

## Tipps und Anregungen, speziell für den mechanischen Aufbau der Projekte

Auch hier nochmals die Bemerkung vorneweg: Das folgend Beschriebene setzt voraus, dass man Spaß am Basteln hat und die Arbeitsstunden nicht in Geld aufrechnet.

### 1. Gehäuse

Gehäuse stellen für eine Eigenbaulösung meistens die größte Herausforderung dar, sofern man den Anspruch hat, dass auch mechanische Haltbarkeit und Optik neben der nackten elektrischen Funktion stimmen sollen. Natürlich kann man bei einschlägigen Händlern verschiedenste Gehäuseformen und –größen käuflich erwerben. Die Kosten für das Gehäuse betragen dann oft ein Vielfaches von denen der Elektronik. Also ist recyceln angesagt.



Bild 1.1: Ausgangspunkt



Bild 1.2 und 1.3: Stecker abgesägt und Öffnung vergossen

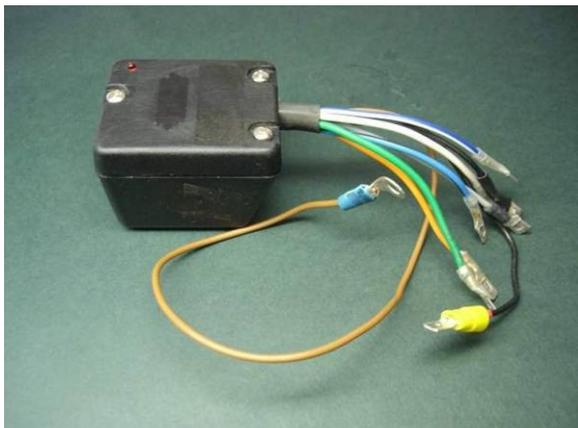


Bild 1.4: Fertiges Gerät

Für Kleingeräte wie Blinkgeber etc. eignen sich sehr gut alte Steckernetzteile, besonders solche, die nicht verklebt sondern verschraubt sind. Der Stecker wird abgesägt, die entstehende Öffnung auf einer mit Vaseline als Trennmittel präparierten, glatten Fläche fixiert und in der Dicke der Wandung mit Harz ausgegossen – fertig ist ein formschönes Eigenbaugehäuse. (Bild 1.1-1.4)

Die Fotos zeigen nur Beispiele. Es sind jeweils andere Exemplare in den Bearbeitungsschritten abgebildet.

Für meine [Taglichtschaltung mit Blinkgeber](#)

war ein etwas größeres Gehäuse nötig.

Als optimal hat sich das Netzteil eines alten HP-Tintenstrahldruckers der 600er-Serie erwiesen. Diese Drucker werden gegenwärtig vielfach ausrangiert.

Sowohl Größe als auch Form waren für die beabsichtigte Montage hinter dem Zündschloss im Lampentopf ideal. Das Gehäuse wurde von allen störenden Rippen etc. im Inneren befreit. Die seitlichen „Ohren“ wo früher die Zugentlastung der beiden Anschlusskabel war, wurde ausgegossen und mit je einer Schraube versehen. Damit wird das Gehäuse verschlossen und gleichzeitig in der Lampe befestigt. Die Öffnungen für die Steckfahnen



Bild 1.5

sind jeweils rechts und links gebohrt und dazwischen mit der Laubsäge herausgeschnitten. (Bild 1.5)

## **2. Vergießen von Schaltungen**

### **2.1. Grundlegende Gedanken**

Das Vergießen ist eine Glaubensfrage. oder weniger dramatisch ausgedrückt, die Abwägung zwischen verschiedenen Alternativen.

Zwei Eigenschaften einer vergossenen Schaltung stehen sich dabei unversöhnlich gegenüber. Einerseits die mechanische Stabilität (Vibration) und Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse (Feuchtigkeit, Korrosion), andererseits die Tatsache, dass im Falle einer Funktionsstörung keine Reparatur möglich ist. Eine vergossene Schaltung kann man im Falle eines Falles i.A. nur noch entsorgen. Um diesen Nachteil wenigstens teilweise auszuräumen, werden die Schaltungen erst eine gewisse Zeit und einige hundert km unvergossen im Motorrad auch auf schlechten Wegen so gut es geht getestet.

Für den Einsatz in einem Motorrad, finde ich die enorme Vibrations- und Feuchtigkeitsbeständigkeit wichtiger. Auch im Hinblick darauf, dass die Kosten für die verwendeten Bauteile recht niedrig sind.

### **2.2. Material**

Ich weiß, dass es Vergussmassen verschiedenster Art gibt. Sowohl was die chemische Basis, als auch die letztendliche Festigkeit angeht. Im kommerziellen Bereich sind Epoxydharz-, Silikon- und Polyurethan-Materialien üblich. Die Endfestigkeit und Härte variiert von gummiartig bis glashart. Leider kann ich dazu keine eigenen Erfahrungen beitragen. Ich arbeite bisher ausschließlich mit flüssigem 2K-Epoxydharz, wie es im Modellbaubedarf erhältlich ist. Die Härte ist vergleichbar einem aus Polystyrol oder Polypropylen gespritzten Gehäuse.

Bei anweisungsgemäßer Mischung der Komponenten verbleibt keine Restklebrigkeit an der Oberfläche. Man sollte hierbei nicht auf eine Briefwaage bei der Dosierung verzichten.

### **2.3. Gussform**

Die einfachste und schnellste Methode ist:

- Alle Anschlüsse mit Drähten von der Platine wegführen und Flachsteckerfahnen ancrimpen (oder wie heißen eigentlich die Männchen von Flachsteckern?).
- Die Platine in einen „Becher“ entsprechender Größe legen.
- Drähte fixieren und
- Randvoll Harz auffüllen.

Eleganter ist es, entsprechende Steckfahnen für die Montage auf Leiterplatten zu verwenden. Die Platine so aufbauen, dass alle Anschlüsse auf einer Seite liegen und über den Rand hinausragen.

Im Idealfall hat man jetzt ein Vergussgehäuse passender Größe und Form zur Hand. Fixiert die Platine darin, so dass die Anschlüsse über den oberen Rand herausstehen und macht das Ganze wieder eben voll.

Meistens wird besagtes Gehäuse aber nicht zur Verfügung stehen. Also nimmt man ein genügend stabiles und trotzdem mit Schere und Messer leicht bearbeitbares, auf der

Oberfläche glattes Material. Ideal sind alte Scheckkarten. Auch die kleinen Werbekalender aus lackiertem Karton eignen sich sehr gut. (Bild 2.3.1).



Bild 2.3.1: Typische Materialien

Aus diesen Materialien schneide und klebe ich einfach ein maßgeschneidertes Gehäuse mit der Heißleimpistole um die Platine herum (Bild 2.3.2-2.3.4). Plant man das von Anfang an, ist es sehr hilfreich, die Platine rundum 2-3mm kleiner als den Kühlkörper zu wählen. Dadurch kann man schon vier Seiten direkt an den KK kleben. Ist alles stabil genug verklebt, werden noch die Stoßstellen ebenfalls mit Heißleim oder an unzugänglicher Stelle mit Knete abgedichtet. (Bild 2.3.5)



Bild 2.3.2: So geht's los...

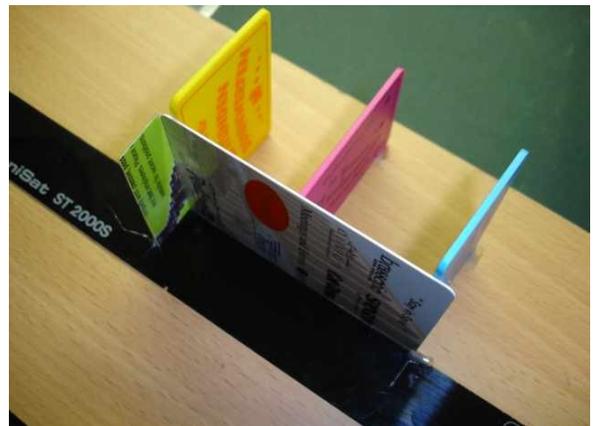


Bild 2.3.3: Die bunten Teile dienen als Verstärkung



Bild 2.3.4: Stück für Stück aufbauen

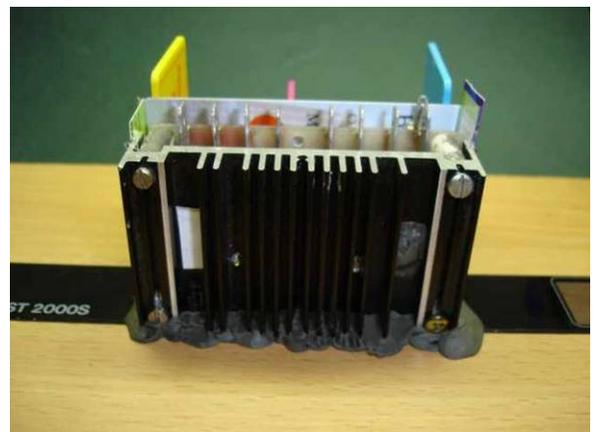


Bild 2.3.5: Fertig verklebt und mit Knete abgedichtet

Nach Aushärten des Harzes wird die Form wieder entfernt. Die Oberfläche des Vergusses ist natürlich in seiner Struktur ein Negativ der Form. Bei Verwendung von Scheckkarten heißt das: spiegelglatte Oberfläche. (Bild 2.3.6)



Bild 2.3.5: Vergossen und...



Bild 2.3.6: ausgeformt

### 3. Bauteilgewinnung aus alten Geräten

Bei verschiedenen Bauteilen lässt sich ohne weiteres Geld sparen. Beispiel: Kühlkörper. Diese mechanischen Teile sind im Fachhandel oft recht teuer und machen damit einen beträchtlichen Anteil der Beschaffungskosten aus.

In fast jedem elektronischen Gerät sind Bauelemente zur Kühlung auf Aluminiumkörper montiert. Diese können recycelt werden. Nimmt man Kühlkörper aus verschrotteten Computern, sehen die i.A. auch noch sehr ansprechend aus. Der blaue meines Reglers z.B. kühlte früher einen Prozessor K6/200, der der Zündung einen Pentium II.

Auch Bauelemente können m.M.n. durchaus wieder verwendet werden. Beachtet man die gängigen Regeln beim Zerlegen bzw. Auslöten, sehe ich keinen Grund, warum sie in einer anderen Schaltung nicht weiter arbeiten sollen. Ein Messen der wichtigsten Parameter und Vergleich mit dem jeweiligen Datenblatt ist jedoch Pflicht. Vielleicht war ja gerade dieser Transistor der Grund für die Verschrottung des Gerätes.

Die beste Seite für Datenblätter aktiver Bauelemente die ich kenne ist:

<http://www.datasheetcatalog.com/>

Hier einige Beispiele, für die Verwendung gebrauchter Bauteile in den beschriebenen Geräten:

- Regler: Rückstromdiode Doppel-Schottky MBR4045 (40A, Flussspannung bei 2,7A nur 365mV) – stammt aus einem Computer-Netzteil. Darin befindet sich immer mindestens ein so ein dicker Brummer
- Zündung: Schalttransistor KSE13009L ( $V_{ceo}$  400V,  $I_c$  12A,  $h_{fe}$  10) – stammt aus einer Videoendstufe irgend eines Fernsehers
- Diverse Dioden, Kleinleistungs-Transistoren und LED

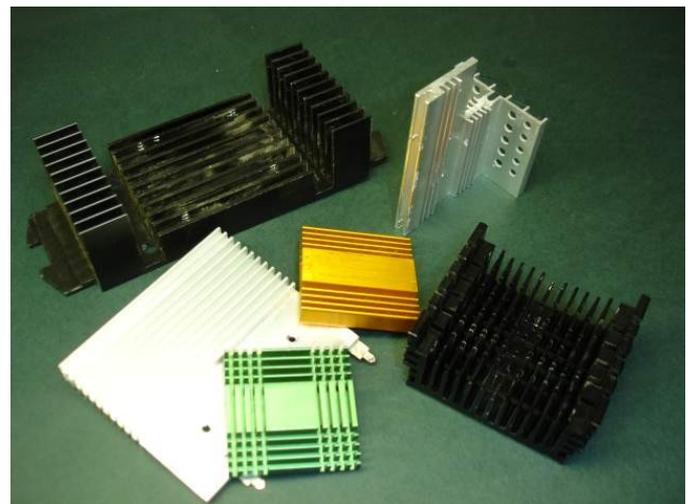


Bild 3: Einige Beispiele für recycelte Kühlkörper

**Keinesfalls wiederverwenden darf man Bauteile, die einer mechanischen Alterung unterliegen. Das betrifft ganz besonders Elektrolyt-Kondensatoren. Diese altern sogar, wenn sie neu in der Schublade liegen.**

Auch bei Potis und Einstellreglern benutze ich normalerweise Neuteile es sei denn, man kann sie in der fertigen Schaltung jederzeit austauschen..

Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. An weiteren Ideen und Anregungen bin ich immer interessiert.

Ich übernehme keinerlei Haftung für Personen-, Sach- oder irgendwelche anderen Schäden die aus dem Nachbau bzw. der Verwendung von mir gegebener Informationen entstehen. Ebenso für die Verwendung im Hinblick auf Zulässigkeit im Geltungsbereich der StVO, StVZO, FZV bzw. aller anderen eventuell zutreffenden Gesetze.

Kopie und Weitergabe dieses Dokumentes in jeder Form ist für nicht kommerzielle Zwecke ausdrücklich erlaubt. Eine Quellenangabe wäre nett.

Sollten sich Fehler eingeschlichen haben, bin ich für entsprechende Hinweise dankbar und werde sie gern richtig stellen.