

## Skript zu:



### Workshop 1

J. Michalek

#### UK- Adaption batteriebetriebener Kleingeräte - So gehts!

In diesem Workshop wird eine Strategie für den Umbau handelsüblicher Kleingeräte/Spielzeuge (Achtung: max. Betriebsspannung 12V !!) vorgestellt und anschließend mit Lötkolben und Werkzeug umgesetzt. Gerne darf ein Spielzeug /Gerät mitgebracht werden, dass wir dann gemeinsam für die 3,5mm Klinkenstecker der UK-Taster anpassen. Vorerfahrung: Keine - Mut im Umgang mit Lötkolben und Werkzeug vorausgesetzt...

## Vorwort:

Der Erwerb von adaptierte Geräte, die für den UK- Taster verwendbar sind, ist oft kostspielig bis nicht verfügbar. Der Workshop soll(te):

- Mut machen, eigenaktiv zu werden, um UK- Umbauten selbst vorzunehmen
- Kosten sparen
- Eine echte „Inklusion“ darstellen, da (fast) jedes handelsübliche Kleingerät adaptiert werden kann
- Eine Ideenbörse darstellen
- Strategien vermitteln, wie Adaptionen umzusetzen sind
- Grundlagen vermitteln

Ich bin nicht „ehrenkäsig“. Das Skript darf gerne (auch auszugsweise) ohne vorherige Rückfrage weitergegeben werden. Im Kontext stehende rechtliche Hinweise müssen drin bleiben! Da die „isaac e.v.“ jedoch Veranstalter des Fachtags (mit sehr guter Organisation) ist/war, wäre es gerecht, zumindest sie als Quelle zu nennen. Ob mein Name genannt wird, bleibt euch überlassen...

Mir ist in diesem Rahmen wichtiger, dass möglichst viele Menschen, die den UK- Taster als Kommunikations- und Aktivitätsmedium verwenden, eigenaktiv ihre Umwelt beeinflussen bzw. manipulieren können. Für diese Menschen setzen wir uns schließlich ein. Seid „Multiplikatoren“ eures Wissens und gebt es weiter.

Rechtliches: Ich möchte ebenfalls darauf hinweisen, dass ich mich jeglicher Haftung distanzriere. Der Eingriff in Geräte hat immer den Verlust der gerätespezifischen Garantie zur Folge. Geräte, die mit Netzspannung (230V) versorgt werden, sind für Laien prinzipiell tabu. Eine UK- Unterbrechung dieser Geräte birgt ein erhebliches Sicherheitsrisiko für den UK- Anwender. Batteriebetriebene Kleingeräte können jedoch gefahrlos adaptiert werden - ebenfalls Geräte, die mit Batterien (alternativ zur Netzspannung) betrieben werden können und später nur noch im Batteriebetrieb eingesetzt werden. Ein sachkundiger Mensch (Elektriker, Elektroniker) berät euch gerne, ob euer Vorhaben gefahrlos möglich ist.

# Im Skript enthalten:

## Inhaltsverzeichnis

Um diese geht's: Unsere UK- Taster.....	4
Taster allgemein und Bauformen.....	5
Grundlagen eines einfachen Stromkreises:.....	6
Prinzip der Adaption.....	7
Hintergrundwissen: Parallelschaltung und Reihenschaltung.....	8
Die Parallelschaltung:.....	8
Die Reihenschaltung:.....	9
Taster und Schalter.....	10
Das Prinzip der Batterieunterbrechung.....	10
Batterieunterbrecher selber herstellen.....	11
Variante 1.....	11
Variante 2.....	11
Variante 3.....	13
Kabel verbinden ohne löten.....	14
Die erste Adaption.....	15
Das Beispiel der LED- Lampe übertragen.....	16
Sensor statt Taster / Schalter.....	16
Steuern anstelle des Ein- und Ausschaltens.....	17
UK Adaption CD- Radio.....	18
Eine außergewöhnliche Adaption.....	26
Computermaus adaptieren.....	28
Variante 2:.....	30
Neues Schaffen – Eigene Ideen und „Patente“ entwerfen.....	31
Beispiel: LED-Würfel.....	31
Bausatz: Voice- Recorder.....	32
Variante zum Sprachaufzeichnungsmodul.....	33
Bausatz: Näherungsschalter.....	34
Adaption Fernbedienung.....	35
Alternative: .....	37
Bezugsquellen.....	38

## Um diese geht's: Unsere UK- Taster

Es hat sich sicher noch niemand getraut, einen (teuren) UK- Taster zu öffnen und das Innenleben zu betrachten. Daher hab ich euch diese Arbeit übernommen:



UK- Taster mit 3,5mm Klinkenstecker



Hier: Gelbe Kappe abmontiert. Das braune Teil in der Mitte ist der eigentliche Taster

Aus der Nähe:



Nur 2 Kontakte des Tasters sind benutzt.

Technische Daten des Tasters:

Max Spannung 230V

Max Strom 5 Ampere

Funktionsweise unseres UK- Tasters:

Der Taster funktioniert als sogenannter Schließer. Heißt: Wird die Taste gedrückt, werden beide Kabel durch den Taster verbunden oder kurzgeschlossen. Lässt man den Taster los, so geht er wieder in die unterbrochene Ausgangsstellung zurück.

Also: Beide Kabeladern, die aus dem Taster herausgeführt sind, haben im Ruhezustand keine Verbindung zueinander, sind unterbrochen. Wird der Taster gedrückt, so sind beide Kabel miteinander verbunden.

Um den Taster an verschiedene Geräte nutzen zu können, ist ein Stecker mit 2 Pole (3,5mm Klinkenstecker Mono ist die technische Bezeichnung) dran. Dieser passt in eine 3,5mm Klinkenbuchse Mono. Diese Stecker kommen ursprünglich aus dem Audiobereich, genauer: Das sind eigentlich Kopfhörerstecker. Daher Mono (2 Pole / Felder) und Stereo (Die haben 3 Pole / Felder).

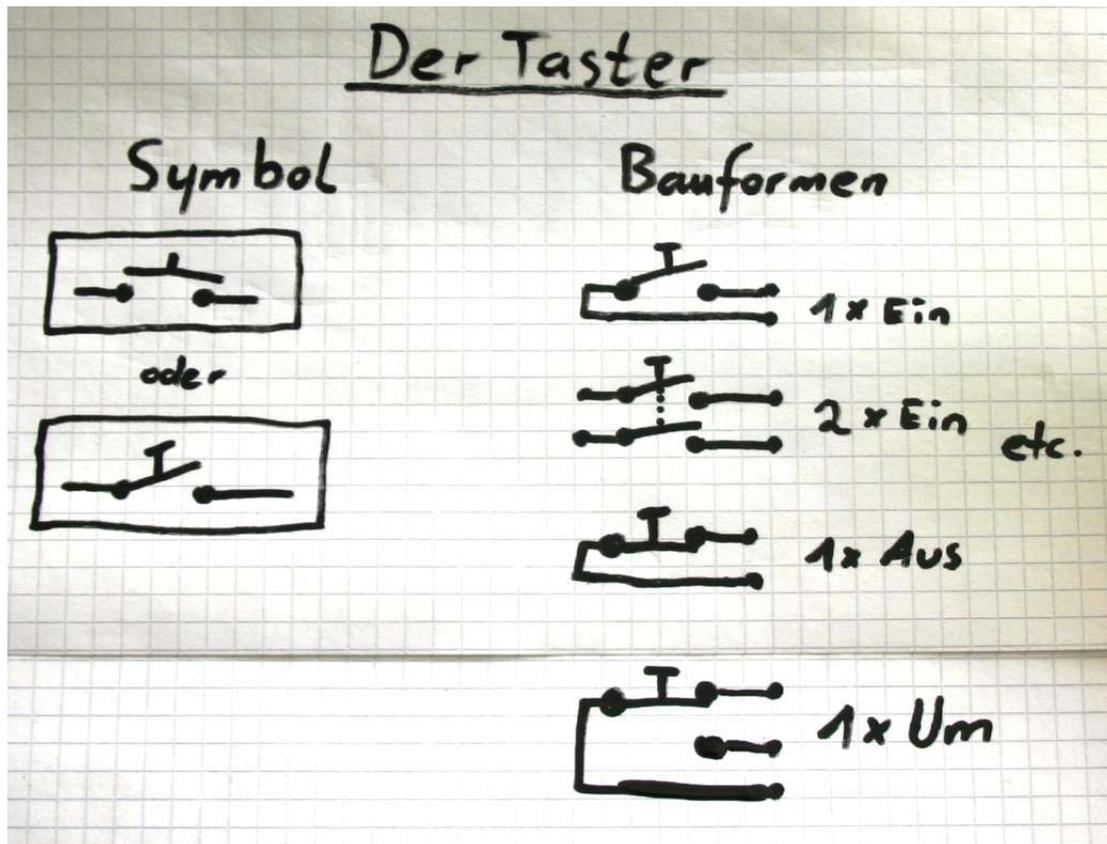
In der Elektronik werden Symbole für die Darstellung verwendet. Es macht Sinn, euch einige einfache Symbole zu zeigen. So können später Schaltpläne der einfachen Adaption besser verstanden werden.

## Taster allgemein und Bauformen

Es gibt in technischen Geräten zig Tausende Bauformen von irgendwelchen Tastern.

Sie funktionieren aber alle nach dem selben Prinzip:

Sie schließen (oder öffnen) einen Stromkreis, solange sie gedrückt werden und gehen selbstständig wieder in ihre Ausgangsstellung zurück.



Mit dem jetzigen Kenntnisstand auch irgendwie logisch in der Zeichnung und Symbolik zu erkennen: Die Punkte sind Anschlüsse, die Linien Kabel, Drähte oder Leiterbahnen. Das T für Taster auf der „Klappe“ und: in der Elektronik sind Schalter / Taster immer in Ausgangsstellung oder Ruhezustand gezeichnet.

**Übrigens:** Taster schalten Geräte nicht nur ein oder aus, sondern steuern auch ihre Funktion: Eingesetzt in nahezu jedem elektrischen Gerät, um es zu bedienen. Beispiele: An- Taster, Fernbedienung, Maustaste, Keyboard, Lautstärke, CD / DVD Steuerung, Kaffeepadmaschine, Fernseher- Steuerung,...

Nun, jetzt eröffnen sich euch hunderte Möglichkeiten für denkbare UK- Adaptionen!!

# Grundlagen eines einfachen Stromkreises:

Beispiel: LED- Lampe (LED= Light Emitting Diode = Lichtausstrahlende Diode)

Damit dieser einfache Stromkreis funktionieren kann, benötigt er im Prinzip nur zwei wesentliche Bauteile:

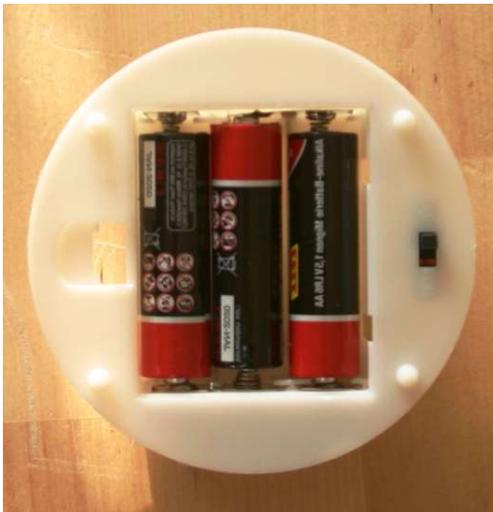
- Die Spannungsversorgung
- Die LED



Schließt man die Spannungsversorgung an der LED an, so leuchtet sie (eben dauerhaft), bis die Batterie erschöpft ist. Deshalb haben nahezu alle Geräte einen Ein/Aus- Schalter oder Taster, damit die LED nur dann leuchtet, wenn wir sie einschalten. (Bei einer Wanduhr würde ein Schalter keinen Sinn machen ;-)

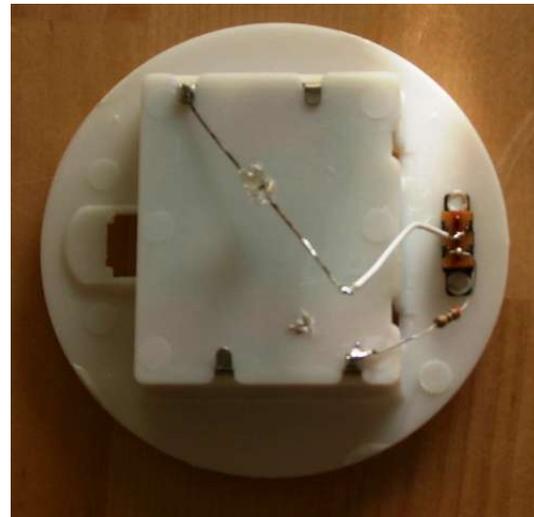
Unsere LED- Lampe sieht dann so aus:

Ansicht unten



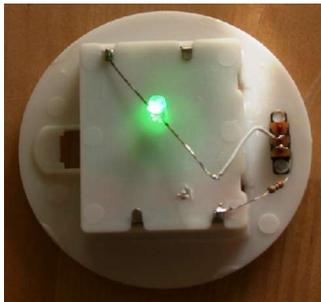
Batteriefach & Schalter

Ansicht oben

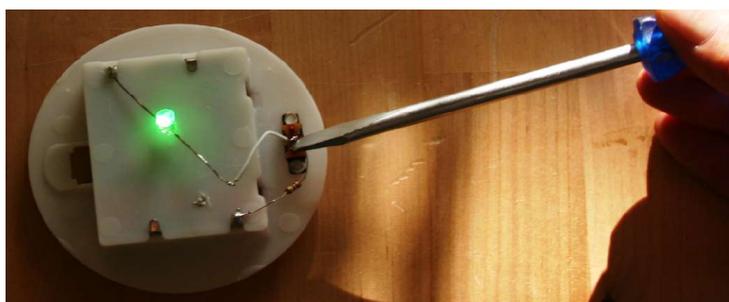


Anschlüsse der Batterie, des Schalters und die Leuchtdiode. Vom Batterieanschluss zum Schalter ist hier ein Widerstand, ein elektronisches Bauteil verbaut. Die Versorgungsspannung wäre ohne Widerstand für die LED zu hoch.

Betätige ich den Schalter, dann verbindet dieser die beiden Anschlüsse, an denen die Kabel angelötet sind, miteinander. Der Stromkreis ist geschlossen, die LED leuchtet. Das Selbe gilt, wenn ich die beiden Kontakte mit einem Schraubendreher, etc. kurzschließe.

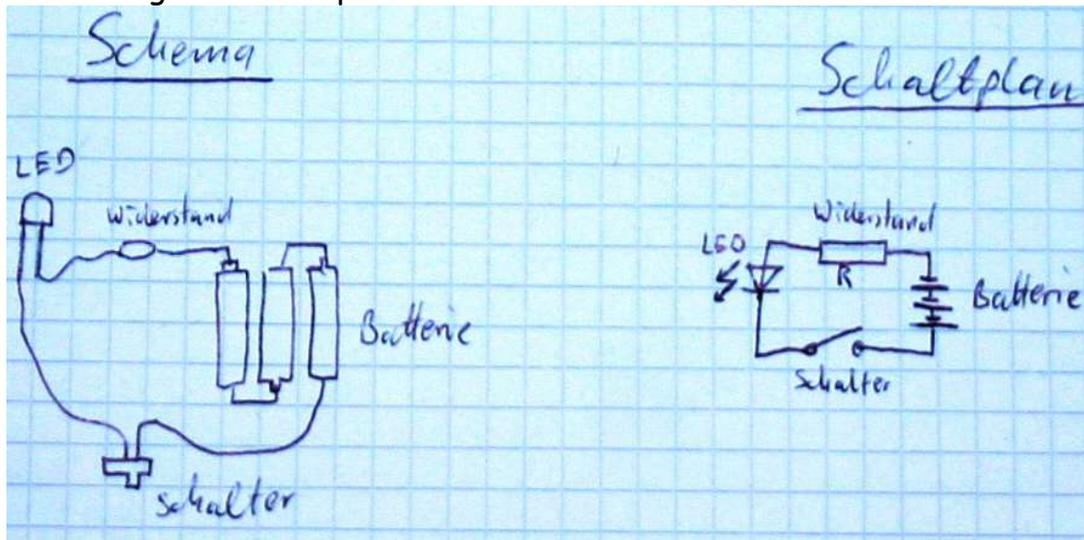


Schalter an: geschlossen



Schalter aus, aber überbrückt / Kurzgeschlossen

Schemazeichnung und Schaltplan:



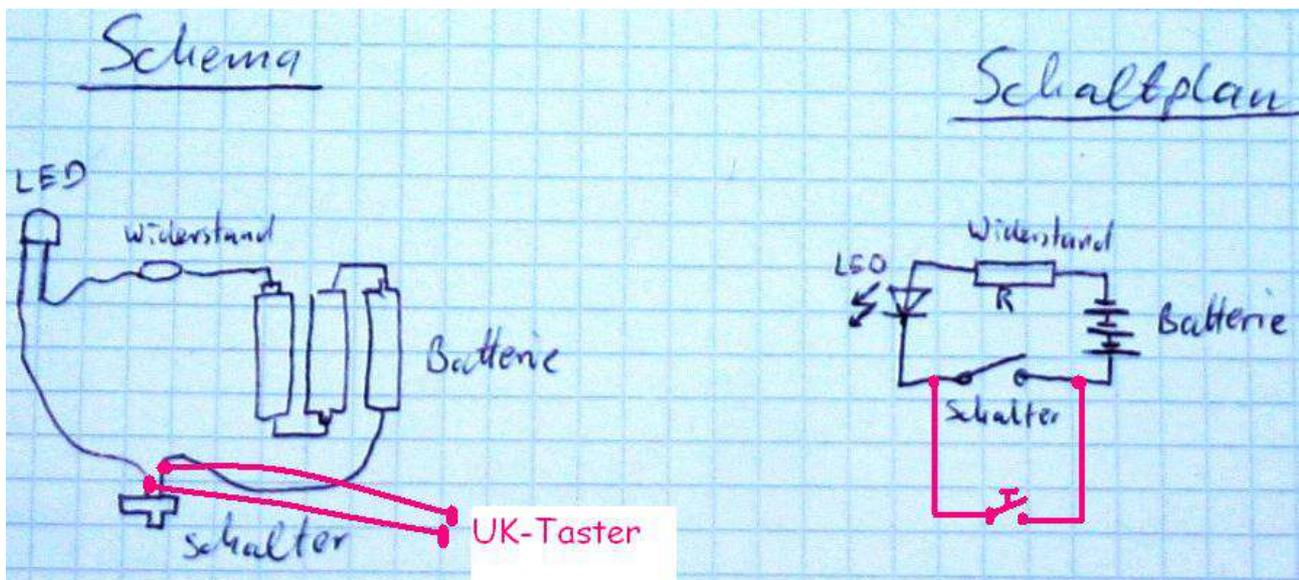
Anm.: Der Widerstand ist hier an anderer Stelle eingezeichnet. Ist bei dieser Schaltung genauso richtig...

## Prinzip der Adaption

Nun haben wir unseren Taster kennen gelernt und einen einfachen Stromkreis. Wenn wir diese nun verbinden, haben wir die erste UK- Adaption:

- Der Schalter schaltet unsere Lampe ein und aus
- Der Taster schließt den Stromkreis kurz

Der UK- Taster soll nun, solange er gedrückt wird, den Schalter kurzschließen. Die Schemazeichnung und der Schaltplan sieht dann so aus:



Ist der Schalter auf „An“, so hat der Taster keinen Einfluss, da der Stromkreis durch den Schalter geschlossen ist, die LED leuchtet. Ist der Schalter aus, und der Taster wird gedrückt, überbrückt der Taster allerdings den Schalter und die LED leuchtet.

# Hintergrundwissen: Parallelschaltung und Reihenschaltung

Für die Vorstellung, wie ein Gerät adaptiert werden kann, sind zwei grundlegende Schaltungsvarianten unerlässlich:

## Die Parallelschaltung:



### Grundfunktion der linken Schaltung

Schwarzer Stromkreis:

Ruhezustand: Der Taster ist geöffnet, der Stromkreis unterbrochen, die Lampe leuchtet nicht. Wird der Gerätetaster gedrückt, ist der Stromkreis geschlossen. Die Lampe leuchtet

Nun wird parallel zum Gerätetaster unser UK- Taster angeschlossen. Parallelschaltung

Funktion der neuen Schaltung.

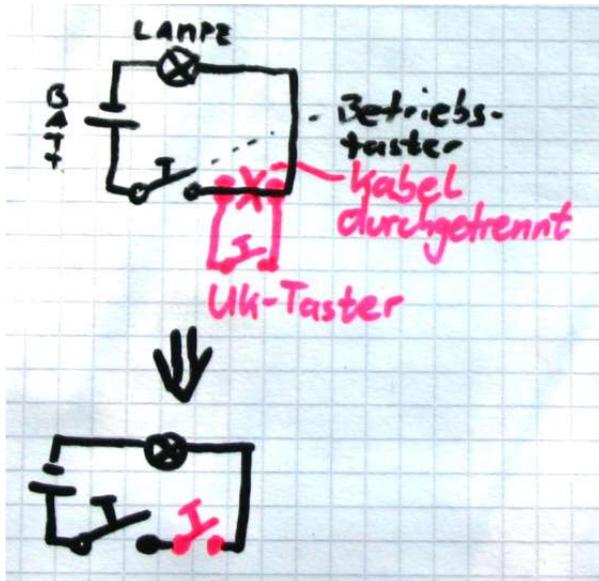
- Im Ruhezustand, beide Taster offen, ist die Lampe aus.
- Wird der Gerätetaster gedrückt, fließt der Strom über den schwarzen Taster, der Stromkreis ist geschlossen, die Lampe leuchtet.
- Wird der UK- Taster gedrückt, fließt der Strom über den roten Taster, der Stromkreis ist geschlossen, die Lampe leuchtet.
- Werden beide Taster gedrückt, so fließt der Strom über beide Taster, die Lampe leuchtet.

Logiktablelle:

Gerätetaster	UK-Taster	Zustand Lampe
Aus	Aus	Aus
An	Aus	Leuchtet
Aus	An	Leuchtet
An	An	Leuchtet

→ In der Digitaltechnik nennt man diese Anordnung der Taster in der Schaltung ODER-Schaltung

## Die Reihenschaltung:



### Grundfunktion der linken Schaltung

Schwarzer Stromkreis:

(Das schwarze Kabel am UK- Taster ist noch nicht durchgetrennt...)

Ruhezustand: Der Taster ist geöffnet, der Stromkreis unterbrochen, die Lampe leuchtet nicht. Wird der Gerätetaster gedrückt, ist der Stromkreis geschlossen. Die Lampe leuchtet

Nun wird nach dem Gerätetaster die Leitung unterbrochen, und unser UK- Taster eingebaut:

### Reihenschaltung

Funktion der neuen Schaltung.

- Im Ruhezustand, beide Taster offen, ist die Lampe aus.
- Wird nur der Gerätetaster gedrückt, fließt der Strom über den schwarzen Taster, aber der rote UK- Taster ist offen. Dadurch der Stromkreis noch unterbrochen, die Lampe bleibt aus.
- Wird nur der UK- Taster gedrückt, fließt der Strom über den roten Taster, der Stromkreis ist durch den offenen Gerätetaster unterbrochen, die Lampe bleibt aus.
- Werden beide Taster gedrückt, so fließt der Strom über beide Taster, der Stromkreis ist nun geschlossen, die Lampe leuchtet.

Logiktablelle:

Gerätetaster	UK-Taster	Zustand Lampe
Aus	Aus	Aus
An	Aus	Aus
Aus	An	Aus
An	An	Leuchtet

→ In der Digitaltechnik nennt man diese Anordnung der Taster in der Schaltung UND-Schaltung

## Taster und Schalter

Grundfunktion beider: AN / AUS oder „Betrieb“ oder „Start“ etc...

der wesentliche Unterschied:

Ein **Taster** hat nur einen stabilen Zustand:

- Aus: Wird der Taster in Ruhe gelassen, so ist der Stromkreis unterbrochen, das Gerät bleibt aus. Es erfolgt kein Steuerungsimpuls, etc.

*Der nicht stabile Zustand:*

- An: Nur wenn der Taster gedrückt und gehalten wird, ist der Stromkreis geschlossen, das Gerät ist in Betrieb; Steuersignal wird gesendet

Ein **Schalter** hat zwei stabile Zustände:

- Aus: Der Stromkreis ist unterbrochen, das Gerät ist aus.
- An: Der Stromkreis ist geschlossen, das Gerät ist in Betrieb.

## Das Prinzip der Batterieunterbrechung

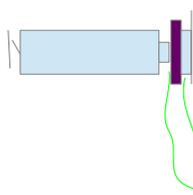
Ein technisch denkender Mensch findet das Wort „Batterieunterbrechung“ nicht ganz richtig. Es müsste „Stromkreisunterbrechung“ heißen. Eine Batterie kann nicht gebrochen, nicht unterbrochen werden, aber der Stromkreis, an dem die Batterie zur Versorgung notwendig ist. Wer sich die vorangegangenen Seiten aufmerksam durchgelesen hat, weiß bereits:

*Der klassischen Batterieunterbrecher ist eine Reihenschaltung. Das Spielzeug / Gerät muss an sein, damit der UK- Taster das Spielzeug / Gerät in Betrieb setzen kann. Eben nur so lang, wie er gedrückt wird.*

Im Batteriefach wird hierzu ein Batteriepol isoliert, und jeweils eine Seite der Isolierung mit einem Kabel an den UK- Taster geführt. Dieser schafft dann wieder eine elektrisch leitende Verbindung.

Schema:

Das lilafarbene Plättchen isoliert die Pole zunächst.



Hier verbindet der UK- Taster die unterbrochene Batterieverbindung wieder, so dass der Stromkreis geschlossen wird. Der Geräteschalter muss aber an sein.

## Batterieunterbrecher selber herstellen

Das Grundprinzip der Batterieunterbrechung ist also immer das Selbe.

- Eine Batterie im Batteriefach wird an einem Pol unterbrochen / Isoliert.
- Dadurch ist der Stromkreis neben dem Geräteschalter ein weiteres Mal unterbrochen, es entsteht eine Reihenschaltung
- Durch das Anbringen der Kabel, kann unser UK- Taster diesen bedarfsgerecht schließen.

Die nachfolgenden Beispiele haben jeweils Vor- und Nachteile. Sind ausfallsicher oder eher auf „Wackelkontakt“ empfindlich.

Beispiele:

### **Variante 1**

Im Workshop haben wir an 2 Reißzwecke jeweils ein Kabel angelötet. Diese dann mit Karton gegeneinander isoliert.

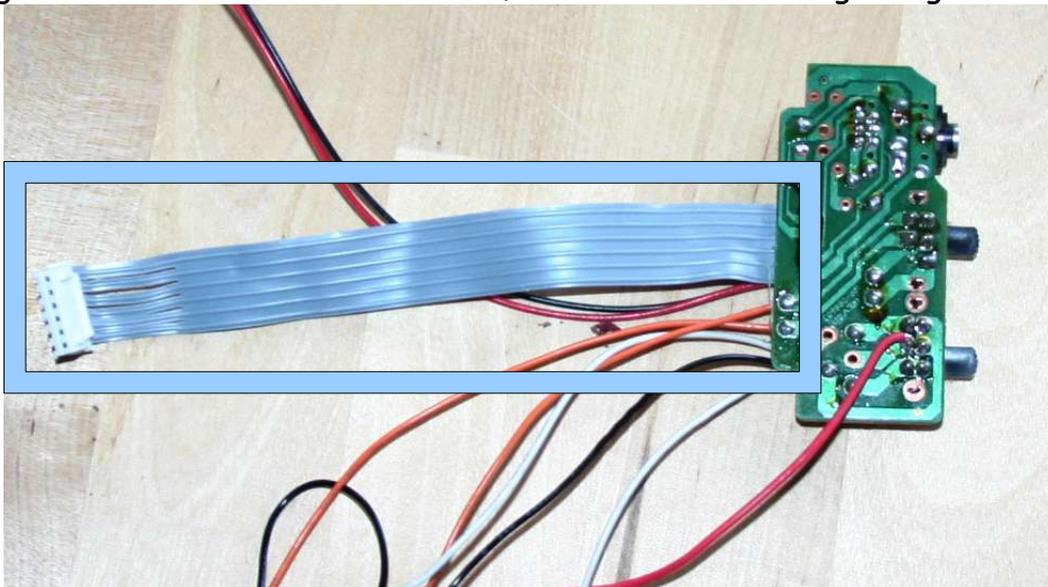


Vorteil: Kontakt gewährleistet

Nachteil: Wird in der Endausführung etwas dick, so dass dieser nicht in jedes Batteriefach passt:

### **Variante 2**

Besser geht es mit einem Flachbandkabel, das ihr aus einem Altgerät gewinnt:



(Oder altes IDE- Festplattenkabel, Floppykabel aus PC-Bereich geben lassen)

Den Batterieunterbrecher damit wie folgt herstellen:



Kabelbreite (somit Anzahl der Bahnen) der Batteriebreite anpassen und mit Schere (in den Zwischenbereichen, zwischen den Adern) abschneiden. Anschließend auf ca. 2 cm an den beiden äußeren Adern ebenfalls einschneiden und abisolieren, so dass diese als Drähte frei liegen:



der Zwischenbereich wird nicht benötigt, abzwicken.

Nun die beiden Adern auf Vorder- und Rückseite umklappen und schauen, dass diese später den Batteriekontakt und die Batterie elektrisch leitend treffen. Mit Klinkenbuchse auf der anderen Seite ist der Unterbrecher fertig:



Vorteil: Schnell und einfach, nur Buche muss gelötet werden. Dünn und individuell anpassbar

Nachteil: Beim Einsetzen muss darauf geachtet werden, dass unsere Drähte eine leitende Verbindung bekommen. Sind meist stabile drähte, daher ist das Kabel nicht so beweglich als gewöhnliches Kabel.

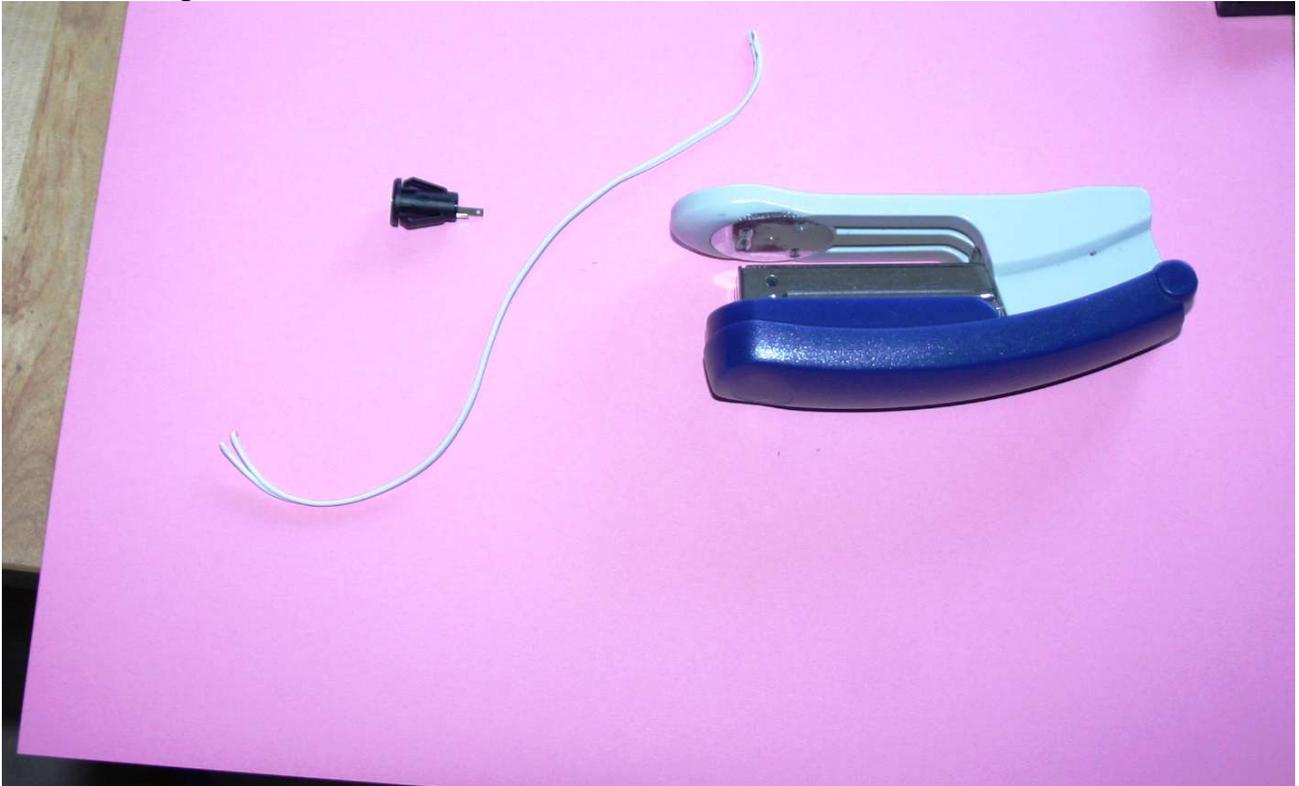
beide Seiten sehen dann so aus.



Unterbrecher eingesetzt

### Variante 3

Dazu benötigt ihr Tonkarton, Schere, Tacker (schmal) Kabel mit UK-Buchse:



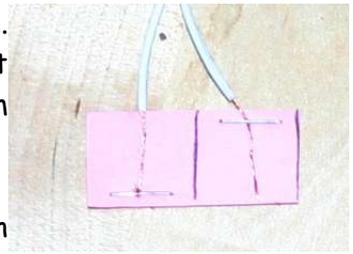
Batteriebreiten Streifen Karton abschneiden. 2 Felder, die jeweils den Pol abdecken müssen, markieren - Die Kabelenden abisolieren:



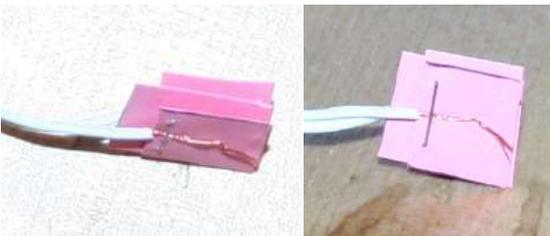
Das Kabelende an je eine Seite antackern.

Wichtig: Die Klammern müssen versetzt angebracht werden, so dass sie sich beim Zusammenklappen nicht berühren.

Dürfen auch je zwei Klammern sein - Hauptsache sie schließen den Unterbrecher beim Zusammenbau nicht kurz.



Nach dem Zusammenklappen ein weiteres Stück Karton so einlegen, dass die Kabel am Ende ebenfalls sicher keinen Kontakt zueinander (Kurzschluss) haben.



Dann einsetzen. Muss nicht, aber kann auch zusammengeklebt werden...



# Kabel verbinden ohne löten



Wenn zwei Kabel miteinander verbunden werden sollen, dabei aber auf das Löten verzichtet werden soll, kann auf ein Schrumpfschlauch zurückgegriffen werden.

Prinzip Schrumpfschlauch:



Durch erwärmen mit:

- Heißluftfön
- Feuerzeug

reduziert sich der Durchmesser des Schrumpfschlauches auf die Hälfte bis 1/3tel des ursprünglichen Durchmessers

Dazu wird benötigt:

- Abisolierwerkzeug oder für geübte Bastler: Seitenschneider
- Feuerzeug / Heißluftfön
- Schrumpfschlauch



Dann: Kabelenden abisolieren,

Schrumpfschlauch auf eine Seite drüber



Kabelenden verzwirbeln / verdrillen, und auf eine Seite umklappen.

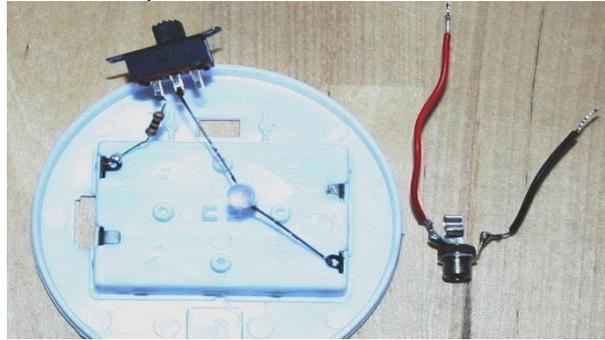


Schrumpfschlauch drüber und erhitzen, Fertig!

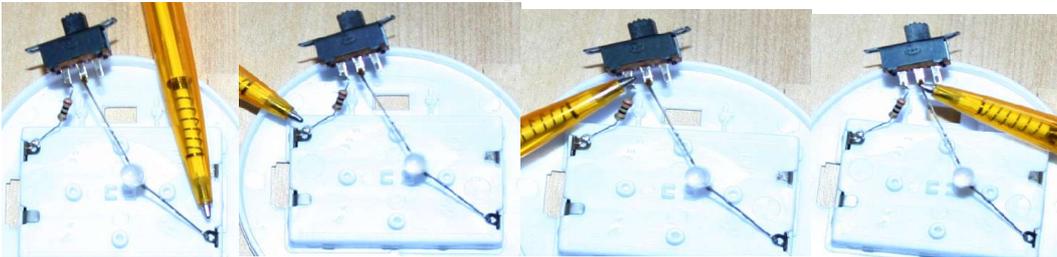


# Die erste Adaption

Unsere LED-Lampe wird nun adaptiert



## Möglichkeit 1: Reihenschaltung

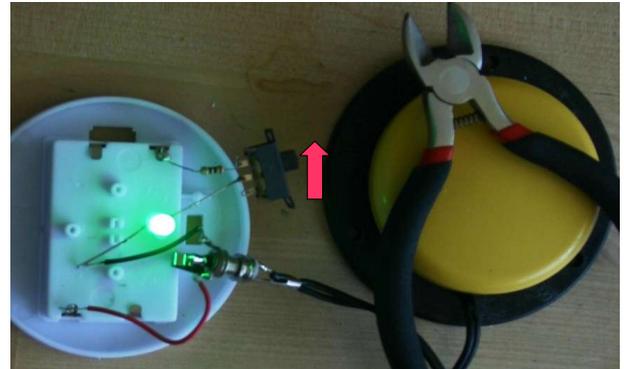


Unterbrechungspunkt, an dem die UK- Buchse angeschlossen wird, auswählen. li: Mögliche Stellen. Kriterien: Einfaches hinkommen, Kabel stört nicht.

Stromkreis unterbrechen, und Buchse dazwischen schalten:

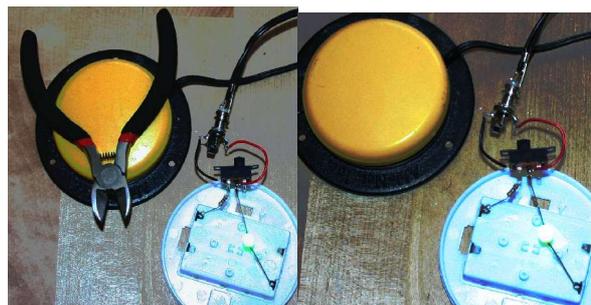
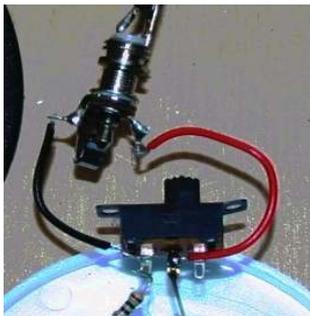


Bei der Reihenschaltung ergibt sich nun folgende Funktionsweise:  
Der Schalter muss auf „An“ sein UND der UK- Taster gedrückt, damit die LED leuchtet: →



## Möglichkeit 2: Parallelschaltung

Hierfür MUSS die Buchse parallel an die beiden belegten Schalterkontakte angeschlossen werden



Funktionsweise:  
Die LED leuchtet, wenn der UK-Taster gedrückt wird, ODER wenn der Schalter an ist, ODER beides der Fall ist.

## Das Beispiel der LED- Lampe übertragen

Nach diesem Grundprinzip haben wir im Workshop einige Schalter und Taster mit einer Parallelschaltung adaptiert.

*Ideen, die alle nach dem Selben Prinzip funktionieren:*

- *Massagekäfer*
- *Taschenlampe*
- *Farbwechsellampe*
- *Effektspielzeug mit An- Taster bzw. Schalter*
- *Sprechende Tiere*
- ...

Aber - wir hatten auch:

## Sensor statt Taster / Schalter

Bei manchen Geräten wird der Effekt durch einen Sensor ausgelöst.

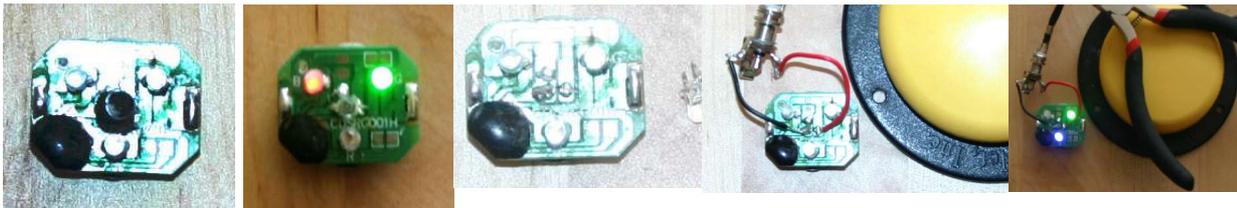
Ein Sensor ist für die Elektronik wie unsere Sinne für den Körper. Sie reagieren:

- *Auf Temperatur*
- *Auf Licht*
- *Auf Geräusche*
- *Auf Näherung*
- *Auf Berührung.*

Die Adaption von Sensoren mit einem Taster ist für die Elektronik etwas gemein. Während ein Taster / Schalter nur ganz oder gar nicht kennt, nimmt ein Sensor alle Zwischenstufen wahr.

Überbrückt man einen Sensor, so setzen wir dadurch den Sensorwert auf Maximal oder Minimal. Da die Geräte aber sogenannte Schwellenwerte, also Auslösewerte besitzen, werden sie höchstwahrscheinlich reagieren. Auch hier ist eine Adaption möglich. Im Workshop war das die Katze, die auf Licht reagiert hat.

Im folgenden Beispiel die Elektronik einer Echtwachs- Farbwechselkerze. Sobald die Wachskerze angezündet wird, erkennt die Elektronik optisch die Flamme, das Farbwechspiel beginnt. (Die Elektronik hab ich einer abgebrannten Kerze entnommen)



Die Elektronik. In der Mitte der abgedunkelte Lichtsensor LEDs sind aus.

Schutzkappe weg, Farbwechspiel beginnt, da Licht auf den Sensor trifft.

Sensor entfernt. Er liegt daneben. LEDs sind aus.

UK- Buchse anstelle des Sensors angelötet. Immer noch aus.

Taster an, Farbwechspiel beginnt.

# Steuern anstelle des Ein- und Ausschaltens

## Ein CD- Player soll's sein

### Vorüberlegung:

Ich möchte mit dem UK- Taster den CD-Player steuern.

- Hierfür nutze ich die Parallelschaltung. Nachher soll die CD mit dem Gerätekopf oder mit dem UK- Taster gesteuert werden können.
- Eine Spannungsunterbrechung (Stromkreisunterbrechung) ist nicht sinnvoll
- Es können alle Knöpfe (Play/Pause, Stop, vorspringen, zurückspringen, nächster Titel, vorheriger Titel) adaptiert werden.  
→ Habe mich für Play und Pause entschieden.

Der Play- Pause- Taster hat nun nichts mehr mit der Spannungsversorgung zu tun. Aber er ist eben auch nur ein Taster. Dieser gibt in der Elektronik das Signal weiter, dass dann von einem Chip verarbeitet wird. Auch hier gilt: Ob dieser Steuerimpuls vom Gerätetaster übermittelt wird, oder von unserem UK- Taster: Das ist dem Chip egal...

Hinweis: Die Adaption an und für sich ist die einfachste Übung. Allerdings: Bis wir an den Play- Knopf kommen, ist der Aufwand am ersten Beispiel erheblich, aber keineswegs unmöglich.

Sucht euch fürs erste Ausprobieren nicht gerade ein neu gekauftes Gerät aus. Nur durch Übung und Praxis geht's zunehmend einfacher und schneller.

Übrigens: So hab ich das am nachfolgenden Beispiel auch gemacht.

## UK Adaption CD- Radio

Prinzipiell kann jeder CD- Spieler in einem tragbaren Radio (oder auch Kompaktanlage) für einen UK- Taster adaptiert werden.

### Schwierigkeitsgrad für Anfänger:

Mittel bis schwer (je nach Bauform des Gerätes, am nachfolgenden Beispiel: schwer). Bitte dadurch nicht abschrecken lassen! Die größte Schwierigkeit liegt beim Zerlegen und wieder Zusammensetzen des CD-Radios, nicht bei der UK- Adaption!!!

### Weshalb Taster- Adaption?

Bei den früheren Kassettenspielern konnte der Power Link® oder ein Batterieunterbrecher gute Dienste leisten. Die Kassette stoppte und setzte genau da fort, wo sie war. Das Problem bei CD- Spieler: Wenn man die Versorgungsspannung unterbricht, hört die CD zwar auf zu spielen, bei erneuter Spannungsversorgung beginnt die CD bestenfalls wieder am Anfang, oder erwartet das erneute Drücken des Play- Knopfes.

### Welche Geräte sind sinnvoll zu adaptieren?

Soll der Schüler / der unterstützter kommunizierende Mensch die Möglichkeit haben, mit dem Taster die CD zum Stoppen zu bringen und mit dem erneuten Tastendruck wieder fortzusetzen, so muss der CD- Spieler eine

**KOMBINIERTE PLAY/PAUSE- TASTE**



haben.

### Rechtliches & Sicherheit:

Ein von euch umgebautes CD- Radio sollte im Anschluss nur noch mit Batterien betrieben werden. Am nachfolgenden Beispiel ist der Betrieb mit Netzspannung aufgrund des fehlenden E-Checks (Elektro- Schutzprüfung) nicht mehr möglich. Während des Umbaus und bei geöffnetem Gerät darf das Radio NICHT an der 230V Versorgungsspannung betrieben / getestet werden!! Daher: Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen.

### Der Anfang

Auf der Suche nach einem CD- Spieler wurde ich in der schuleigenen Elektronikschrottsammlung fündig. Das Gerät, das ich exemplarisch umbauere, bekam keinen E-Check mehr. Begründung: Gehäuse beschädigt, daher Schutzisolationwirkung in Frage gestellt. Der Elektriker hat die Versorgungsleitung zur Sicherheit durchgetrennt.



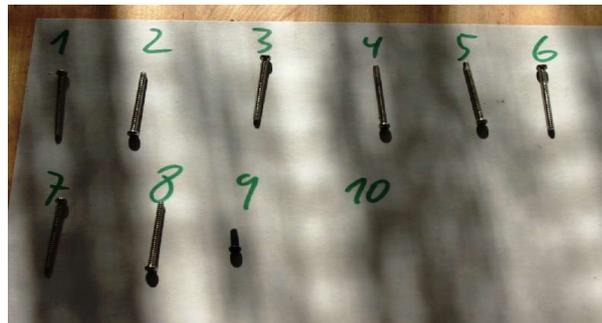
Na ja, nicht mehr das beste Gerät, aber: Im Batteriebetrieb funktioniert es noch einwandfrei, also: Weshalb entsorgen??

Auf dem unteren Bild, rechte Seite, zwischen Schalter und Aufkleber ist ein Loch im Gehäuse. Antenne fehlt (Für CD nicht wichtig). Tragegriff gebrochen.

Also ran an den Umbau:

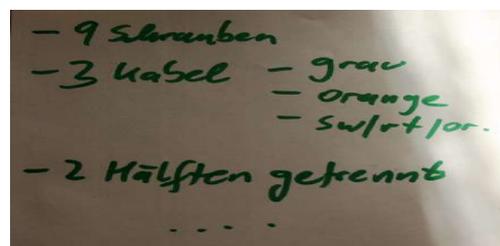
### 1. Strategie:

Um das Gerät zerlegen und anschließend wieder zusammenbauen zu können, empfiehlt es sich, die Schritte gut zu dokumentieren. Je nach dem, welche Erfahrungen vorhanden sind, ist folgende Dokumentation der Arbeitsschritte sinnvoll:



Beim Öffnen die herausgenommenen Schrauben nummerieren, und auf einem Blatt Papier unter derselben Nummer sortieren. So wisst ihr, welche Schraube wohin kommt. Manchmal sind die Schrauben verschieden lang. Pfeile am Schraubenloch, wie auf dem oberen Bild an Schraube 2, helfen euch manchmal alle Schrauben zu finden. → Hier am Beispiel sind die Gehäuseschrauben 1-8 übrigens gleich.

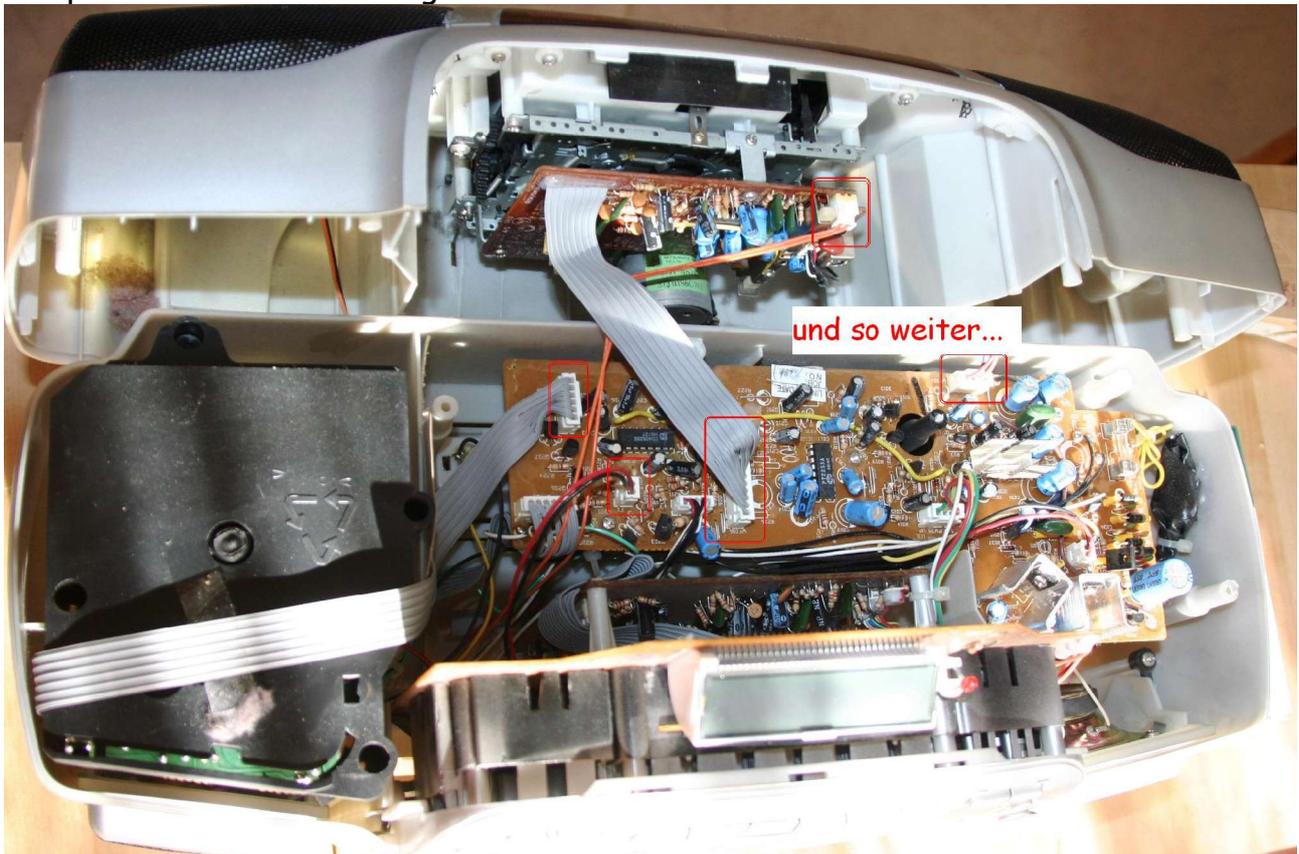
Des Weiteren könnt ihr euch eure Arbeitsschritte in der Reihenfolge notieren, wie ihr sie vollzogen habt. Später gilt nämlich: Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens:



Der zweite Schritt nach dem die Schrauben entfernt wurden: Das Gerät nun vorsichtig öffnen. Es werden verschiedene Kabel sichtbar, die kreuz und quer verlaufen. Die meisten haben auf der Platine eine Steckverbindung. Notiert euch, welche Kabel und wie viele Kabel ihr ausgesteckt habt, um später alle wieder zu verbinden...

Nicht alle Stecker müssen gezogen werden. Nur die, die notwendig sind, damit ihr an das Bedienteil der CD (Play/Pause- Knopf) kommt.

Beispiel für Steckverbindungen:

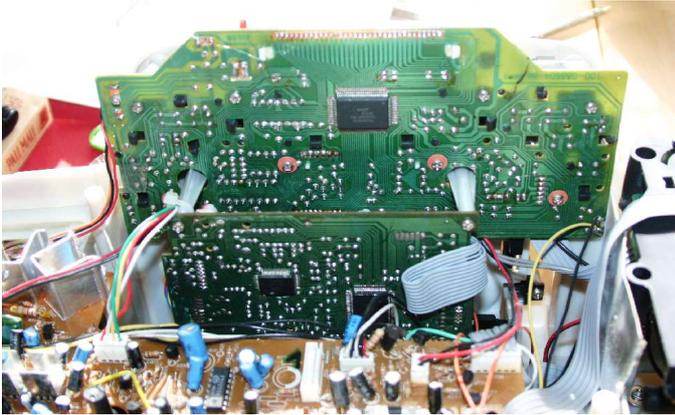


Schreibt euch mit einem Edding o.ä. Ein/e/n Code / Zahl / Buchstaben / Symbol sowohl auf den Stecker als auch auf die Buchse oder Platine. So findet ihr später die richtigen Paare wieder...

Das wäre dann die Platine hier am Beispiel, auf der sich der Play- Knopf befindet:

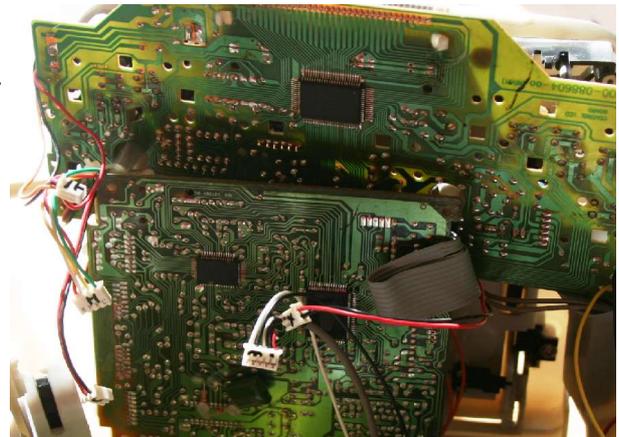


Das Zerlegen geht weiter: Immer gut dokumentieren / markieren, bis schließlich nach verschiedenen Arbeitsschritten die Platine frei vor euch liegt:

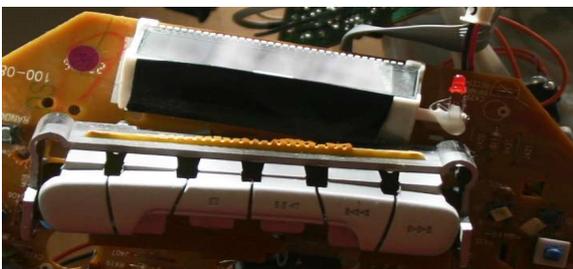


Platine abschrauben. Manchmal hilft statt des Schreibens auch das Abfotografieren mit dem Smartphone / Tablet, um die Schrauben später wieder zuordnen zu können

Weitere Stecker sind markiert / Codiert worden. Gleichzeitig aufgeschrieben, wie viele Stecker gezogen worden sind...



Nun liegt das Bedienfeld mit der Play- Pause- Taste vor:



Vorderansicht



Rückansicht

Den Play/Pause- Knopf auf der Rückseite identifizieren: Jeder Taster hat 4 Pole, die quadratisch angeordnet sind:



Der Taster 4 ist unsere Play- Pause- Taste.

Zu den 4 Polen:

Die Gerätetaster haben oft 4 statt 2 Anschlüsse. Zwei davon kommen an unsere UK- Buchse, dann auf den Taster. Welche?

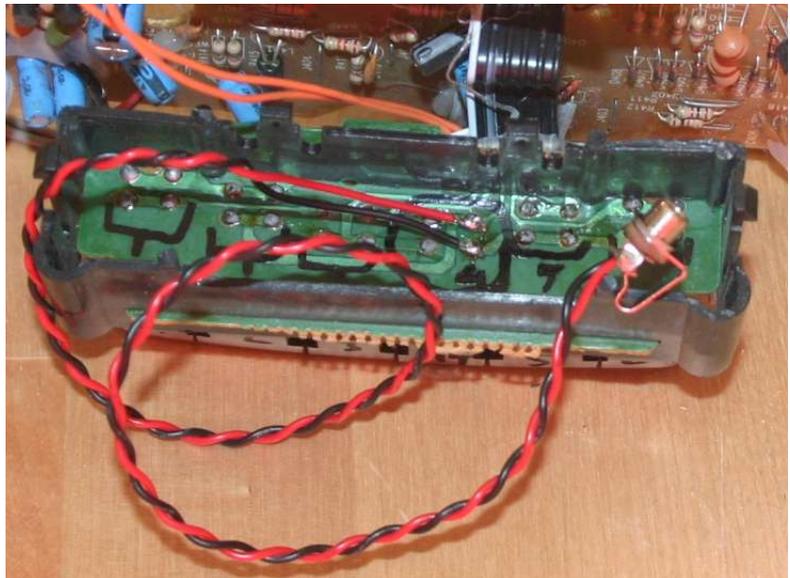
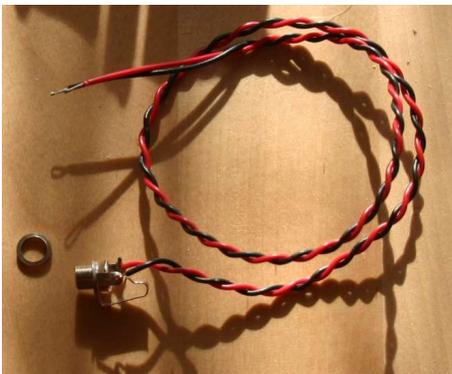
Hintergrundwissen:

Jeweils 2 Anschlüsse / 1 Paar sind innerhalb des Tasters verbunden. Meist ist dies sogar an der Platine zu erkennen, welche das sind. Nehmen wir auf unserem letzten Bild die Lötseite des Tasters 5. (Es sind im übrigen ALLE Taster die selben, auch wenn das Lötbild etwas anders aussieht!)

Die oberen beiden Pole sind mit der Platine durch den „Hellgrünen Strich“ verbunden, ebenso die unteren beiden. Soll heißen: Ob ich oben links oder rechts nehme ist egal, ob ich unten links oder rechts nehme, ist egal. Nur: Ich muss:

- Einen Pol oben
- Einen Pol unten

nehmen. Da kommt die UK- Buchse ran:



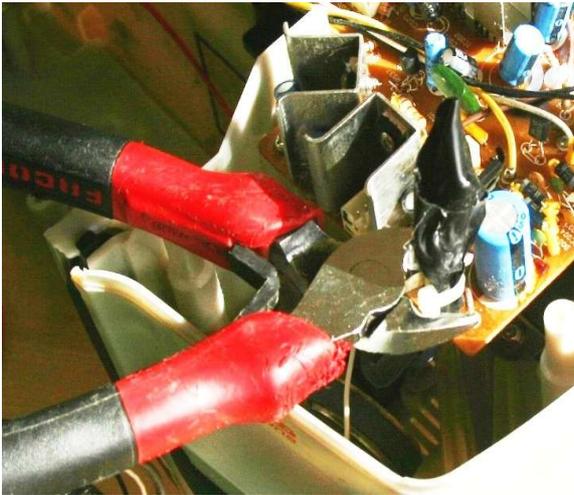
## Fertig!

Die UK- Adaption ist fertig. Im folgenden das Kabel so beim Zusammenbau an Halter, Clips, Platinen, Schrauben vorbeiführen, dass es nicht stört. Die Buchse findet am besten neben einem der Lautsprecher später ihren Platz.

Noch was:

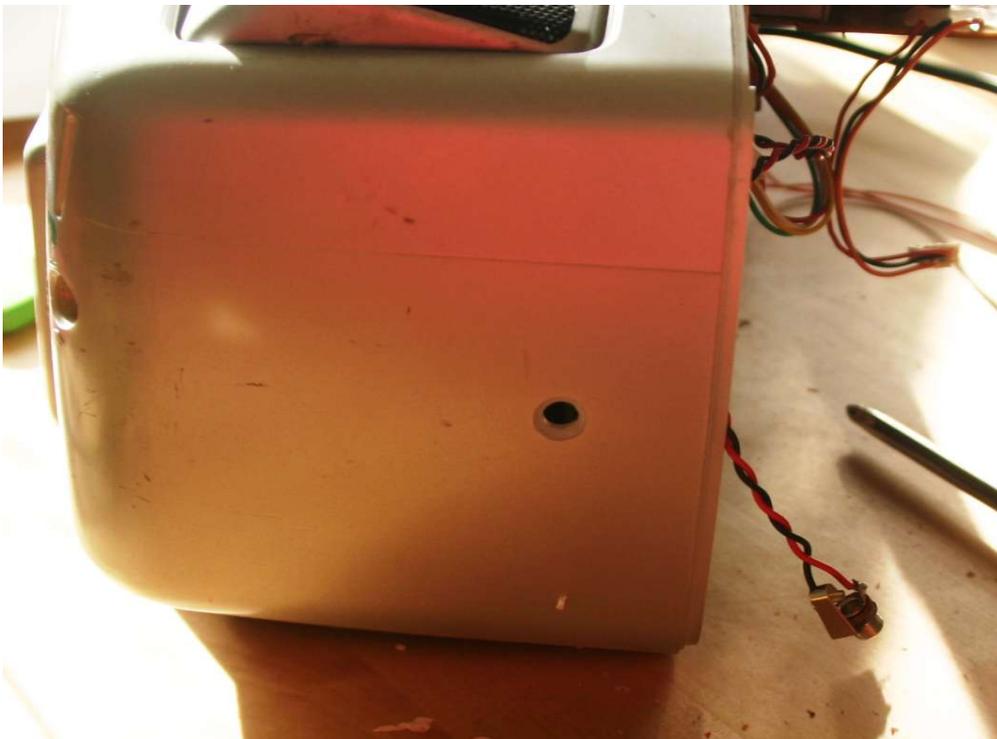
Da das Gerät bereits offen ist, habe ich die 230 V Versorgung noch weiter gekappt und das Kabel beidseitig des Gehäuses abgezwickt. Soll ja nun im Batteriebetrieb funktionieren. Das geht, indem man das Kabel ausbaut, die Steckbuchse (Bei manchen

Geräten ist Das 230V -Kabel einzustecken) mit Heißkleber füllt und somit unbrauchbar macht. Hier eben abgezwickelt:



Die UK- Buchse:

Da das Kunststoff dicker als meine Buchsenlänge ist, hat die Befestigungsmutter nicht mehr ganz drauf gepasst. Abhilfe: Mit einem 10er Bohrer oder Kegelsenker auf der Außenseite vertiefen / ansenken:



Zusammenbau in Rückwärtsreihenfolge eurer Notizen des Zerlegens! Jetzt seid ihr sicher froh um eure sorgfältige Dokumentation.

Selbst gebautes UK- CD- Radio:

Adaptierte Funktion: Play/Pause

Der unterstütz kommunizierende Mensch kann nun mit dem Taster die CD starten, anhalten und durch erneuten Druck an der Stelle fortsetzen, an der diese pausiert.



...nicht im Handel erhältlich!

## Eine außergewöhnliche Adaption

Die nachfolgende Idee soll aufzeigen, was technisch machbar ist, aber auch wie unsere Kreativität an rechtliche Grenzen stößt.

Für unsere Menschen, die Hilfsmittel zur Kommunikation und zur Umweltkontrolle verwenden, sind Teilhabe und Selbstbestimmung oft unsere Motivation um für Umbauten aktiv zu werden.

Die Idee: **Die Adaption einer Ernährungspumpe**, um diese mit dem UK- Taster zu bedienen.

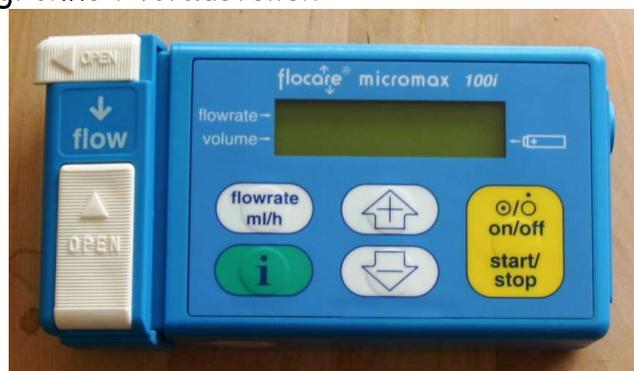
Diese Idee ist aber auch mit Vorsicht zu genießen! Aus ethischer Sicht sicher genial, aus rechtlicher Sicht verboten und sehr fragwürdig, aber aus UK-Adaptionssicht möglich!

**Daher: Die Umgebaute Ernährungspumpe darf .- auch wenn sie das könnte - nicht mehr zur Sondenernährung eingesetzt werden!**

### Fazit:

- Ernährungspumpen sind Eigentum der Krankenkasse und prinzipiell tabu
- Sie unterliegen dem Medizinproduktgesetz und technische Änderungen sind verboten.
- Aber: Zum Blumen Gießen kann die Pumpe jedoch zweckentfremdet eingesetzt werden

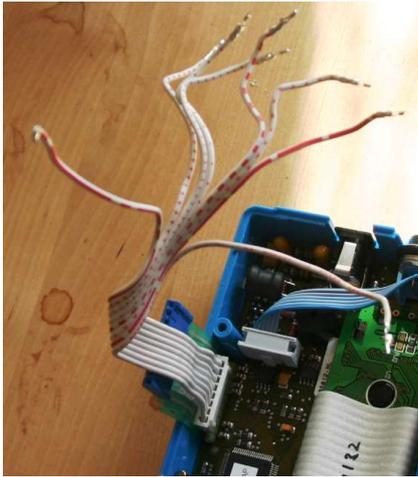
Ich habe mir eine Pumpe bei einem Online Auktionshaus erworben, um diese außergewöhnliche Möglichkeit vorzustellen:



Wie gehabt: Gerät öffnen

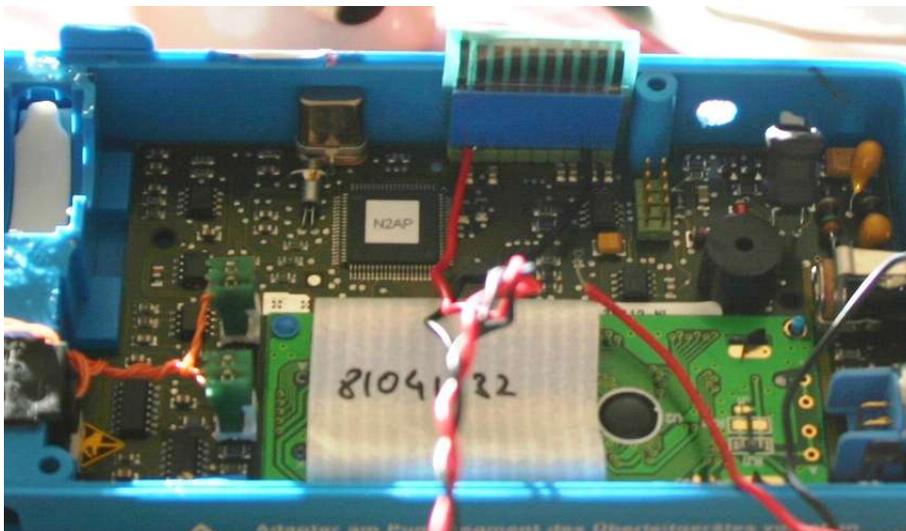
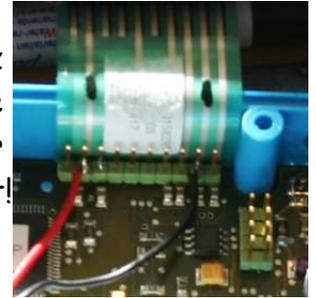


Taster für An/Aus & Start/Stop ausfindig machen. Hier Folientastatur, die an Pfostenleiste führt. Doch welche beiden Kontakte?



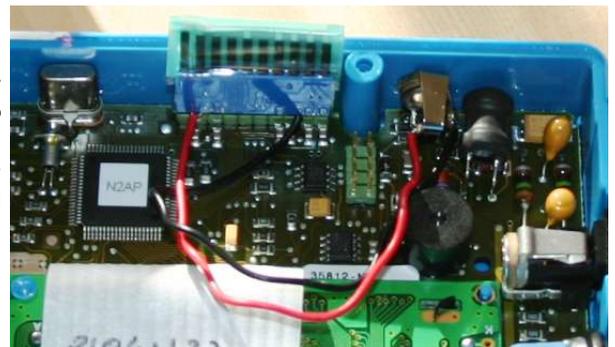
Teststecker (aus einem alten, zerlegten Radio) aufstecken und - da es sich um Steuerkontakte handelt - ausprobieren. Werden die richtigen beiden kurzgeschlossen, so schaltet sich die Pumpe an.

Das sind die Beiden. Also ganz unten an die Pfostenleiste Kabel anlöten - So dass der Stecker noch draufgeht!



Stecker drauf, Platz für die UK- Buchse suchen, bohren.

Buchse einbauen, Pumpe wieder zusammenbauen, fertig!



Eine ausgediente Ernährungspumpe (jetzt: Blumengießapparat), die durch langen Druck auf den UK- Taster Ein- und Ausgeschaltet werden kann. Ist sie an, kann mit kurzem Tasterdruck die Pumpe gestartet / gestoppt werden.



## Computermaus adaptieren

Viele Schulen haben eine Sammlung ausgedienter, noch funktionsfähiger Peripheriegeräte wie Mäuse, Tastaturen, etc. Die Maus funktioniert in der Regel noch und ist eine gute und günstige Adaptionsgrundlage.

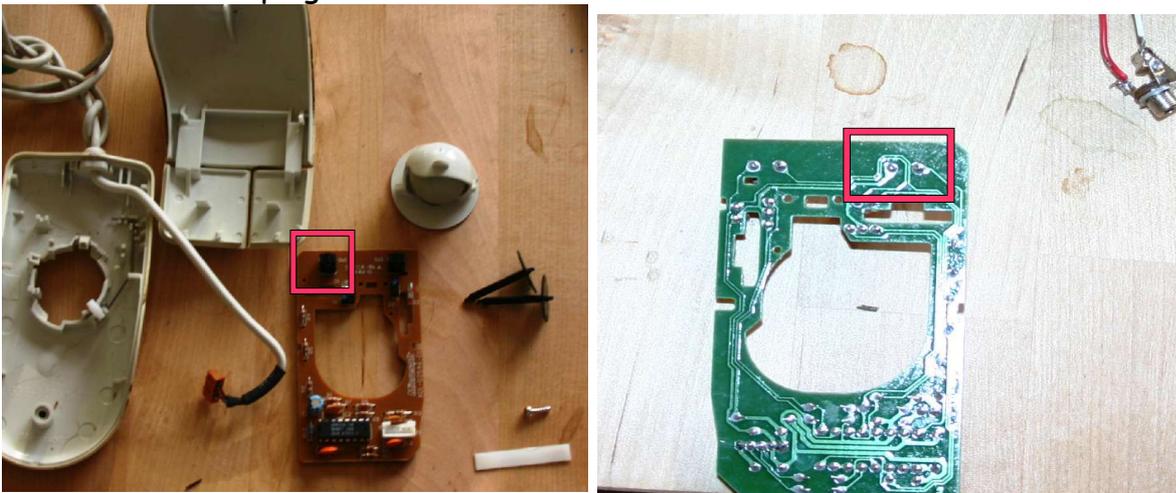
Hier ist der Linksklick bei vielen Diashowprogrammen oder Anwendungen nutzbar.

Ein Beispiel, die linke Maustaste einer ausgedienten Maus zu adaptieren:

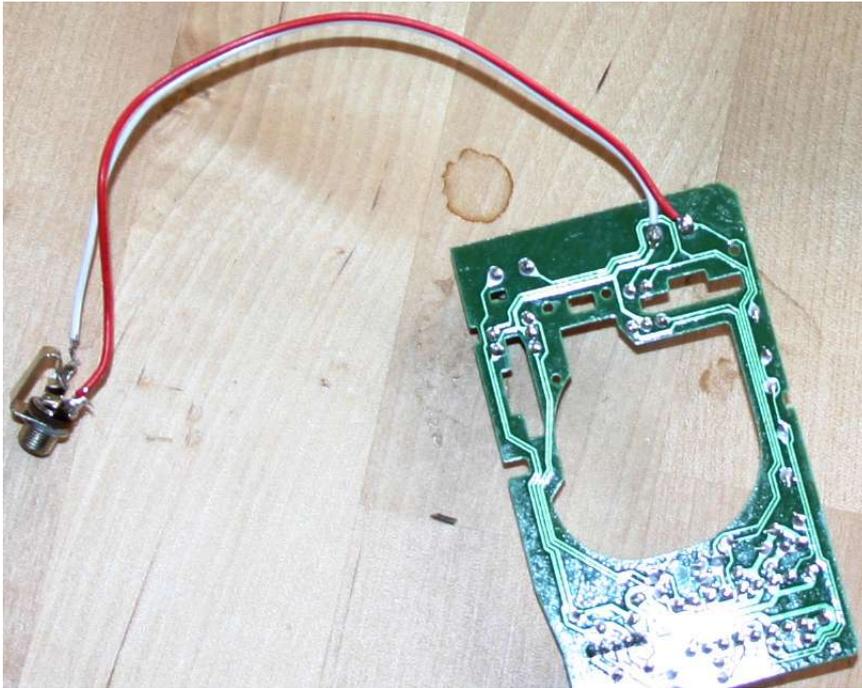


Versteckte Schrauben: Mäuse haben unter dem Aufkleber oder dem Gleitpad eine oder zwei Schrauben.

Maus zerlegen, um die linke Taste - den Taster auszumachen. Er ist auf der Lötansicht aber spiegelverkehrt - also rechts!



Glück gehabt: Diese Maus hat nur 2 Tasterkontakte. Hat sie drei, schauen, an welchen Leiterbahnen verbunden sind. Bei 3Pol. Taster ist das in der Regel der mittlere und einer der äußeren...



Die UK- Taste parallel anlöten. Die ursprüngliche Mausfunktion bleibt erhalten.

Platz für die Buchse suchen, einbauen. Passt sie später doch nicht: Einfach nochmals bohren - dann hat die Maus halt 'n Loch mehr!

Das Kabel verlegen und die Kleinteile wieder rein.

Soll die Maus später keine Bewegungsfunktion mehr können müssen, können die Kugel und die Kleinteile auch weggelassen werden. Die Platine kann auch in einer Zigarrenkiste oder einem anderen Gehäuse eingebaut werden.



Fertig:



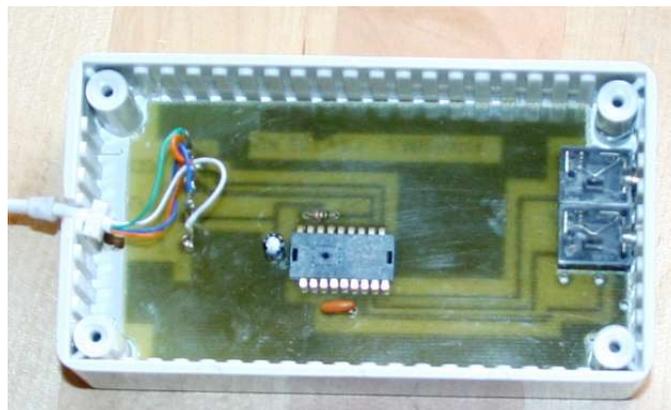
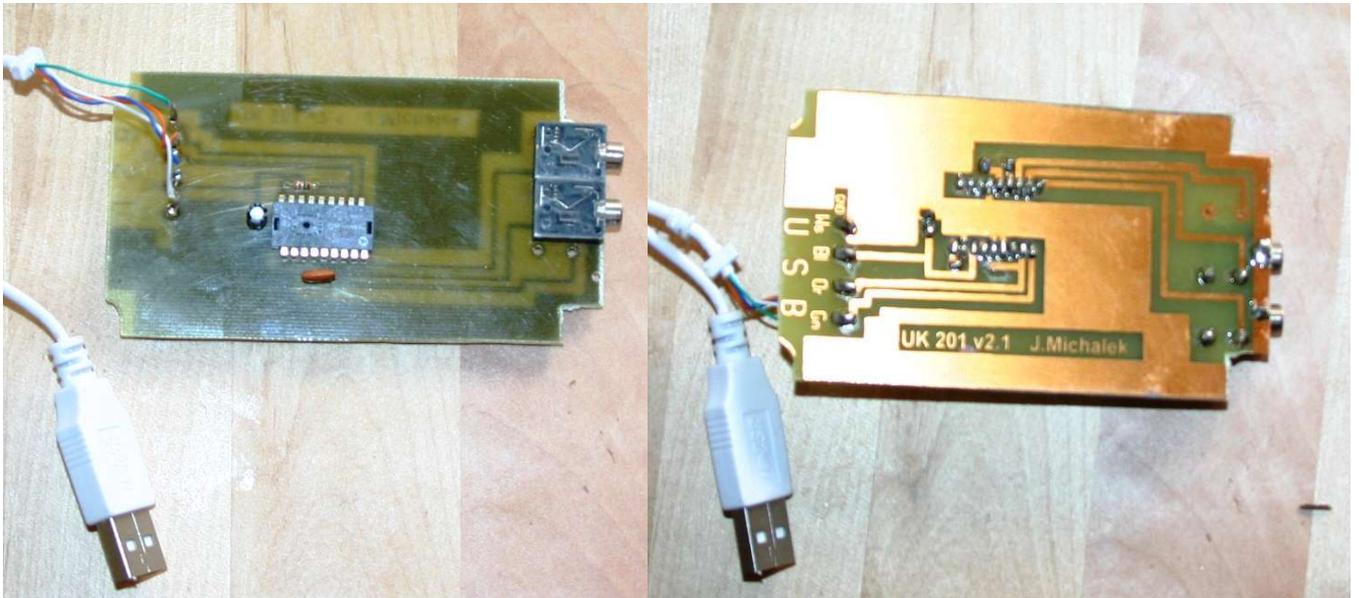
## Variante 2:

(Beispiel unserer UK Maus- Schaltboxen)

Die können oft auch nur die Funktion, die unsere UK- Maus auch kann. Weshalb sind diese so ungemein teuer? Hier ein Beispiel für Experten, sehr hoher Aufwand und Schwierigkeitsgrad, teurer im Bausatz als der Umbau einer fertigen Maus.

Schritte (schematisch aufgeführt)

1. Bauteile einzeln bestellen und Schaltplan dazu besorgen
2. Layout für Platine entwerfen
3. Platine herstellen (ätzen, fräsen)
4. Bestücken
5. Gehäuse entwerfen
6. Einbauen



# Neues Schaffen – Eigene Ideen und „Patente“ entwerfen

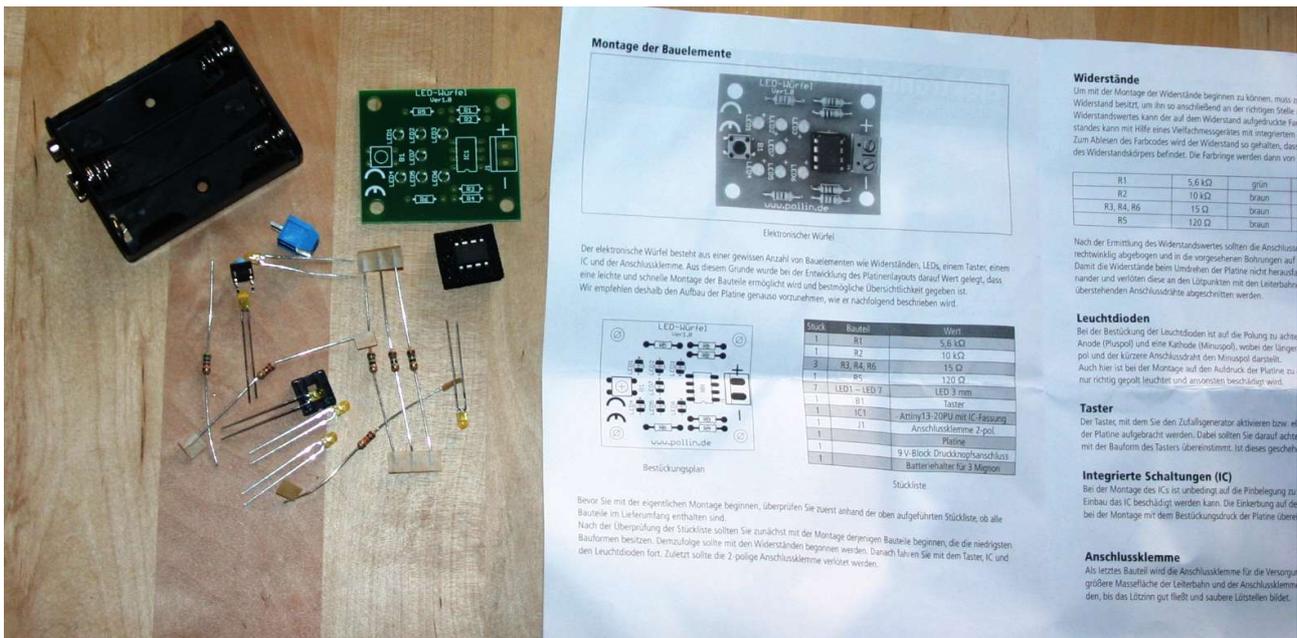
## Beispiel: LED-Würfel

Es wäre toll, wenn mein Schüler / Meine Schülerin mit schwerem mehrfacher Schädigung würfeln könnte und so an Gesellschaftsspielen teilhaben könnte.

Ja, ist möglich!

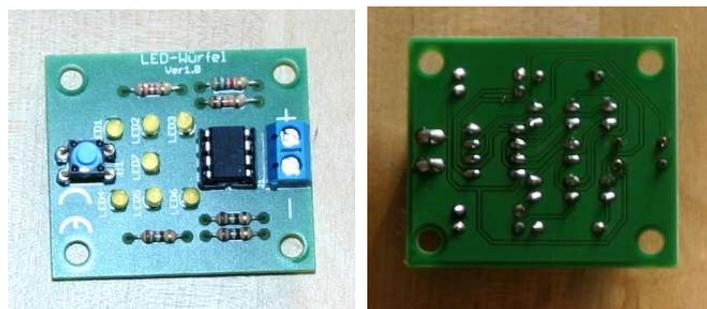
In der Elektronik gibt es Bausätze, aber auch fertig gelötete Bausteine, die einfache Grundfunktionen oder komplexe Aufgaben erfüllen.

Für ca. 5 Euro gibt's einen Bausatz, der relativ einfach zusammengelötet werden kann: **LED- Würfel**. Die nachfolgende Arbeit ist eine Schülerarbeit im Rahmen der Neigungsgruppe „Elektronik und Technik“ der August- Hermann- Werner- Schule Markgröningen. Nach der Fertigstellung der Platine entwickelten die Schüler/innen das Projekt so weit, wie es am ende der Fotoserie ist - auch UK- Adaptiert.



Den Bausatz gibt's mit allen erforderlichen Bauelementen und ausführlicher Anleitung

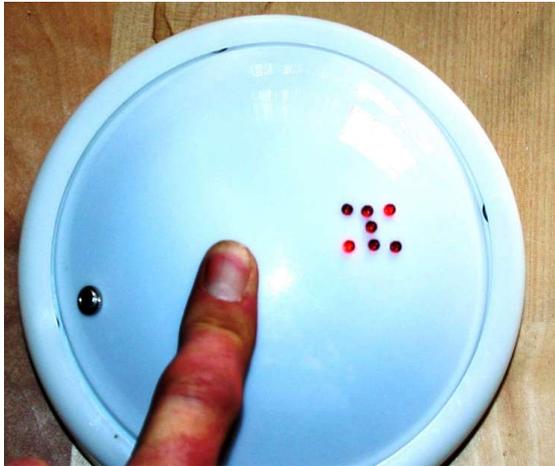
Fertig gelöteter Bausatz, Bestückungsseite und Lötseite



Als Gehäuse wurde eine Schranklampe ausgewählt. Diese kostet ca. 4 Euro, hat einen eingebauten Schalter und ein Batteriefach. Drückt man auf die Fläche, schaltet man die Schranklampe an.

Den Schalter haben wir durch einen Taster ersetzt, Löcher für die LEDs gebohrt - und - parallel zum Taster gleich eine UK- Buchse eingebaut.

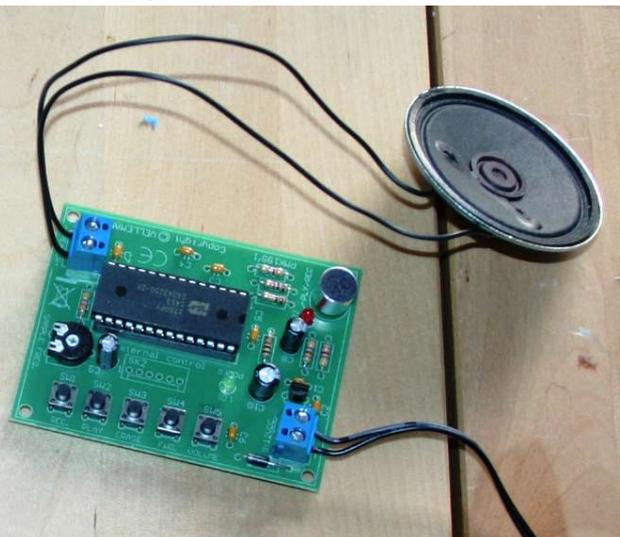
Es kann nun durch druck auf die „Lampe“ oder durch betätigen des UK- Tasters gewürfelt werden:



- Gibt's nicht im Handel!
- Kosten: keine 10 Euro!
- Wert: „unbezahlbar“

### Bausatz: Voice- Recorder

Derzeit ohne Gehäuse und noch nicht adaptiert. Aber ergänzt unsere Sammlung der Sprachaufzeichnungs- und Kommunikationstaster. Kosten: Ca. 30 Euro als Bausatz



Hier könnte der Play- Knopf adaptiert werden. Selbst der Record- Knopf funktioniert hier so, dass das Modul aufzeichnet, während er gedrückt wird.

Funktionen (Jew. 1 Taster): Play, Record, Erase, Fwd (Next), Volume

## Variante zum Sprachaufzeichnungsmodul

Das Fischer Technik® „Sound & Lights“™ Modul.

Erhältlich im Spielwarenhandel oder Internet.

Kostet ca. 50 Euro, muss mit dem PC über downgeladeter Software des Herstellers programmiert werden und hat die Möglichkeit 3 separate Wav- Dateien abzuspielen:

Eignet sich gut für feste Texte / Geräusche wie „Ja“ „Nein“ etc. Für das Abspielen jeder der drei möglichen Nachrichten muss ein separater Taster verwendet werden. Das Programmieren geht nicht mal schnell, dazu eben der PC.

Max. Aufnahmezeit: gesamt ca. 25 sek. Variierbar und aufteilbar zu den 3 Kanälen. Betrieb mit 9V.

Die beiliegende Beschreibung ist sehr gut, so dass die Verkabelung einfach ist. Alle Teile außer Batterie sind dabei.

Statt den Hersteller- Taster schließen wir die UK- Buchse an:



## **Bausatz: Näherungsschalter**

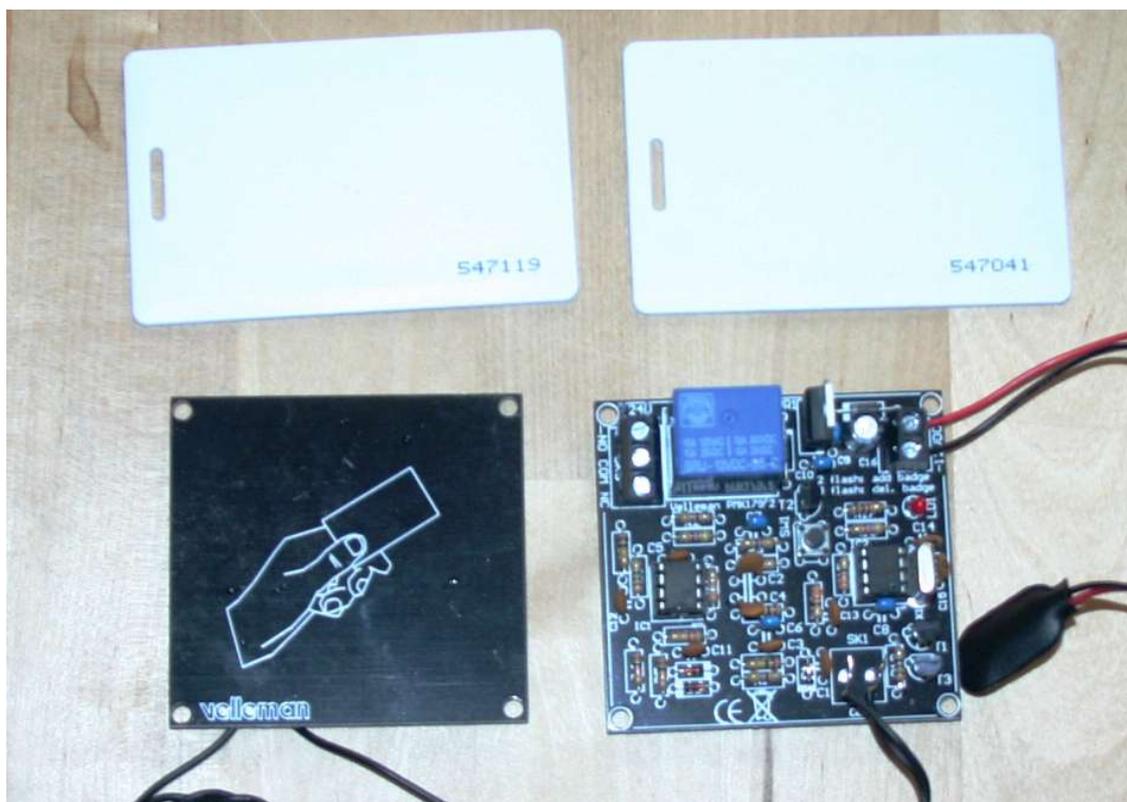
Der folgende Bausatz ist ein Transponder- Schaltsystem. Diese sind in modernen Autos als Wegfahrsperrre gängig. Der passive (Batterielose) Sender ist im Schlüssel, um das Zündschloss ist eine Antenne.

Hier: Nähert man die Code- Karte der Antenne (Die auch verdeckt eingebaut werden kann, so schaltet ein Relais den Stromkreis für 0,5 Sek. - 2 Minuten. Die Code-Karten müssen dem System zuvor angelernt werden.

Der Relaisschalter kann an:

*Aufzugtaster, Türöffner, Schrankschlösser, etc.* angeschlossen werden. Es genügt die Annäherung auf ca. 10 cm zur Antenne.

Kosten: Ca. 40 Euro



# Adaption Fernbedienung

Die Idee: Unterhaltungselektronik mit dem UK- Taster steuern.

Hinweis: von den ca. 30 möglichen Knöpfen einer Fernbedienung kann jeweils nur einer betätigt werden. Daher die Vorüberlegung: Welcher?

Im nachfolgenden Beispiel habe ich eine Universal- Fernbedienung (keine 10 Euro) genommen. Die kann für fast jedes Gerät angelernt werden, so muss ich die Original Gerätefernbedienung nicht zerlegen:

Gerätefernbedienung:



Universalfernbedienung:



Exemplarisch: Programmier-/ Anlerntabelle:

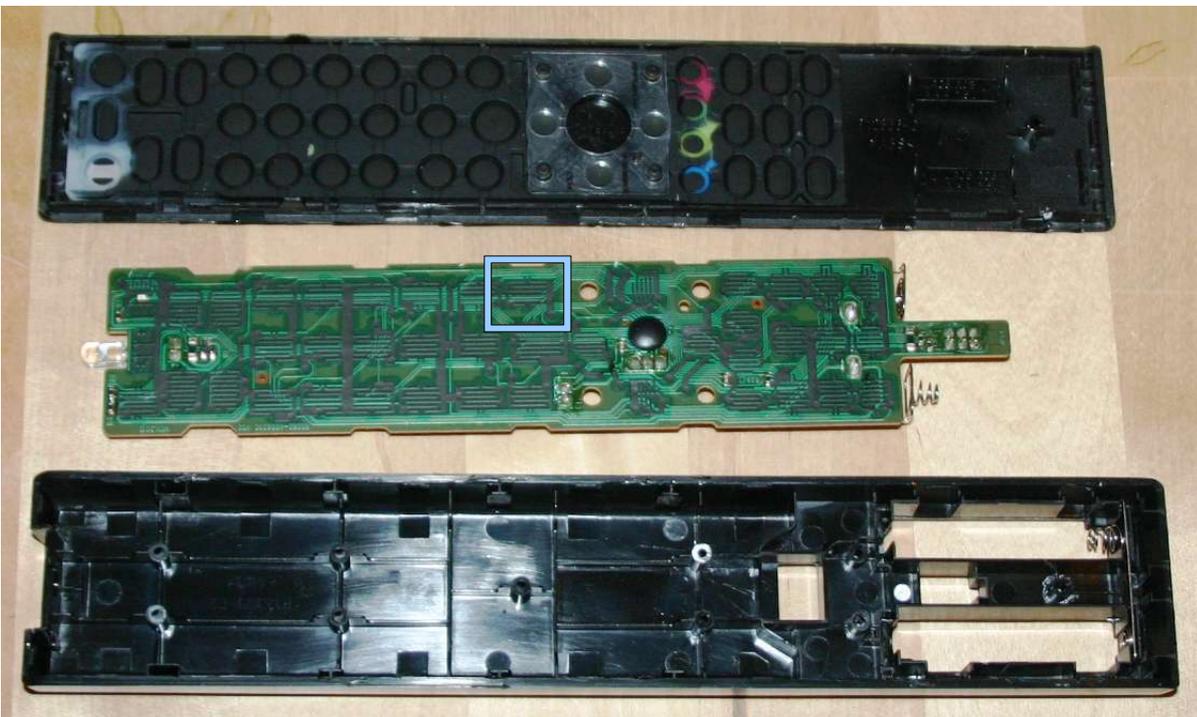
CEC	20000	Canon	20000
Comcast	20001	Cosmos	20001
Comcast	20002	Cosmos	20002
Comcast	20003	Cosmos	20003
Comcast	20004	Cosmos	20004
Comcast	20005	Cosmos	20005
Comcast	20006	Cosmos	20006
Comcast	20007	Cosmos	20007
Comcast	20008	Cosmos	20008
Comcast	20009	Cosmos	20009
Comcast	20010	Cosmos	20010
Comcast	20011	Cosmos	20011
Comcast	20012	Cosmos	20012
Comcast	20013	Cosmos	20013
Comcast	20014	Cosmos	20014
Comcast	20015	Cosmos	20015
Comcast	20016	Cosmos	20016
Comcast	20017	Cosmos	20017
Comcast	20018	Cosmos	20018
Comcast	20019	Cosmos	20019
Comcast	20020	Cosmos	20020
Comcast	20021	Cosmos	20021
Comcast	20022	Cosmos	20022
Comcast	20023	Cosmos	20023
Comcast	20024	Cosmos	20024
Comcast	20025	Cosmos	20025
Comcast	20026	Cosmos	20026
Comcast	20027	Cosmos	20027
Comcast	20028	Cosmos	20028
Comcast	20029	Cosmos	20029
Comcast	20030	Cosmos	20030
Comcast	20031	Cosmos	20031
Comcast	20032	Cosmos	20032
Comcast	20033	Cosmos	20033
Comcast	20034	Cosmos	20034
Comcast	20035	Cosmos	20035
Comcast	20036	Cosmos	20036
Comcast	20037	Cosmos	20037
Comcast	20038	Cosmos	20038
Comcast	20039	Cosmos	20039
Comcast	20040	Cosmos	20040
Comcast	20041	Cosmos	20041
Comcast	20042	Cosmos	20042
Comcast	20043	Cosmos	20043
Comcast	20044	Cosmos	20044
Comcast	20045	Cosmos	20045
Comcast	20046	Cosmos	20046
Comcast	20047	Cosmos	20047
Comcast	20048	Cosmos	20048
Comcast	20049	Cosmos	20049
Comcast	20050	Cosmos	20050
Comcast	20051	Cosmos	20051
Comcast	20052	Cosmos	20052
Comcast	20053	Cosmos	20053
Comcast	20054	Cosmos	20054
Comcast	20055	Cosmos	20055
Comcast	20056	Cosmos	20056
Comcast	20057	Cosmos	20057
Comcast	20058	Cosmos	20058
Comcast	20059	Cosmos	20059
Comcast	20060	Cosmos	20060
Comcast	20061	Cosmos	20061
Comcast	20062	Cosmos	20062
Comcast	20063	Cosmos	20063
Comcast	20064	Cosmos	20064
Comcast	20065	Cosmos	20065
Comcast	20066	Cosmos	20066
Comcast	20067	Cosmos	20067
Comcast	20068	Cosmos	20068
Comcast	20069	Cosmos	20069
Comcast	20070	Cosmos	20070
Comcast	20071	Cosmos	20071
Comcast	20072	Cosmos	20072
Comcast	20073	Cosmos	20073
Comcast	20074	Cosmos	20074
Comcast	20075	Cosmos	20075
Comcast	20076	Cosmos	20076
Comcast	20077	Cosmos	20077
Comcast	20078	Cosmos	20078
Comcast	20079	Cosmos	20079
Comcast	20080	Cosmos	20080
Comcast	20081	Cosmos	20081
Comcast	20082	Cosmos	20082
Comcast	20083	Cosmos	20083
Comcast	20084	Cosmos	20084
Comcast	20085	Cosmos	20085
Comcast	20086	Cosmos	20086
Comcast	20087	Cosmos	20087
Comcast	20088	Cosmos	20088
Comcast	20089	Cosmos	20089
Comcast	20090	Cosmos	20090
Comcast	20091	Cosmos	20091
Comcast	20092	Cosmos	20092
Comcast	20093	Cosmos	20093
Comcast	20094	Cosmos	20094
Comcast	20095	Cosmos	20095
Comcast	20096	Cosmos	20096
Comcast	20097	Cosmos	20097
Comcast	20098	Cosmos	20098
Comcast	20099	Cosmos	20099
Comcast	20100	Cosmos	20100
Comcast	20101	Cosmos	20101
Comcast	20102	Cosmos	20102
Comcast	20103	Cosmos	20103
Comcast	20104	Cosmos	20104
Comcast	20105	Cosmos	20105
Comcast	20106	Cosmos	20106
Comcast	20107	Cosmos	20107
Comcast	20108	Cosmos	20108
Comcast	20109	Cosmos	20109
Comcast	20110	Cosmos	20110
Comcast	20111	Cosmos	20111
Comcast	20112	Cosmos	20112
Comcast	20113	Cosmos	20113
Comcast	20114	Cosmos	20114
Comcast	20115	Cosmos	20115
Comcast	20116	Cosmos	20116
Comcast	20117	Cosmos	20117
Comcast	20118	Cosmos	20118
Comcast	20119	Cosmos	20119
Comcast	20120	Cosmos	20120
Comcast	20121	Cosmos	20121
Comcast	20122	Cosmos	20122
Comcast	20123	Cosmos	20123
Comcast	20124	Cosmos	20124
Comcast	20125	Cosmos	20125
Comcast	20126	Cosmos	20126
Comcast	20127	Cosmos	20127
Comcast	20128	Cosmos	20128
Comcast	20129	Cosmos	20129
Comcast	20130	Cosmos	20130
Comcast	20131	Cosmos	20131
Comcast	20132	Cosmos	20132
Comcast	20133	Cosmos	20133
Comcast	20134	Cosmos	20134
Comcast	20135	Cosmos	20135
Comcast	20136	Cosmos	20136
Comcast	20137	Cosmos	20137
Comcast	20138	Cosmos	20138
Comcast	20139	Cosmos	20139
Comcast	20140	Cosmos	20140
Comcast	20141	Cosmos	20141
Comcast	20142	Cosmos	20142
Comcast	20143	Cosmos	20143
Comcast	20144	Cosmos	20144
Comcast	20145	Cosmos	20145
Comcast	20146	Cosmos	20146
Comcast	20147	Cosmos	20147
Comcast	20148	Cosmos	20148
Comcast	20149	Cosmos	20149
Comcast	20150	Cosmos	20150
Comcast	20151	Cosmos	20151
Comcast	20152	Cosmos	20152
Comcast	20153	Cosmos	20153
Comcast	20154	Cosmos	20154
Comcast	20155	Cosmos	20155
Comcast	20156	Cosmos	20156
Comcast	20157	Cosmos	20157
Comcast	20158	Cosmos	20158
Comcast	20159	Cosmos	20159
Comcast	20160	Cosmos	20160
Comcast	20161	Cosmos	20161
Comcast	20162	Cosmos	20162
Comcast	20163	Cosmos	20163
Comcast	20164	Cosmos	20164
Comcast	20165	Cosmos	20165
Comcast	20166	Cosmos	20166
Comcast	20167	Cosmos	20167
Comcast	20168	Cosmos	20168
Comcast	20169	Cosmos	20169
Comcast	20170	Cosmos	20170
Comcast	20171	Cosmos	20171
Comcast	20172	Cosmos	20172
Comcast	20173	Cosmos	20173
Comcast	20174	Cosmos	20174
Comcast	20175	Cosmos	20175
Comcast	20176	Cosmos	20176
Comcast	20177	Cosmos	20177
Comcast	20178	Cosmos	20178
Comcast	20179	Cosmos	20179
Comcast	20180	Cosmos	20180
Comcast	20181	Cosmos	20181
Comcast	20182	Cosmos	20182
Comcast	20183	Cosmos	20183
Comcast	20184	Cosmos	20184
Comcast	20185	Cosmos	20185
Comcast	20186	Cosmos	20186
Comcast	20187	Cosmos	20187
Comcast	20188	Cosmos	20188
Comcast	20189	Cosmos	20189
Comcast	20190	Cosmos	20190
Comcast	20191	Cosmos	20191
Comcast	20192	Cosmos	20192
Comcast	20193	Cosmos	20193
Comcast	20194	Cosmos	20194
Comcast	20195	Cosmos	20195
Comcast	20196	Cosmos	20196
Comcast	20197	Cosmos	20197
Comcast	20198	Cosmos	20198
Comcast	20199	Cosmos	20199
Comcast	20200	Cosmos	20200
Comcast	20201	Cosmos	20201
Comcast	20202	Cosmos	20202
Comcast	20203	Cosmos	20203
Comcast	20204	Cosmos	20204
Comcast	20205	Cosmos	20205
Comcast	20206	Cosmos	20206
Comcast	20207	Cosmos	20207
Comcast	20208	Cosmos	20208
Comcast	20209	Cosmos	20209
Comcast	20210	Cosmos	20210
Comcast	20211	Cosmos	20211
Comcast	20212	Cosmos	20212
Comcast	20213	Cosmos	20213
Comcast	20214	Cosmos	20214
Comcast	20215	Cosmos	20215
Comcast	20216	Cosmos	20216
Comcast	20217	Cosmos	20217
Comcast	20218	Cosmos	20218
Comcast	20219	Cosmos	20219
Comcast	20220	Cosmos	20220
Comcast	20221	Cosmos	20221
Comcast	20222	Cosmos	20222
Comcast	20223	Cosmos	20223
Comcast	20224	Cosmos	20224
Comcast	20225	Cosmos	20225
Comcast	20226	Cosmos	20226
Comcast	20227	Cosmos	20227
Comcast	20228	Cosmos	20228
Comcast	20229	Cosmos	20229
Comcast	20230	Cosmos	20230
Comcast	20231	Cosmos	20231
Comcast	20232	Cosmos	20232
Comcast	20233	Cosmos	20233
Comcast	20234	Cosmos	20234
Comcast	20235	Cosmos	20235
Comcast	20236	Cosmos	20236
Comcast	20237	Cosmos	20237
Comcast	20238	Cosmos	20238
Comcast	20239	Cosmos	20239
Comcast	20240	Cosmos	20240
Comcast	20241	Cosmos	20241
Comcast	20242	Cosmos	20242
Comcast	20243	Cosmos	20243
Comcast	20244	Cosmos	20244
Comcast	20245	Cosmos	20245
Comcast	20246	Cosmos	20246
Comcast	20247	Cosmos	20247
Comcast	20248	Cosmos	20248
Comcast	20249	Cosmos	20249
Comcast	20250	Cosmos	20250
Comcast	20251	Cosmos	20251
Comcast	20252	Cosmos	20252
Comcast	20253	Cosmos	20253
Comcast	20254	Cosmos	20254
Comcast	20255	Cosmos	20255
Comcast	20256	Cosmos	20256
Comcast	20257	Cosmos	20257
Comcast	20258	Cosmos	20258
Comcast	20259	Cosmos	20259
Comcast	20260	Cosmos	20260
Comcast	20261	Cosmos	20261
Comcast	20262	Cosmos	20262
Comcast	20263	Cosmos	20263
Comcast	20264	Cosmos	20264
Comcast	20265	Cosmos	20265
Comcast	20266	Cosmos	20266
Comcast	20267	Cosmos	20267
Comcast	20268	Cosmos	20268
Comcast	20269	Cosmos	20269
Comcast	20270	Cosmos	20270
Comcast	20271	Cosmos	20271
Comcast	20272	Cosmos	20272
Comcast	20273	Cosmos	20273
Comcast	20274	Cosmos	20274
Comcast	20275	Cosmos	20275
Comcast	20276	Cosmos	20276
Comcast	20277	Cosmos	20277
Comcast	20278	Cosmos	20278
Comcast	20279	Cosmos	20279
Comcast	20280	Cosmos	20280
Comcast	20281	Cosmos	20281
Comcast	20282	Cosmos	20282
Comcast	20283	Cosmos	20283
Comcast	20284	Cosmos	20284
Comcast	20285	Cosmos	20285
Comcast	20286	Cosmos	20286
Comcast	20287	Cosmos	20287
Comcast	20288	Cosmos	20288
Comcast	20289	Cosmos	20289
Comcast	20290	Cosmos	20290
Comcast	20291	Cosmos	20291
Comcast	20292	Cosmos	20292
Comcast	20293	Cosmos	20293
Comcast	20294	Cosmos	20294
Comcast	20295	Cosmos	20295
Comcast	20296	Cosmos	20296
Comcast	20297	Cosmos	20297
Comcast	20298	Cosmos	20298
Comcast	20299	Cosmos	20299
Comcast	20300	Cosmos	20300
Comcast	20301	Cosmos	20301
Comcast	20302	Cosmos	20302
Comcast	20303		

Das Problem: Die Fernbedienung hat keine Schrauben, ist zugeclipst. Die Trennkante suchen und mit einer Spachtel / einem Taschenmesser vorsichtig öffnen:



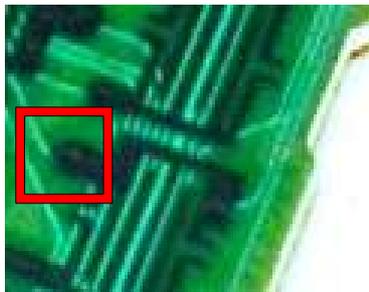
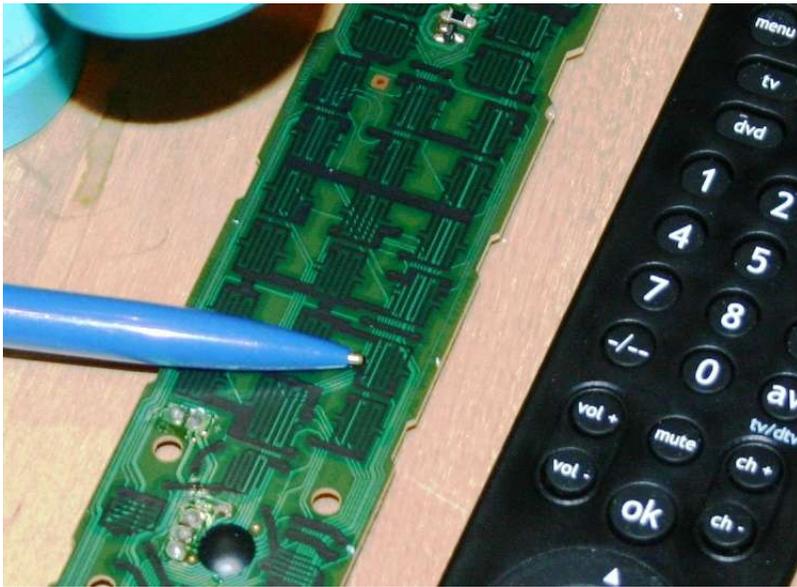
Das Innenleben:

Die Gummitasten sind von unten mit einem leitfähigen Belag versehen. Sie drücken auf der Platine auf die schwarzen, Flächen. Mist. Das sind Kohlestoffschichten.



An diese kann NICHT angelötet werden. Also, wo werden diese mit der Leiterbahn (Kupfer, anlötbar) verbunden. Die Suche beginnt. Übrigens: Ich habe mich für den Kanal vorwärts- Knopf entschieden.

Der Kugelschreiber liegt auf der CH+ Taste. Die schwarzen Linien führen jeweils an eine Leiterbahn. Hier: Sehr dünnes Kabel verwenden. Sehr filigrane Arbeit!!



Hier die Stelle, an der das Tasterfeld an die Leiterbahn führt.

Die hellgrüne Bahnen sind Kupferbahnen mit Schutzlack. Anschleifen, ankratzen, bis das Kupfer zu sehen ist, Kabel auflöten.

**Die Bilderserie endet hier leider.**

Beim Umbau hab ich mit dem LötKolben die Kohleschicht beschädigt. Auch mir passiert das! Die (nagelneue) Fernbedienung ist nun ein Fall für den Elektronikschrott! Glücklicherweise hab ich nicht die Original- Fernbedienung genommen. Zum Üben nehme ich das nächste mal eine alte, nicht mehr benötigte Fernbedienung...

### **Alternative:**

Kreativ sein. Es geht auch so:



Die Mutter drückt unter Zuhilfenahme des Kabelbinders ständig die CH+ Taste der FB. Nun ist diese durch einen Batterieunterbrecher noch ohne Funktion. Schließt der UK. Taster den Stromkreis, so sendet die FB das Signal: Nächster Kanal

## Bezugsquellen

Der wohl meist zutreffende Satz lautet hier: Internet.

Die Nachfolgenden Bilder im Kapitel „Bezugsquellen“, Logos, etc, wurden über die Internetsuche entnommen. Die Logos, Bilder, etc, gehören nicht mir, sind Eigentum der entsprechenden Anbieter... Ich möchte keine Werbung machen, euch aber exemplarische Tipps geben.

Einschlägige Quellen:

Elektronik:



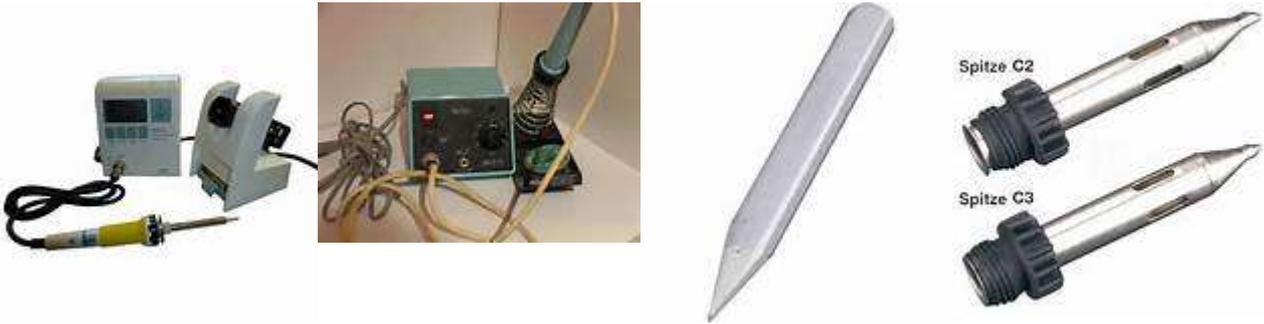
- PEARL: Internet, Katalog und Outletshop:
  - Werkzeug, Elektronikteile, so manchen Ramsch, der UK adaptierbar und „witzig“ ist
- Conrad: Internet, Katalog und Filialen
  - Werkzeug, Bausätze, Elektronik, großes Sortiment
- Pollin: Internet und Katalog:
  - Werkzeug, Elektronik, Bausätze
- Völkner: Internet und Katalog
  - Werkzeug, Elektronik, Bausätze
- Internet: Velleman für Bausätze (googlen)
- EP: Radio- Fernsehgeschäft vor Ort
  - Je nach dem; Bauteile, Stecker, Kabel...

Was Sinn macht, anzuschaffen: (Modellvielfalt grenzenlos, Preis- und Geschmackssache):



Hier sind 3,5mm Klinkenbuchsen Mono (Einbau- und Kabelversionen) sowie Klinkenstecker 3,5mm zu sehen. Es können auch 3,5mm mono Klinke Stecker/Kupplung- Verlängerungskabel genommen werden, den Teil Abzwicken, der nicht benötigt wird. Somit spart ihr euch das Anlöten des Kabels an die Buchse / den Stecker

Werkzeuge:



Der LötKolben / Die Lötstation ist zweitrangig. Wichtiger ist, dass die LötKolbenspitze eine so genannte Bleistiftspitze oder Nadelspitze ist. LötZinn sollte „ElektroniklötZinn“ sein. LötFett oder Flussmittel kann helfen, ein schöneres Ergebnis zu erzielen.



Abisolierzange: Geschmackssache und Preissache.  
Ausprobieren, mit der ihr am besten klar kommt.  
Das erste und letzte Bild zeigt eine automatische Abisolierzange.

**Kabel:** Schaut in eure Altgeräte und verwendet die Kabel wieder. In alten PCs gibt's schon einige. Wer die Kabel neu anschaffen möchte, geht in ein Modellbaugeschäft, zum Autoteile- Händler (Lautsprecherkabel) oder in ein Elektronikgeschäft. Euer Radio- Fernsehgeschäft vor Ort hilft auch weiter.  
Technische Bezeichnung für verwendbare Kabel: 2 Adrig, ca. 0,5 - 0,75mm Querschnitt

**Altgeräte:** Zerlegt zur Übung und für die Praxis eure nächsten Altgeräte. Auch wenn diese nicht adaptiert werden, so ist das eine gute Übung, um Geräte zu öffnen und einfach zum Versuchen. Hier könnt ihr an den alten Platinen auch üben, Kabel anzulöten. Anschließend in eine Kiste packen und zur Wertstoffsammlung. Diese nehmen die Geräte - auch wenn sie zerlegt und in Einzelteile sind - an.

...viel Erfolg bei euren Vorhaben!

Jürgen Michalek