieser Löcher. Das bietet den Lautsprecher-Kabeln optimalen Schutz. Und jetzt könnt ihr sogar die beiden Hälften des Gehäuses wieder zusammenfügen.

Schritt 13: Es kann hilfreich sein, eines der beiden Kabel zu markieren, um sich zu merken welches Kabel welches ist. Sucht euch eines aus und klebt ein kleines Stück Isolierband irgendwo um seine Mitte.

**+++ ACHTUNG! ACHTUNG! ÜBERSETZUNGSFEHLER +++ ACHTUNG! ACHTUNG! Ü**

Sprache kann verräterisch sein: In der Anleitung ist fälschlicherweise von ALLIGATORKLEMMEN die Rede. Im deutschen Fachhandel heißen diese Teile jedoch **KROKODILSKLEMMEN**. Achtet darauf, wenn ihr Euch einzelne Bauteile besorgt.

**+++ ACHTUNG! ACHTUNG! ÜBERSETZUNGSFEHLER +++ ACHTUNG! ACHTUNG! Ü**

Sprache kann verräterisch sein: In der Anleitung ist fälschlicherweise von ALLIGATORKLEMMEN die Rede. Im deutschen Fachhandel heißen diese Teile jedoch **KROKODILSKLEMMEN**. Achtet darauf, wenn ihr Euch einzelne Bauteile besorgt.

Schritt 14: Nehmt "Test-Kabel #1" der Katzenwiege und verbindet es mit einem der Lautsprecher-Kabel, indem ihr die beiden blanken Enden der Drähte zusammendreht. Verbindet "Test-Kabel #2" mit dem anderen Lautsprecher-Kabel auf gleiche Weise. Ihr müsst vorsichtig mit allem umgehen, da die gedrehten Kabelverbindungen sich leicht wieder lösen. Es ist OK die beiden Kabelenden mit den Fingern zusammenzupressen, wenn sie sich entwirren wollen. Oder, wenn ihr wollt gebt etwas Lötmetall auf jede Verbindung. Wenn die Verbindungen später wieder getrennt werden sollen, ist es einfach, das Lötzinn zu erhitzen und die Drähte auseinander zu ziehen.

**Anmerkung:** Es ist nicht möglich durch Messen der Spannung festzustellen, welches das positive Lautsprecher-Kabel ist, da die Anzeige oft falsch oder irreleitend ist. Diese Instruktionen leiten euch durch einen Prozess von Trial-and-Error. Wie auch immer, manchmal habt ihr Glück und die Lautsprecher-Kabel sind ab Werk farblich markiert. Wenn ein Lautsprecher-Kabel rot und das andere schwarz ist, verbindet das rote Lautsprecher-Kabel mit "Test-Kabel #1" und das schwarze mit "Test-Kabel #2".

Schritt 15: Jetzt ist die Zeit für den initialen Test gekommen. Verlasst euch für den Test nicht auf das LED, benutzt eine Test-Glühbirne. Verbindet die Test-Glühbirnen-Kabel mit den "Zündkabeln", indem ihr die Enden zusammendreht. Stellt sicher, dass kein blankes Metall mit irgend ein anderes blankes Metall berührt. Stellt den Alarm der Uhr auf zwei oder drei Minuten ein und beginnt den Countdown. Steckt die 9-Volt Batterie unverzüglich in den Batterie-Schnapper. Benutzt eine unveränderte Armbanduhr, um zu sehen, wieviele Sekunden des Countdowns übrig sind.

**WARNUNG:** Es ist wichtig, dass die Batterie angeschlossen wird, nachdem der Zeitgeber gestellt ist, da das Drücken von Knöpfen bei einigen Modellen Töne verursacht, die den TRIAC unmittelbar auslösen.

## *Die Interpretation der Testergebnisse*

Der Test sollte in einem halbdunklen Raum ausgeführt werden, um sehen zu können, ob das LED leuchtet. Das LED und die Test-Glühbirne sollten übereinstimmend funktionieren. Beide sollten an oder aus sein, ansonsten gibt es ein Problem mit der Verkabelung.

Während der Countdown läuft, sollte die Test-Glühbirne aus sein. Achtet auf den Countdown auf der unveränderten Armbanduhr. Nachdem die eingestellte Zeit abgelaufen ist, sollte die Test-Glühbirne aufleuchten. Sie sollte leuchten, bis die Batterie abgeklemmt wird. Der Test ist nicht erfolgreich, wenn die Test-Glühbirne sofort oder niemals aufleuchtet.

Wie in Schritt 8 diskutiert, geben manche Küchenuhr-Modelle einen Warnpiepser ab. Dieser Piepser kann ausreichen, um den TRIAC auszulösen und die Test-Glühbirne zum Leuchten zu bringen. Eure Testergebnisse können verwirrend sein, wenn ihr auf diese Möglichkeit nicht achtet. Wenn ihr z.B. während Schritt 8 entdeckt habt, dass ein Warnpiep an der Zwei-Minuten-Markierung auftritt, stellt ihr den Countdown auf drei Minuten oder mehr ein. Wenn die Test-Glühbirne an der Zwei-Minuten-Markierung aufleuchtet, ist das

kein Problem. (Stellt sicher, dass dies der Grund für das vorzeitige Aufleuchten der Test-Glühbirne ist, indem ihr die unveränderte Armbanduhr daraufhin überprüft, ob dies exakt bei zwei Minuten geschah.) Während der Vorbereitung des Angriffs eines Zielortes würdet ihr beim Stellen des Zeitgebers einfach zwei zusätzliche Minuten zum Countdown hinzufügen.

\* Wenn der Test erfolgreich war, geht weiter zu "Teil drei der Konstruktion: Abschliessende Handgriffe".

\* Wenn der Test nicht erfolgreich war, löst die Verbindung der beiden Lautsprecher-Kabel mit den Test-Kabeln und tauscht sie aus. In anderen Worten, soll das mit dem "Test-Kabel #1" verbundene Lautsprecher-Kabel so vertauscht werden, dass es nun mit "Test-Kabel #2" verbunden ist und umgekehrt. Nun wiederholt den Test. Wenn der Test nach Tausch der Kabel immer noch nicht erfolgreich ist, probiert eine andere Uhr aus (beginnt wieder am Anfang von "Teil Zwei der Konstruktion: Die Verbindung der Katzenwiege mit der Uhr").

\* Wenn ihr zwei oder drei Uhren ausprobiert habt und zu versagenden Ergebnissen kommt, gleich welches Lautsprecher-Kabel mit welchem Test-Kabel verbunden ist, geht zur Sektion mit dem Titel "Das Lösen von Problemen mit der Katzenwiege".

### *Teil 3 der Konstruktion: Abschließende Handgriffe*

Schritt 16: Lötet die Test-Kabel an die Lautsprecher-Kabel, sofern das noch nicht getan ist.

Schritt 17: Verhindert Kurzschlüsse durch Wickeln von Isolierband um alle blanken Draht- und Metallteile. Benutzt Isolierband, um die Zinken des TRIAC voneinander zu separieren. Macht das Gleiche mit den Zinken des LED. Die drei an den TRIAC gelöteten Kabel sollten aneinander getaped werden, um die zerbrechlichen Verbindungen zu stärken.

Schritt 18: Bringt männliche Bananenstecker an den losen Enden der Zündkabel #1 und #2 an. Detaillierte Anweisungen für die Befestigung sind in Bananenstecker vs. Alligator Clips zu finden.

Schritt 19: Um zu verhindern, dass während dem Transport Knöpfe gedrückt werden, bringt ihr Uhr und Batterie mit Kleber oder Klebeband auf dem Boden eines Tupperware-Behälters an und schliesst den Deckel. Die Tupperware den Zeitgeber auch vor Feuchtigkeit (Regen, Schnee, Tau oder Nebel). Macht zwei kleine Löcher in die Tupperware, durch die ihr die Zündkabel steckt. Macht ein weiteres Loch durch das die Spitze des LEDs passt und klebt das LED an diesem Platz fest. Die Löcher können mit einem Bohrer gemacht werden oder mit einem über einer Kerzenflamme erhitzten Nagel.

**WAHLWEISE:** Wenn ihr einen Pillenschachtel-Timer oder einen Wecker benutzt, kann die Katzenwiege möglicherweise ins Plastikgehäuse der Uhr gequetscht werden. (andere Uhren haben nicht genügend Platz in ihrem Gehäuse.) Um das Gehäuse strukturell zu unterstützen, können im Innern vertikale Verstrebungen oder Abtrennungen existieren. Schafft mehr Platz, indem ihr diese Verstrebungen und

Abtrennungen vorsichtig in kleinen Stücken mit einer Zange abreicht. Macht ein Loch in das Gehäuse, durch das die Spitze des LEDs passt und klebt es an diesem Platz fest. Macht Kerben ins Gehäuse, durch die ihr die Zündkabel führt.

Ihr seid fertig. Herzlichen Glückwunsch. Jetzt solltet ihr den fertiger Zeitgeber testen und einen Zünder bauen. Dieser Zeitgeber kann den Modell-Raketen-Zünder und den Glühbirnen-Zünder auslösen.

## *Das Lösen von Problemen mit der Katzenwiege*

Wenn ihr zwei oder drei Uhren ausprobiert habt und nicht zu erfolgreichen Testergebnissen gekommen seid, habt ihr wahrscheinlich eins der folgenden Probleme:

1. Tote oder sterbende 9-Volt Batterie - prüft sie mit einem Voltmeter. Verwendet nur Alkali-Batterien.
2. Kabel am falschen Platz - Es ist einfach darüber in Verwirrung zu geraten, bei welchem Schritt ihr seid und so Dinge falsch zu verkabeln. Vergleicht den fertiggestellten Zeitgeber immer mit dem Kabel-Diagramm.
3. Kurzschluss - verursacht von zwei sich berührenden blanken Metallstücken. Es kann ein blanker Drahtteil sein, der einen blanken TRIAC-Zinken gestreift hat. Haltet bei den vorbereitenden Tests blanke Kabel, Zinken usw. voneinander fern und lasst sie nicht an irgendetwas metallenes an der Uhr kommen, besonders nicht an die bedruckte Schalttafel. Sobald der Zeitgeber den Eingangstest bestanden hat umwickelt ihr alle blanken Metallteile mit Isolierband.
4. Verknickter oder gebrochener Draht - verursacht durch rauhe Handhabung. Dünne Kabel, wie sie meist an Batterie-Schnappern vorkommen, brechen leichter als dickere. Dünne Drähte verknicken auch leichter, was einen grösseren Widerstand im Kabel verursacht.
5. Schlechte oder gebrochene Lötstelle - verursacht durch schlechte Löttechnik oder rauhe Handhabung. Je mehr ihr übt, umso besser werdet ihr im Löten. Eine gute Löttechnik verbessert die Verlässlichkeit sehr.

Wenn ihr die ersten drei Möglichkeiten in der Liste ausschließen könnt ist es an der Zeit, sich mit dem Voltmeter vertraut zu machen. Durch Messen des Widerstands mit einem Voltmeter könnt ihr jede Stelle, die ihr gelötet habt darauf prüfen, wie gut sie Elektrizität leitet. Auf dem Display wird angezeigt, wieviel Widerstand zwischen den beiden Untersuchungspunkten herrscht, gemessen in Ohm. Wenn eine Verbindung zuviel Widerstand aufweist, kann die Elektrizität nicht leicht durchfliessen und ihr müsst sie neu verlöten. Wenn die Anzeige unendlichen Widerstand anzeigt (mit einem Symbol oder flackernden Zahlen), kann der Strom überhaupt nicht zwischen den beiden Untersuchungspunkten fließen, was eine unterbrochen Verbindung bedeutet (oder einen offenen Schalter).

**WARNUNG:** Beim Messen des Widerstandes muss der Strom aus dem Kreislauf genommen werden. Klemmt die 9-Volt Batterie ab und stellt sicher, dass der Alarm ausgeschaltet ist. Ansonsten treten falsche Anzeigen auf und der Voltmeter wird möglicherweise beschädigt.

Prüft jede Verbindung, indem ihr auf beiden blanken Metallstellen seitlich der Lötstelle messt, nicht direkt auf der Lötstelle. Bis zu 0,5 Ohm Widerstand sind akzeptabel. Wenn der Widerstand 0,5 Ohm übersteigt, verlötet die Verbindung neu und stellt sicher, dass die beiden Drähte guten Kontakt zueinander haben. Beginnt mit den an die TRIAC-Zinken gelöteten Kabeln, da diese drei Verbindungen Leuten, die wenig Erfahrung im Löten haben oft Schwierigkeiten bereiten.

Wo ein kurzes Kabel an die Mitte eines langen Kabels gelötet (eine Drei-Wege-Verbindung), wird die Lötstelle getestet, indem ein Untersuchungspunkt am kurzen Draht und einer am langen Draht gewählt wird. (Wenn beide Untersuchungspunkte am langen draht gewählt werden, prüft dies die Funktionalität der Lötstelle nicht.)

Beim Testen der Lautsprecher-Kabel kann ein Untersuchungspunkt auf dem kleinen Lötzinn-Punkt gewählt werden, der das Lautsprecher-Kabel mit der bedruckten Schalttafel der Uhr verbindet.

Es ist nicht möglich, den LED mit einem Voltmeter zu prüfen. Wenn ihr Zweifel über die Verlässlichkeit des LEDs habt, verbindet den Kathoden-Zinken des LED mit dem negativen Ausgang der 9-Volt Batterie und den Anoden-Zinken mit dem positiven. Wenn es aufleuchtet ist es OK. Lasst es nicht lange mit der Batterie verbunden.

#### **Optionalen An/Aus-Schalter:**

Manche Leute mögen es nicht, unter stressigen Umständen mit einer losen Batterie zu hantieren. Sie ziehen es vor, die Batterie vor Erreichen des Zielortes an den Batterie-Schnapper anzuschließen und mit Klebeband an den Zeitgeber zu kleben. Um dies auf sichere Art zu tun, wird bei Schritt 2 ein An/Aus-Schalter in den Stromkreis integriert. Der Schalter wird in der Aus-Stellung gehalten. Er wird in die An-Stellung gebracht, wenn der Zeitgeber am Zielort gestellt und alles an seinem Platz ist.

Andere Leute verlassen sich für ihre Sicherheit nicht gern auf einen Schalter. Dieser kann während dem Transport Schaden nehmen. Im Dunkeln kann es schwierig sein herauszufinden, ob der Schalter ein- oder ausgeschaltet ist. Statt einen Schalter zu verwenden, halten sie die 9-Volt Batterie getrennt vom Stromkreis und tragen sie separat gelagert zum Zielort. Die Batterie wird erst angeklemmt, wenn der Zeitgeber gestellt und alles an seinem Platz ist.

Wir ziehen die zweite Option vor (die Batterie getrennt zu halten), aber ihr habt die Wahl.

### Wie es funktioniert:

Ihr müsst diesen und den nächsten Abschnitt nicht wirklich verstehen, um diesen Zeitgeber zu bauen. Wie auch immer, je mehr ihr über die Funktionsweise dieses Zeitgebers wisst, umso leichter könnt ihr ihn bauen, prüfen, und Probleme damit lösen. Und wenn ihr den Schaltplan verstanden habt, wird es sehr viel einfacher sein, den Zeitgeber aus der Erinnerung zu bauen, solltet ihr jemals darauf angewiesen sein.

Der TRIAC verhält sich wie ein Schalter. Stellt euch für einen Moment einen regulären Haushalts-Lichtschalter vor. Wenn der Lichtschalter an ist, kann der Strom hindurch fließen - der Schalter ist dann "geschlossen". Wenn der Lichtschalter aus ist, ist der Stromkreis nicht geschlossen und der Strom kann nicht fließen - der Schalter ist "offen". Ein regulärer Schalter wird durch Menschenhand geöffnet und geschlossen. Im Fall des TRIAC schaltet ein kleiner elektrischer Strom von offen auf geschlossen um. In diesem Fall entscheidet die Ab- oder Anwesenheit eines kleinen Stromes darüber, ob einem grösseren Strom zu fließen erlaubt wird.

In dieser Anleitung entscheidet die Ab- oder Anwesenheit von Strom im Lautsprecherkabel darüber, ob der TRIAC geöffnet oder geschlossen wird. Der TRIAC ist notwendig, da die Spannung (und die Stromstärke) in den Lautsprecher-Kabeln nicht gross genug ist, um den Zünder zu starten, aber gross genug, um den TRIAC auszulösen. Sobald der TRIAC geschlossen ist, kann die vergleichsweise hohe Spannung und Stromstärke der 9-Volt Batterie zum Zünder fließen.

### Mehr Details über den TRIAC:

Es kann hilfreich sein, sich den Schaltplan als zwei getrennte Kreisläufe vorzustellen: den Haupt-Stromkreis und den Auslöser-Stromkreis. Der Haupt-Stromkreis besteht aus der 9-Volt Batterie, dem Zünder und dem LED-Warnlicht. Der TRIAC verhält sich wie ein Schalter zum Hauptstromkreis. Der Haupt-Stromkreis ist mit dem Anode- und Kathode-Zinken des TRIAC verbunden. Wenn der Schalter geöffnet ist, passiert nichts. Wenn der Schalter geschlossen ist, kann Elektrizität zwischen Anode und Kathode fließen und den Zünder erreichen. Der Zünder reagiert, indem er wunderschöne Flammen produziert.

Die Eingangs-Stellung des TRIAC ist offen. Er wird offen bleiben, bis der Auslöser-Stromkreis ihm "mitteilt", dass er sich schliessen soll.

Der Auslöser-Stromkreis besteht aus der Uhr und ihrer 1,5-Volt Batterie. Der Lautsprecher wird aus der Uhr entfernt und statt dessen der TRIAC angeschlossen. Die Lautsprecher-Kabel werden mit dem Gate- und dem Kathode-Zinken des TRIAC verbunden. Wann auch immer die Spannung am Gate-Zinken (dem positiven Lautsprecher-Kabel) grösser ist als die am Kathoden-Zinken (dem negativen Lautsprecher-Kabel) wird der TRIAC-Schalter augenblicklich geschlossen. Diese Bedingung muss nur für einen Moment auftreten, da der TRIAC geschlossen bleibt, sobald er geschlossen wird (solange der Haupt-Stromkreis Elektrizität durch den Schalter leitet). Um den TRIAC wieder auf geöffnete Stellung zu bringen, muss die

Energiequelle des Haupt-Stromkreises (die 9-Volt Batterie) abgeklemmt werden.

Zusammenfassend: Zu Beginn ist der TRIAC geöffnet. Er wird sich nur schliessen, sobald Strom vom Gate- zum Kathoden-Zinken fließen (z.B. der Auslöser-Stromkreis). Sowie der TRIAC sich schliesst, kann Strom zwischen Anoden- und Kathoden-Zinken fließen (z.B. der Haupt-Stromkreis). Der Schalter wird geschlossen bleiben, solange Strom im Haupt-Stromkreis fließt. Das ist gut, denn es gibt dem Zünder soviel Zeit, wie er braucht, um sich aufzuheizen und in Flammen auszubrechen.

#### Prüfen des fertiggestellten Zeitgebers:

Die Verlässlichkeit dieses Zeitgebers wird erheblich gesteigert, wenn ihr euch mehr mit seiner Konstruktion vertraut macht. Ihr solltet mehrere Probe-Zeitgeber bauen und sie viele Male testen, bevor ihr ihn tatsächlich benutzt. Wenn einer nicht funktioniert, findet das Problem mit einem Voltmeter wie es in den Instruktionen "Das Lösen von Problemen mit der Katzenwiege" beschrieben ist. Dann baut ihr ihn wieder zusammen.

Wie in Schritt 8 beschrieben können Uhren unerwünschte Töne produzieren, die den TRIAC vorzeitig auslösen. Da dies desaströse Konsequenzen haben kann, ist es klug die in Schritt 8 beschriebenen Tests mit einer am fertiggestellten Zeitgeber angeschlossenen Test-Glühbirne zu wiederholen.

Die meisten Tests sollten mit einer Test-Glühbirne durchgeführt werden wie in Schritt 15 beschrieben, aber der Zeitgeber muss auch mit dem vorgesehenen Zünder getestet werden. Das LED, der Modell-Raketen-Zünder und der Glühbirnen-Zünder stellen sehr unterschiedliche Anforderungen an Stromstärke und Spannung. Erfolgreiche Testergebnisse mit einem von ihnen bedeutet nicht, dass die anderen einwandfrei funktionieren. Nach der Auswahl eines Zieles testet ihr den Zeitgeber in der erwarteten Temperatur und mit der gewünschten zeitlichen Verzögerung. Mit der Temperatur sinkt die Lebenserwartung der Batterie.

#### Tips:

\* Solange ihr mit diesem Typ noch nicht vertraut seid, wird es eine lange Zeit brauchen, einen dieser Zeitgeber zu bauen. Erlaubt euch beim Bau keine Übereilung oder Übermüdung. Wenn ihr die nötige Zeit auf die Herstellung guter Lötstellen verwendet und alles gut taped, wird das Produkt robust und zuverlässig sein.

\* Im Überblick über die Konstruktion haben wir empfohlen, bei den ersten Versuchen einen solchen Zeitgeber zu bauen, 2 oder 3 verschiedene Marken von Uhren zu verwenden. Dies hilft Probleme zu lösen. Wie auch immer: Wenn ihr die Zeitgeber für einen wirklichen Angriff baut, verwendet bei allen exakt das gleiche Uhrmodell. Die Konstruktion der Zeitgeber wird schneller sein. Die Zeitgeber werden in ähnlicher Weise von kalten Temperaturen beeinflusst (sie verlieren im gleichen Maße Zeit). Und jeder Zeitgeber erfordert zum Starten des Countdowns die Knöpfe in der gleichen Abfolge zu drücken. Diese letzte Überlegung ist wichtiger als es zunächst scheint. Ihr solltet am Zielort alles so einfach wie möglich gestalten.

\* Nachdem die Tests beendet sind und ihr bereit seid, etwas niederzubrennen, ersetzt die 9-Volt Batterie immer durch eine nagelneue. Manchmal ist es auch eine gute Idee, die 1,5- oder 3-Volt Batterie der Uhr ebenfalls zu wechseln, falls sie eingeschaltet war während sie im Regal des Geschäftes stand. Das ist besonders bei oft verwendeten Ausstellungsstücken oder in Billig-Läden zu beachten, wo die Auslagen wirklich alt sind.

\* Um die Konstruktion für Anfänger einfacher zu gestalten, geben die Anweisungen längere Kabel an, als dies tatsächlich nötig ist. Wenn ihr erfahrener mit dieser Anleitung seid, werdet ihr die Länge der meisten Kabel kürzen, um einen kompakteren Zeitgeber zu erhalten.

\* Je nach Uhr ist eine Verzögerung von Tagen, Wochen oder gar Monaten mit dem Digitalen TRIAC-Zeitgeber möglich. Wir raten SaboteurInnen davon ab, solch lange Verzögerungen zu benutzen. Das Risiko, dass euer Brandsatz entdeckt wird steigt mit jeder Stunde (besonders in den Tagesstunden). In den meisten Fällen ist es am Besten, den Brandsatz in der gleichen Nacht zu zünden, in der ihr ihn am Zielort platziert.

\* Manche LEDs flackern nach Auslösen des TRIACs, wenn weder eine Test-Glühbirne noch ein Zünder an die Zündkabel angeschlossen ist. Dies ist kein Problem. Behandelt ein flackerndes LED stets wie ein voll erleuchtetes.

#### Platzierung:

Wenn die Temperaturen am Zielort unter 13°C fallen könnten, müsst ihr Vorkehrungen treffen. Schaut euch Elektrische Zeitgeber in kalten Temperaturen an.

Wenn gewünscht kann der Zeitgeber vor Erreichen des Zielortes gestellt werden. Manche digitale Küchenuhren haben einen Warnpiepser, der den TRIAC vorzeitig auslösen (siehe Schritt 8). Wenn ihr solch eine Uhr verwendet, stellt ihr zur Kompensation zusätzlich zum Countdown die entsprechende Zeit ein.

Schliesst die Batterie nicht an, bevor der Zeitgeber gesetzt und alle Knöpfe gedrückt sind, die gedrückt werden müssen. Bei manchen Uhren bewirkt das Drücken eines Knopfes eine Veränderung der Spannung der Lautsprecher-Kabel und das augenblickliche Auslösen des TRIACs. Es ist am sichersten, die 9-Volt Batterie unangeschlossen zu halten, bis ihr am Brennpunkt des Zielortes seid - falls unterwegs unbeabsichtigt Knöpfe gedrückt werden.

Transportiert den Zeitgeber stets ohne den Zünder angeschlossen zu haben. Es kann desaströse Konsequenzen haben, wenn ein Kurzschluss den Zünder im Inneren eures Transport-Fahrzeuges zum lodern bringt. Am Zielort platziert ihr die Behälter mit Brennstoff am gewünschten Platz und stellt den Zeitgeber. (Wenn er zuvor gestellt wurde, überprüft ihr die Anzeige darauf, ob der Countdown tatsächlich läuft. Dann schliesst ihr die 9-Volt Batterie an, checkt das LED und schließt als letzten Schritt den Zünder an.

**WARNUNG:** Schließt den Zünder nicht an, wenn das LED aufleuchtet oder flackert, da die Zündung sonst sofort erfolgt.



## *Modell-Raketen-Zünder (letzte Überarbeitung: Jan. 2001)*

Der Zünder kann mit jedem Zeitgeber gekoppelt werden, der mit einer 9-Volt Batterie betrieben wird (zB mit dem altmodischen Küchenuhr-Zeitgeber oder dem digitalen TRIAC-Zeitgeber).

Er ist schneller und einfacher zu bauen als ein Glühbirnen-Zünder.

Die Modell-Raketen-Zünder (MRIs) sind aber bei uns nur im Spezialhandel und im Elektronikversand zu bekommen.

MRIs sind dazu gedacht, in den Antrieb von Modell-Raketen eingefügt zu werden. Deren "Antrieb" besteht in Wirklichkeit aus einem kleinen Rohr mit Brennstoff in fester Form. Der MRI bringt diesen soliden Brennstoff zum Brennen. Der MRI besteht aus zwei kleinen Drahtbeinen, die an einem Ende in einem kleinen krustigen Gnobbel irgendwelcher Chemikalien zusammenlaufen. Wenn elektrischer Strom durch diesen krustigen chemischen Gnobbel geleitet wird, lodert für ein oder zwei Sekunden eine Flamme auf.

### **Material:**

- zwei Modell-Raketen-Zünder
- mehrere Streichholzheftchen
- isoliertes Litzenkabel<sup>o</sup>
- Isolierband
- Fackeln
- Bananenstecker (für die entsprechende Drahtstärke)<sup>o</sup>

### **Werkzeug:**

- LötKolben<sup>o</sup> und Lötmetall<sup>o</sup>
- Abisolierzange
- Voltmeter<sup>o</sup>
- Schere oder Messer
- Handschuhe

<sup>o</sup>Ein Kringel zeigt an, dass das betreffende Thema auf den vorhergehenden Seiten eingehender beschrieben wurde.

MRIs werden in jedem Geschäft verkauft, in dem es Modell-Raketen gibt...verspricht die amerikanische Anleitung.

**Anmerkung:** "MRI" bezieht sich in dieser Anleitung auf unveränderte, fabrik-gefertigte Modell-Raketen-Zünder. Soweit wir wissen, verwenden Modell-Raketen-Begeisterte diese Bezeichnung nicht. Sie nennen ihn "engine igniter".

### *Teil I der Konstruktion:*

Überblick: In dieser Anleitung werden zwei MRIs verwendet, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Die Konstruktion besteht aus mehreren Lagen: Ein Streichholzheftchen unten, dann ein MRI, ein mittleres Streichholzheftchen, einen weiteren MRI und einem Streichholzheftchen oben. Jede der Schichten muss mit Klebeband fest an die vornagegangenen geklebt werden. Es ist wichtig, das

Klebeband eng zu wickeln. Ausser für eine grosse Flamme dienen die Streichholzheftchen dazu, die MRIs vor dem Abbrechen zu schützen.

**WARNUNG:** MRIs sind zerbrechlich und müssen vorsichtig gehandhabt werden. An der Spitze des MRI befindet sich ein krustiger Gnobbel einer entflammaren Chemikalie. Wenn dieser Gnobbel abbricht, funktioniert der Zünder nicht.

Schritt 1: Holt die MRIs aus der Verpackung und prüft sie auf Beschädigungen. Manche Marke hat braunes Klebeband um die Mitte der Drahtbeine. Lasst das Klebeband dort. Es schützt die entzündliche Spitze, indem es die oberen Teile der Drahtbeine von Bewegungen abhält. Wenn mehrere MRIs mit einem langen Stück Klebeband zusammen gehalten werden, schneidet sie auseinander. Prüft jedes MRI mit dem Voltmeter, ob er ungebrochen ist, indem ihr ihn an jedes Drahtbein anschliesst. Passt auf, dass sich die Kontakte des Voltmeters während des Tests nicht berühren. Ein erfolgreiches Ergebnis (Leitfähigkeit) zeigt an, dass der MRI wahrscheinlich funktionieren wird. Ein schlechtes Ergebnis (keine Leitfähigkeit) bedeutet, dass die entzündliche Spitze während Transport oder Handhabung abgebrochen ist und ein anderer MRI verwendet werden muss.

Schritt 2: Entfernt das gesamte Papphülle (vorne und hinten) von drei Streichholzheftchen. Legt einen MRI so auf eines der nackten Streichholzheftchen, dass die entzündbare Spitze die Streichholzköpfe berührt. Benutzt Isolierband, um die Drahtbeine des MRI festzukleben. (Die Spitze des MRI sowie die Streichholzköpfe dürfen nicht mit Klebeband bedeckt werden.)

Schritt 3: Legt das zweite nackte Streichholzheftchen auf den MRI und klebt die beiden Streichholzheftchen mit Klebeband zusammen. Der MRI sollte nun zwischen den beiden Streichholzheftchen eingeklemmt sein, deren Köpfe alle in einer Reihe liegen. Stellt sicher, dass die Drahtbeine aus dem unteren Teil der Streichholzheftchen herausragen. Die entzündbare Spitze braucht den Schutz der Streichholzköpfe und sollte keinesfalls heraus schauen.

Schritt 4: Legt den zweiten MRI auf die beiden Streichholzheftchen und achtet darauf, die entzündbare Spitze wie oben beschrieben zu platzieren. Klebt sie fest fest.

Schritt 5: Das dritte Streichholzheftchen wird obenauf gelegt und eng auf die anderen Streichholzheftchen getaped.

Schritt 6: Es sollten nun vier Drahtbeinchen aus den Streichholzheftchen herusragen, zwei links und zwei rechts (mit Blick auf die flach auf dem Tisch liegenden Streichholzheftchen). Dreht die beiden linken zusammen und verbindet sie mit Lötzinn. Dreht die zwei auf der rechten Seite zusammen und verbindet sie mit Lötzinn. Die MRIs sind nun parallel verkabelt (im Unterschied zu einer Reihenverkabelung) und beide von ihnen sollten zünden.

Schritt 7: Entfernt die Isolierung von beiden Enden eines 30 cm langen Kabels. Lötet ein Kabel an das eine Paar Drahtbeine, das andere an das zweite. Wickelt Isolierband um jede Lötstelle, um einen Kurzschluss zu verhindern.

Schritt 8: Bringt weibliche Bananenstecker an den losen Enden der 30 cm-Kabel an. Beachtet die wichtigen Hinweise Bananenstecker vs. Alligator Clips.

(Abbildung: Bringt den MRI auf dem Streichholzheftchen an; Sichert den MRI mit Isolierband; Bringt ein weiteres Streichholzheftchen oben drauf an und sichert es mit Klebeband)



## Glühbirnen-Zünder

Dieser Zünder kann mit jedem Zeitgeber gekoppelt werden, der eine 9-Volt Batterie verwendet (z.B. dem altmodischen Küchenuhr-Zeitgeber oder dem digitalen TRIAC-Zeitgeber). In dieser Anleitung wird eine 12-Volt Glühbirne benutzt, deren Glas entfernt wird, um den Glühdraht freizulegen. Streichhölzer werden in einem engen Ring um den Glühdraht geklebt. Die Streichhölzer helfen dabei, den zerbrechlichen Glühdraht während Transport und Handhabung zu schützen. Wenn der Zeitgeber Elektrizität zur Glühbirne leitet, wird der Glühdraht sehr heiss und entzündet die Streichhölzer.

Den Glühbirnen-Zünder zu bauen braucht mehr Zeit und Geduld als der Bau des Modell-Raketen-Zünder, aber der Glühbirnen-Zünder hat den Vorteil, dass keine unbekanntenen oder belastenden Zutaten gebraucht werden. 12-Volt Glühbirnen gibt es in den meisten Tankstellen und im Autoteilehandel, während Modell-Raketen-Zünder in speziellen Läden gekauft werden müssen.

### Material:

- 12-Volt Autoglühbirne mit einem Glühdraht (Anmerkung #1)
- hölzerne Streichhölzer (Anmerkung #2)
- Streichholzheftchen
- Sekundenkleber<sup>o</sup> oder "Dickgel"-Superkleber (Anmerkung #3)
- Bananenstecker oder Alligator Clips<sup>o</sup>
- Brandüberträger (Fackel oder benzingefüllter Beutel)
- isoliertes Litzenkabel
- Isolierband
- Feuerzeug oder Kerze
- Schüssel mit Wasser
- Sandpapier
- Handschuhe

### Werkzeug:

- Abisolierzange
- kleine Zange (Anmerkung #4)
- Schere oder Messer
- LötKolben<sup>o</sup> und Lötzinn<sup>o</sup>
- Voltmeter<sup>o</sup>

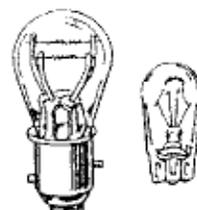
<sup>o</sup>Ein Kringel zeigt an, dass das betreffende Thema auf den vorhergehenden Seiten eingehender beschrieben wurde.

### Abbildung:

Runder Typ



Dünnere länglicher Typ,



mit einzelner und doppelter Pol

Verwendet nur Glühbirnen mit einem Glühdraht. Sie haben unten einen einzelnen Pol.

Anmerkung 1: Es gibt viele Auto-Glühbirnen auf dem Markt. Was ihr nicht braucht, sind die kleinen Lampen zur Beleuchtung des Armaturenbretts. Ihr braucht die grösseren Birnen für Blinker, Rückwärtsgang und Rücklichter. Es muss eine 12-Volt Birne sein und sie muss einen einzelnen Glühdraht haben. Schaut zuerst auf der Verpackung nach: Wenn es als Stopp- oder Bremslicht geführt wird, wird es einen doppelten Glühdraht haben und sollte nicht verwendet werden. Überprüft es immer noch einmal, indem ihr auf die Anzahl der Pole auf der Unterseite der Birne achtet. Birnen mit einem Glühdraht haben einen Pol, solche mit doppeltem Glühdraht haben zwei Pole. Verwendet eine nagelneue Glühbirne, durch die noch nie Strom geflossen ist. Selbst wenn die Birne nur einmal aufleuchtete, ist der Glühdraht zerbrechlicher geworden und die Wahrscheinlichkeit gestiegen, dass er während der Konstruktion bricht.

Anmerkung 2: Für diese Anleitung werden sowohl hölzerne Küchenstreichhölzer (einzelne Streichhölzer aus einer Schachtel) als auch Streichholzheftchen (papierene/pappene Streichhölzer aus einem Heftchen) benötigt.

Anmerkung 3: Der Dickgel-Superkleber kann statt Kunstharz-Kleber verwendet werden. Regulärer Superkleber ist nicht dick genug, um zu funktionieren. Mehr als eine halbe Tube des Dickgel-Superklebers wird pro Birne gebraucht.

Anmerkung 4: Wenn die Abisolierzange zangenartige Backen hat, kann sie statt einer Zange verwendet werden, um das Glas der Glühbirne abzubrechen.

### *Teil 1 der Konstruktion:*

Untersuchen wir zunächst die Glühbirne und klären die Begriffe. An einer Birne mit einem Glühdraht gibt es zwei Kontakte. Ein Kontakt ist der Pol der Glühbirne (der Gnubbel unten). Der andere Kontakt ist die metallene Fassung der Birne. Beachtet, dass ein kleiner Ring Isolierung die beiden Kontakte voneinander trennt, um einen Kurzschluss zu verhindern.

Schritt 1: Rauht einen Teil der metallenen Fassung mit Sandpapier auf. Wenn die Oberfläche der Fassung nicht glatt ist, wird der Lötzinn viel besser haften. Entfernt die Isolierung an beiden Enden eines 30 cm-Kabels und lötet es an die Metallfassung.

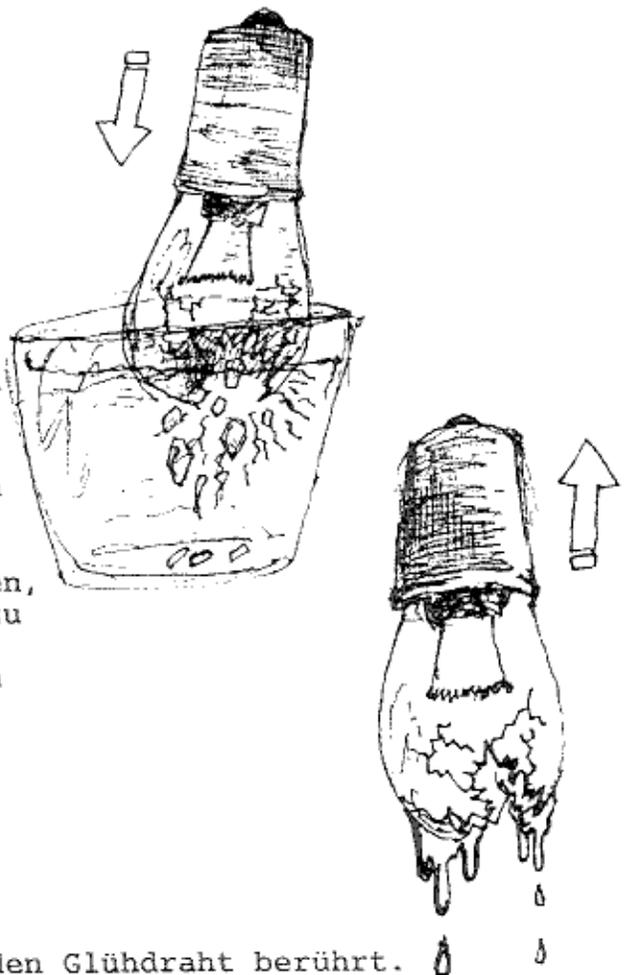
Schritt 2: Entfernt die Isolierung von den Enden eines weiteren 30 cm-Kabels. Lötet es an den Gnubbel. Passt auf, dass kein überflüssiges Lötzinn vom Pol auf die Metallfassung läuft, da dies einen Kurzschluss hervorrufen wird. Achtet auch darauf, den Pol nicht zu viel Hitze auszusetzen, da er sich sonst löst. Beginnt mit einer neuen Glühbirne, wenn sich der Gnubbel löst.

Schritt 3: Verstärkt die Lötverbindung, indem ihr Isolierband rund um die Fassung wickelt. Schlingt auch um den Pol am Boden Isolierband, um die Lötstelle dort zu schützen.

Schritt 4: Bringt weibliche Bananenstecker an den Enden der beiden Kabel an. Wenn ihr keinen Glühbirnen-Zünder, sondern eine Test-Glühbirne herstellt, werdet ihr sicher Alligator Clips statt Bananenstecker verwenden wollen. Lest in jedem Fall die wichtigen Hinweise in Bananenstecker vs. Alligator Clips.



Schritt 5: Zerbrecht das Glas der Birne so, dass der Glühdraht freigelegt wird. Passt auf, dass ihr den Glühdraht nicht abbrecht. Erhitzt das Glas mit einem Feuerzeug oder einer Kerze. Da ein Feuerzeug zu heiss zum Halten werden kann, ist es einfacher eine Kerze zu benutzen. Erhitzt das Glas eine Zeit lang und taucht es dann schnell kopfüber in kaltes Wasser. Der Temperaturunterschied zwischen heisser Birne und kaltem Wasser wird das Glas zerstören. Taucht die Birne nicht zu tief ins Wasser, da der Glühdraht nicht nass werden soll. Im gebrochenen Glas wird sicherlich ein Rest Wasser vorhanden sein. Haltet die Glühbirne deshalb kopfüber, bis alles Glas entfernt und das Wasser abgeflossen ist. Benutzt eine Zange oder die zangenähnlichen Backen einer Abisolierzange, um das Glas in kleinen Stücken abzubrechen. Brecht soviel Glas als irgend möglich ab, um die Wahrscheinlichkeit zu minimieren, sich am Arbeitsplatz oder am Zielort zu schneiden. (Wenn ihr euch schneidet, lasst ihr mit Blut und Haut DNA-Spuren zurück.)



Abbildungen: oben: Erhitzt die Spitze der Glühbirne mit einem Feuerzeug oder einer Kerze.

mitte: Tunkt die Spitze der Glühbirne in eine Schüssel kaltes Wasser.

unten: Zieht die Birne wieder heraus, wobei ihr aufpasst, dass kein Wasser den Glühdraht berührt.

**WARNUNG:** Schützt eure Augen. Fliegende Glassplitter können Augenverletzungen verursachen. Und beim Säubern des Arbeitsplatzes sind sie schwer zu finden. Breitet ein Laken/Zeitung aus, um einfacher sauber machen zu können und haltet die Glühbirne während dem Abbrechen des Glases in eine Papiertüte oder eine Pappschachtel.

**Schritt 6:** Füllt die kleine Mulde innerhalb der Metallfassung mit Sekunden- oder Dickgel-Superkleber. Schneidet hölzerne Streichhölzer mit Schere, Messer oder dem Kabelschneideteil der Abisolierzange auf die richtige Länge. Steckt die Streichhölzer in den Sekundenkleber, so dass sie aufrecht stehen und mit ihren Köpfen sehr nah an den Glühdraht kommen. Wenigstens einige Köpfe sollten den Glühdraht tatsächlich berühren. Füllt die kleine Mulde mit so vielen Streichhölzern wie möglich. (Anmerkung: Die Streichhölzer neigen zum Herausfallen, wenn neue hinzugefügt werden. Habt Geduld. Mit Trocknen des Klebers wird es einfacher. Es hilft, eine/n AssistentIn zu haben.)



Abbildung S: Brecht das verbleibende Glas ab

**Schritt 7:** Prüft nach Anbringen des letzten Streichholzes, ob noch immer einige Streichholzköpfe den Glühdraht berühren.

**Schritt 8:** Wenn der Kleber komplett getrocknet ist, bringt ihr weitere Streichhölzer im Kreis um die ersten an. Versucht, alle Streichholzköpfe nah zueinander zu bringen. (Benutzt für diesen und die folgenden Streichholzheftchen, da mit diesen leichter zu arbeiten ist als mit hölzernen. Ihr müsst dazu Vorder- und Rückseite der Papierhülle entfernen.)

Nun kommen wir zu der Frage, wie wir von den beschriebenen Zündern die Übertragung zum eigentlichen Brandträger hinbekommen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein 1l Gefrierbeutel mit ca. 100 ml Benzin gefüllt und zugeknotet, gute Dienste tut. Der Beutel wird um den Glühbirnenzünder herumgelegt und alles zusammen in der Nähe von mit Benzin/Diesel gefüllte Plastikflaschen oder Eimern trapiert.

Der Strom bringt die Glühbirne zum leuchten, die entzündet die Streichhölzer, die Flamme frißt sich durch die Flasche oder Eimer und schööön. (Genaueres dazu findet ihr auch in der Broschüre der „Nobelkarossentod“ der Gruppe Klasse gegen Klasse)

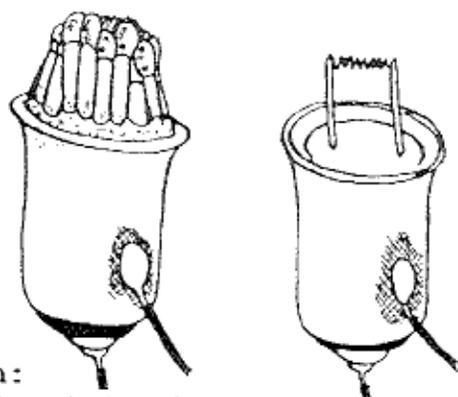


Abbildung T: Nachdem das Glas entfernt ist, klebt ihr Streichhölzer gegen den Glühdraht

#### Testen:

Benutzt einen Voltmeter, um die Leitfähigkeit zu überprüfen (siehe den Abschnitt 9.1 Tips für Elektrische Zeitgeber). Haltet die Tester an die beiden Bananenstecker der 30 cm-Kabel. Wenn der Voltmeter anzeigt, dass keine Elektrizität zwischen den beiden Untersuchungspunkten fließt, ist eine Verbindung gebrochen und der Zünder wird nicht funktionieren. Dies wird wahrscheinlich durch einen gebrochenen Glühdraht oder eine schlechte Lötstelle verursacht. Versucht das Problem zu orten, indem ihr mehr Tests an unterschiedlichen Stellen durchführt.

## *Elektrische Zeitgeber in kalten Temperaturen*

Kalte Temperaturen verkürzen das Leben von Batterien und bewirken, dass Elektronik schlechter funktioniert. Der Strom fließt träge, wenn es kalt ist und lässt Glühbirnen wahrnehmbar düsterer werden, was heisst, dass Glühbirnen-Zünder oder Modell-Raketen-Zünder versagen. Digitale Uhren verlieren in Kälte Zeit (messen die Zeit langsamer). Der gesamte digitale TRIAC-Zeitgeber muss warmgehalten werden. Im Gegensatz dazu ist der altmodische Küchenuhr-Zeitgeber zum Großteil mechanisch und nur seine 9-Volt Batterie muss warmgehalten werden.

In mässig kalten Temperaturen bietet das Hinzufügen einer zweiten 9-Volt Batterie eine einfache Lösung. Ab Temperaturen unter 4°C wird eine Wärmequelle benötigt, z.B. Handwärmer. Beginnt mit den Zeitgebern in Zimmertemperatur. Erlaubt ihnen nicht, während der letzten 24 Stunden der Vorbereitung oder der Fahrt zum Ziel zu kalt zu werden.

### 1. Für Temperaturen zwischen 4°C und 13°C:

Schaltet zwei Batterien in Reihe. Das Arbeitsleben einer Batterie wird verlängert, wenn eine extra Batterie mit ihr in Reihe geschaltet wird. Die Spannung wird verdoppelt, aber das stellt für keine der elektrischen Komponenten ein Problem dar. (Schaltet die Batterien nicht parallel.) Klebt die beiden Batterien mit Klebeband zusammen. Dann benutzt einen Batterie-Schnapper, um den negativen Pol der einen mit dem positiven Pol der anderen zu verbinden. Schneidet einen zweiten Batterie-Schnapper für die übrigen Pole in zwei Teile. Steckt den Zeitgeber in einen Plastik-Behälter, um ihn vor Regen und anderem Niederschlag, und den abkühlenden Effekten des Windes.



## 2. Für Temperaturen unter 4°C:

Benutzt Handwärmer, Isolation und zwei in Reihe geschaltete Batterien. In Abschnitt #1 (oben) ist beschrieben, wie ihr die beiden Batterien in Reihe schaltet. Handwärmer sind eine billige Wärmequelle. Sie werden in Camping-Geschäften und einigen Großmärkten verkauft. Brennbare Handwärmer - auch Taschenofen genannt - diese beinhalten einen Kohlenstab, der angezündet wird und in einem speziellen Behälter brennt.

Handwärmer produzieren lange genug Hitze, dass sie vor Ankunft am Zielort aktiviert werden können. Wenn ihr den digitalen TRIAC-Zeitgeber verwendet, könnt ihr euch dafür entscheiden ihn einzustellen, in Isolation zu packen und den Handwärmer zu aktivieren bevor ihr tatsächlich am Zielort ankommt. Sobald ihr dort ankommt, platziert ihr das Bündel einfach am richtigen Ort und schliesst es an den Zünder an. (Im Unterschied dazu kann der altmodische Küchenuhr-Zünder nicht im voraus gestellt werden, da die Kabel im Gesicht der Uhr zu einfach angestossen werden.)

Handwärmer können Temperaturen über 71°C erreichen, was zu heiss für Elektronik und Batterien ist. Die auf der Verpackung angegebene Temperatur ist ein Durchschnittswert und nicht verlässlich. Platziert Handwärmer nicht direkt bei Batterien und dem Zeitgeber. Bringt eine Schicht Isolation zwischen die Handwärmer und den Zeitgeber. Dann wickelt alles in weitere Isolation. Oder stellt eine kleine isolierte Schachtel für Handwärmer und Zeitgeber her, in der sie räumlich getrennt untergebracht werden. Wie zuvor erwähnt stellen Wollpullis aus dem Second-Hand-Laden eine gute Isolation dar. Glaswolle wäre besser, wenn es richtig kalt ist. Das Platzieren der Handwärmer unter dem Zeitgeber steigert die Wärme, die zum Zeitgeber geleitet werden, wenn sie neben dem Zeitgeber platziert werden vermindert das die Hitze.

Führt Tests aus, indem ihr die Handwärmer in einem kleinen, abgeschlossenen Behälter unterbringt, um herauszufinden, ob sie funktionieren, wenn sie vom Sauerstoff abgeschnitten sind. Testet das Set an der zu erwartenden Temperatur (entweder draussen oder im Kühlschrank). Für ein Maximum an Verlässlichkeit, verwendet einen drinnen-draussen-Thermometer mit 'entferntem' Sensor während der Tests, um festzustellen, ob der Zeitgeber zu heiss oder zu kalt wird. Ein Thermometer der minimale und maximale Temperaturen automatisch aufzeichnet vereinfacht die Aufgabe. Dies scheint nach einer Menge Arbeit auszusehen, aber wenn ihr Jahre hinter Gittern riskiert, sollte eure Aktion nicht daran scheitern, dass die Kälte eure Batterien schwächt (oder übereifrige Handwärmer sie gegrillt haben).



## Den Zünder trocken halten

Der Zünder wird versagen, wenn die Streichhölzer durch Regen, Nebel oder Tau feucht werden. Benutzt zum Schutz einen grossen Gefrierbeutel. Benutzt "Gefrier"-Beutel, da diese dicker und reissfester sind als gewöhnliche Tüten. Steckt den Zünder in den Beutel, quetscht die Luft raus und verschliesst ihn. (Die Enden der Kabel müssen herauskucken.) Klebt den Verschluss noch mal zur Verstärkung mit Isolierband zu. Rolllt den überschüssigen Beutel um den Zünder, dann wickelt Isolierband um die Außenseite des Beutels, um ihn eng zusammengerollt zu halten. Wenn der Zünder in Flammen ausbricht, wird er sich augenblicklich durch das dünne Plastik des Gefrierbeutels schmelzen.

Wir haben auch ein Kondom und einen Luftballon auf ihre Fähigkeit getestet, den Zünder trocken zu halten. Beide haben versagt. Das Kondom wurde über die Köpfe der Streichhölzer und die Fackel hinunter gerollt, was sowohl für den Gesichts- wie auch für den Tastsinn interessant war. Es schien, dass der Kondom-überstülpte Zünder funktionieren würde und wir packten ihn beiseite. Zu unserer Überraschung riss das Kondom einige Minuten später und gab die Streichholzköpfe frei. Mit dem Luftballon kam es zu noch verblüffenderen Phänomenen. Wir hatten den Zünder in die Öffnung des Ballons gesteckt und diesen dann mit Klebeband verschlossen. Als der Zünder zündete, gab er einen kleinen Knall von sich und hüpfte etwa 30 cm in die Höhe, wobei er vom Deckel eines +20-Liter-Eimers fiel. Das dicke, elastische Gummi des Ballons fing die Gase der brennenden Streichhölzer und der Fackel ein. Im Bruchteil einer Sekunde hatten sich genügend Gase angesammelt, um den Ballon zum Platzen zu bringen, was bewirkte, dass er in eine Richtung hüpfte während die Gase in die andere entwichen. Beide Experimente hatten überraschende Ergebnisse, was belegt, wie wichtig das Testen ist.



## Wo anfangen?

Die meisten von uns haben bereits Erfahrungen mit dem Entzünden von Holzöfen und Lagerfeuern. Die Prinzipien von Feuer sind keine reinen Abstraktionen; fast jeder hat sie schon in Tätigkeit beobachtet. Andererseits werden Zeitgeber und Zünder abstraktes Buchwissen bleiben, bis ihr die schriftlichen Anweisungen Schritt für Schritt in die Tat umsetzt. Geht also noch heute los die Materialien besorgen und baut euch einen Zeitgeber. Beginnt zunächst mit einem Küchenuhr-Zeitgeber bevor ihr an den vielseitigeren, aber komplizierteren Wecker-Zeitgebern arbeitet.

Einige Vorsichtsmaßnahmen sind nötig. Der Besitz eines Brandsatzes, und sei es nur zu Bildungszwecken, kann euch viel Ärger bringen. Erzählt niemandem von eurem wissenschaftlichen Experiment und geht sicher, dass der Arbeitsbereich absolut privat ist. Bewahrt die Materialien und Brandsätze nicht länger bei euch auf als nötig.

Es wird verlockend sein, erst die gesamte Anleitung zu lesen und die Aufmerksamkeit dann unverzüglich einem anderen Gegenstand zukommen zu lassen. Vielleicht werdet ihr damit beschäftigt sein Bewegungsblätter zu lesen, in denen von Aktionen berichtet wird,

die andere Leute gemacht haben. Vielleicht sagt ihr euch, dass ihr später lernen werdet, wie ein Zeitgeber gebaut wird, wenn ihr ein Ziel gefunden habt, dass es dringend verdient, niedergebrannt zu werden. Das ist, als ob ihr sagen würdet, dass ihr dann lernen werdet ein Lagerfeuer zu entzünden, wenn ihr gegen Nässe und Kälte dringend eines braucht. Jetzt ist die Zeit zum Lernen. Ihr hattet genug Zeit, die Anleitung zu lesen, also müsst ihr auch genug Zeit haben, zum Laden zu gehen und die paar Materialien zu besorgen, die ihr braucht. Tut es nachdem ihr diese Seite gelesen habt.

Nach der Konstruktion eures ersten Zeitgebers werdet ihr spüren, wie sich das Spielfeld zu euren Gunsten verschiebt. Selbst die größten Corporations sind jetzt verletzbar.

