

# Die Geschichte vom RoeTest



Als ich vor etwa 5 Jahren in das Hobby mit den alten Radios einstieg, war rasch der Gedanke geboren, ein Röhrenprüfgerät muss her. Da es so etwas heute ja nicht mehr gibt, muss man halt ein gebrauchtes in eBay finden. Auch in eBay war ich zu dem Zeitpunkt noch recht unerfahren. Ich fand also rasch ein Gerät der Firma Funke das mir zusagte mit einem aktuellen Letztgebot um die 100€. Das erschien mir angemessen und ich war gewillt es zu ersteigern. Doch in der berühmten letzten Minute schoss der Preis auf über 500€ hoch. Ich hätte es nicht geschafft mitzubieten, ich war aber auch nicht gewillt diesen hohen Preis für ein doch recht in die Jahre gekommenes Gerät mit unsicheren Messergebnissen zu investieren. Also aus der Traum mit dem gekauften Messgerät.

Aber die Ehre des ambitionierten Elektroniklers wollte das nicht hinnehmen. Kennlinien messen ist doch nichts Neues, das hat man doch schon oft gemacht. Und wenn man das nicht zu Fuß machen will, digitalisiert man halt das Gemessene, überträgt die Werte auf den PC und schon hat man mit Excel eine schöne Kennlinie. Wir sind ja schon im 21. Jahrhundert mit ganz anderen Möglichkeiten als in den 50ern. Ans Werk! Es folgten von Zeit zu Zeit einige Versuchsschaltungen auf der Lochrasterplatte. Messschaltungen mit AD-Wandlern, gesteuerte Spannungsquellen, USB-Schnittstellen,... Aber nicht einmal richtige Prototypen, nichts Zusammenhängendes. So aus dem Ärmel schütteln kann man das doch nicht. Aber die Idee lebt. Das wird schon was ... einmal.

Vor etwa einem Jahr stieß ich auf den RoeTest. Ich denke es war über das Radiomuseum. Und als ich die Beschreibung las wusste ich: Da hat jemand genau meinen Traum von dem Gerät, das mir vorschwebte. Im Mai 2016 nahm ich dann Kontakt mit Helmut Weigl auf. Er schickte mir ein Angebot und ich bestellte.

Was ich kurz danach in der Hand hatte war zwar nicht übermäßig viel, aber es beeindruckte. Der Ringkerntrafo, ein riesen Kühlkörper, ein paar Kleinteile und vor allem die Platinen in einer perfekten, industriellen Qualität (die habe ich dann beim Aufbau noch zu schätzen gelernt).

Man blättert eine doch recht umfangreiche Bauanleitung durch und bekommt einen Eindruck, was da noch vor einem liegt.

Die erste Übung: die benötigten Bauteile bestellen. Und das sind nicht wenig. 19 Platinen wollen gefüllt werden! Schon jetzt lernt man den Perfektionisten Weigl kennen: Es gibt eine Bauteildatenbank von der feinen Sorte. Alle benötigten Teile sind gelistet mit Anzahl, Einsatzort, Beschreibung, Bezugsquelle, Preis, Bestellnummer und Bild. Man braucht nur noch ankreuzen was man bestellen will (wenn man es nicht selbst in Fundus hat) und die Datenbank liefert eine Excel-Einkaufsliste. Mit der geht man online zur Firma Reichelt und gibt diese Liste als Bestellliste einfach ab. Doch was jetzt der Postbote bringt ist von der Menge her gewaltig. Also einmal die einzelnen kontrollieren und identifizieren. Warum auch immer, ich kam nicht um 2 Nachbestellungen herum. Was mich dabei einmal ärgerlich machte war, dass eine ganze umfangreiche Bestellung wegen 3 Kondensatoren um 2,50€ nicht verschickt wurde. Die voraussichtliche Verfügbarkeit dieser Teile lag aber über 2 Monate in der Zukunft. So lange wollte ich nicht warten und habe darauf gedrängt, die fehlenden Teile später als Teillieferung nachgereicht zu bekommen. Während der Arbeit musste ich feststellen, dass bei 2 der 6 Bananenbuchsen die falsche Baulänge geliefert wurde. Also wieder bestellen und zwischenzeitlich etwas anderes machen.

Wie geht man mit so einer Menge um? Ich habe alle Teile vorsortiert und auf 6 Boxen verteilt. Helmut Weigl's Bauteildatenbank kann man nach Platinen selektieren. Diese Sicht habe ich nach Excel exportiert (auch das kann sie). Dort habe ich jeden Bauteil mit der Nummer der Box versehen und für jede Baugruppe eine Tabelle erstellt. Auf diese Weise entstanden für jede Platine eine Checkliste mit genau den benötigten Teilen und wo ich sie finde. Klingt unnötig, es erleichtert die Arbeit dann aber ungemein.

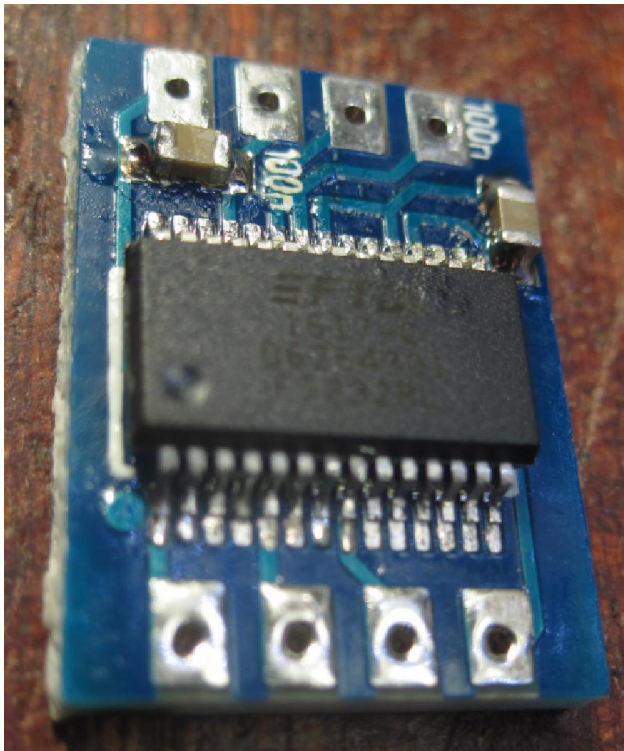
Also ging es an's Löten. Ich habe mit dem Einfachsten angefangen, mit den Relaisplatinen. Da die Zeit für mein Hobby manchmal rar ist, habe ich mir jeden Abend ein Stück vorgenommen. Eigentlich unspektakuläre Routinearbeit, aber bei guter Musik im Hintergrund kann diese Arbeit auch recht entspannend sein. Das umso mehr, wenn man sich nicht mehr in Sucharbeit ergehen muss. Die Platinen mit den vollständigen Beschriftungen erleichtern ungemein die Arbeit. Es gab eigentlich nur einziges Mal Stirnrünzeln, weil die Angaben am Print mit denen im Schaltplan und auf der Bestückungsliste nicht übereinstimmten. Das hat sich aber rasch geklärt. Die perfekt gefertigten Platinen sind gut zu löten, sodass die Arbeit stetig voranging.

Ich habe keine Notwendigkeit gesehen, das Gehäuse des Röhrentesters anders als vorgeschlagen zu gestalten, das war schon ok so. Ich habe also die Frontplatte mit dem Designer noch mit einer persönlichen Note versehen und bei der Firma Schaeffer in Auftrag gegeben. Das lohnt sich auch, denn mit einer derartigen Genauigkeit schafft man es selbst nicht. Und die Befestigungsstifte für die Hauptplatine hätte ich nicht fertigen können.

Rechtzeitig sollte man sich auch Gedanken zur Fertigung des Gehäuses machen. Das kann man mit seinen 30x40x9 cm auch nicht so einfach über einem Schraubstock biegen. Ich habe eine Werkstatt, die für einen günstigen Preis bereit war, die Spezialfertigung zu übernehmen. Die Fertigung klappte, bis auf ein Bemaßungsproblem, das wir aber ohne großen Mehraufwand lösen konnten, recht gut. Das Gehäuse ist an der Vorderseite aus schwarzem Blech. Der Boden und die Seitenteile sind in einem Stück aus Lochrasterblech. Also neben dem doch imposanten Kühlkörper ist auch so noch gut für Ventilation gesorgt. Die Qualität ist gut, das Aussehen ist meiner Meinung unspektakulär aber gefällig (wie es für ein technisches Gerät sein sollte).

Während dieser HW-Arbeiten ist die Lötarbeit auch fortgeschritten. Ich hatte Respekt vor den SMD-Bauteilen (Temperatursensor und USB-Schnittstelle). Ich habe mich natürlich eingelesen um keinen Anfängerfehler zu machen. Den Temperatursensor habe ich mir zuerst vorgenommen, er ist noch etwas übersichtlicher. Und es hat eigentlich ganz gut auf Anhieb geklappt. Na, ist ja nicht so schwer.

Der FT232RL IC mit der USB-Schnittstelle und seinen vielen noch engeren Anschlüssen wird auch zu machen sein. Und es ging. Mit Lupe, viel Licht und der richtigen Handhabung der Entlötlitze war auch diese Herausforderung kein Problem. Doch, als ich noch in Selbstbeweihräucherung schwelgte, entdeckte ich den blödesten, peinlichsten Fehler, den man als Elektroniker nur machen kann. Der Punkt! Der Punkt ist nicht dort wo er hingehört! ... Aber da zeigt wieder einmal die Weitsicht von Helmut Weigl Wirkung: Der SMD-IC muss nicht direkt auf die Hauptplatine gelötet werden, sondern Weigl hat eine kleine Platine extra vorgesehen auf die man den IC lötet. Sie kann man dann auf die Hauptplatine stecken. Und vorausschauend hat er gleich drei davon mitgegeben. Also habe ich den SMD-Bauteil für ein paar Cent nachbestellt. Und nun war es ja nur noch Routine die USB-Schnittstelle fertig zu stellen.



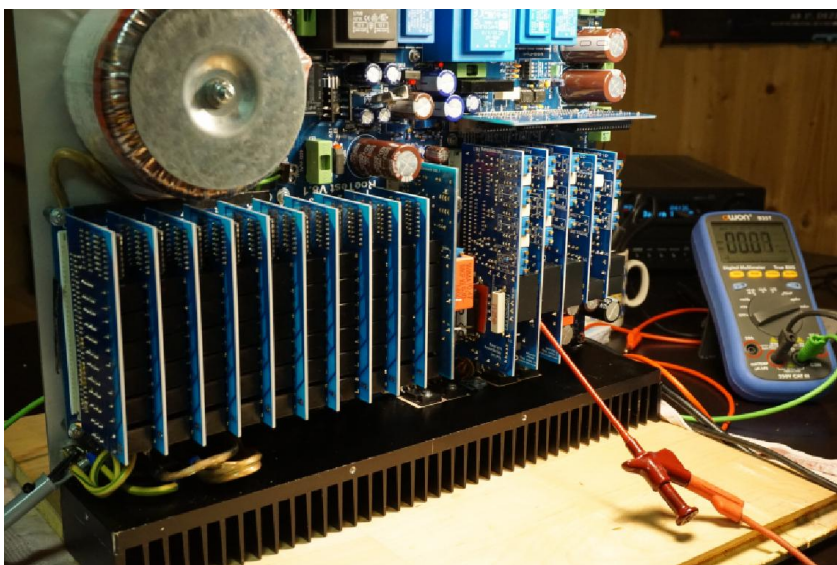
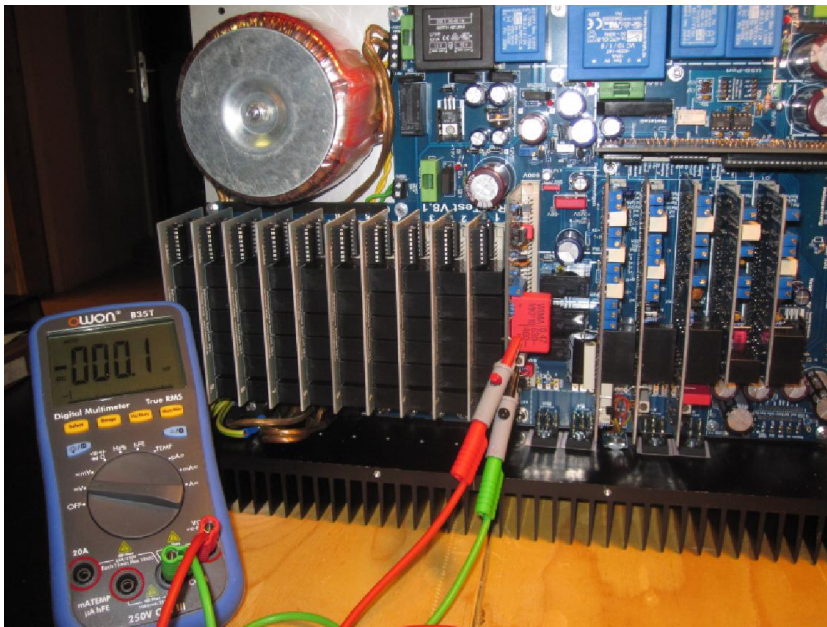
Die verschiedenen Spannungsbaugruppen machten auch guten Fortschritt und zum Schluss war die Hauptplatine dran. Die gute Bebilderung der einzelnen Baugruppen in der Anleitung sind dabei eine wertvolle Unterstützung. Schließlich ist alles nur eine Frage der Ausdauer und der Konzentration. Aber wenn man es wie ich als eine Art entspannender Meditation sieht, geht es recht flott von der Hand.

Knifflig wurde es erst wieder bei der Verdrahtung der Steckverbindungen für den Fassungsboxenanschluss. Das Anbringen der Dämpfungsferrite und Widerstände, ausreichende Isolation mit schrumpfschlauch, Kabel mit genügend Querschnitt, die dann natürlich sperrig sind, sorgen, dass alles auch mechanisch robust ist, und es sollte auch noch eingefädelt werden können... Alles nichts Aufregendes und trotzdem eine unangenehme Arbeit.

So, alle HW-Komponenten waren jetzt so weit. Nun nur noch zusammen auf die Frontplatte aufbauen. Ich habe die Anregung aus dem Erfahrungsbericht von Kollegen Holzbauer aufgegriffen und gegen die scharfen Spitzen der Lötunkte eine Folie auf die Hauptplatine gegeben, bevor ich die Anschlüsse für die Fassungsboxen und die Stromversorgungen vom Trafo verlegt habe. Das Zusammenschrauben von Trafo und Hauptplatine mit Anschlussleiste auf der Fortplatte war dann noch etwas haarig. Der Trafo ist schwer, die Drähte sollen alle richtig platziert sein, die Distanzhülsen dürfen nicht abhauen und zehn

Stifte sollen alle in die vorgesehenen Löcher auf der Platine. Es geht. Eine helfende Hand ist aber von Vorteil.

Ein wichtiger Meilenstein ist erreicht. Die Elektronik und der wesentliche Teil der Mechanik sind fertig. Also weiter im Text. Software installieren. Kein Problem. Die Software läuft. Das RoeTest steht aufrecht am Kühlkörper vor mir am Schreibtisch. Das USB-Kabel ist angesteckt, das Stromkabel auch. Die Spannung wuchs. Nachdem ich zwischenzeitlich nach dem Bau eines anderen recht simplen Gerätes doch recht lange Fehler gesucht hatte, war meine Zuversicht nicht sehr hoch. Spannung ein. Die LEDs signalisieren normalen Betrieb. Ein gutes Zeichen. Nächste Schritt: Test und justieren der Spannungsversorgungen ohne gesteckten Baugruppen, Schritt für Schritt. Und alles im grünen Bereich. Test der USB-Schnittstelle. Die erste Kommunikation zwischen PC und Roetest kommt zustande und wird durch das Klicken eines Relais bestätigt. Euphorie. Nächster Schritt: Test der Relaisbaugruppen. Tatsächlich jedes Relais jeder der 10 Baugruppen lässt sich ansprechen! Perfekt. Und jetzt nur noch die Spannungsbaugruppen gesteckt getestet und kalibriert.



Es ist auf den ersten Blick nicht ganz einfach das richtige Vorgehen zu finden. Könnte es besser beschrieben sein? Eigentlich ist es ausreichend. Man kommt dann zurecht. Es ist eben komplex.

Es gibt so an die 35 Potis, an denen man die erforderlichen Spannungen und Ströme einjustieren und letztlich auch mit der Software angleichen muss. Dabei ist mir beim ersten Versuch aufgefallen, dass ich etwa 6 Einstellungen nicht vornehmen konnte. Der Wert war zwar grob im richtigen Bereich, konnte aber nicht zum Feinjustieren verändert werden. Aber erstens war ich froh, dass das Gerät prinzipiell seine ersten kräftigen und gesunden Lebenszeichen von sich gibt, und andererseits war ich mir nicht sicher, ob der Fehler nicht doch bei mir lag. Nach dem ersten Überschwang habe ich mich dann doch damit befasst und genau lokalisiert wo überall das Problem auftritt. Und dabei ist mir aufgefallen, dass alle betroffenen Stellen 2kOhm Potentiometer waren. Ich hatte noch ein übriges, nicht verbautes Stück aus der Lieferung. Das habe ich nachgemessen und erkannt, dass es auch dieses zwar 2kOhm hatte, man den Wert aber nicht verstellen konnte. Aus der Serie von 12 Potentiometern waren 6 defekt. Ich habe das bei Reichelt gemeldet und die haben mir prompt Ersatz geschickt.

Und nun die erste Röhre testen! Für eine Noval Fassung hatte ich mir schon eine Fassungsbox gebaut. Eine ECC82 hatte ich zur Hand. Also gesteckt. RoeTest gestartet und die Röhrendaten für eine ECC82 geladen. Fadentest gedrückt. OK Kurzschlussstest. OK Nun die statische Messung. Das Programm hält an um das Aufwärmen der Röhre abzuwarten und losgeht es. Ein Klicken, wenn die Spannungen auf die richtigen Pins gelegt werden. Die Spannungs- und Stromanzeigen am Bildschirm sind voll in Aktion. Fertig! System1 der ECC82 hat 84% vom Sollwert beim Anodenstrom, System2 86%. Die Steilheit liegt bei 2,44 mA/V bei System1, 2,42 bei System2. Der Durchgriff ist 6,27%.

Und nun noch die Kennlinien. Im Nu liegen auch die vor mir.

Ein Knopfdruck und ich habe eine Zusammenfassung auf Papier oder die Etikette für die Röhrenschachtel mit einer Kurzbeschreibung.

Ja so habe ich es mir gedacht. Genau das wollte ich haben. Und dass das alles so auf Anhieb geklappt hat ist das Resultat einer perfekten Ausarbeitung durch Helmut Weigl. Das beginnt bei der Datenbank für die Bauteile, mit all den Vereinfachungen, die sie ermöglicht. Geht über den Entwurf einer professionellen Schaltung samt Layout der Baugruppen. Bis hin zur Software mit all den (befüllten!) Datenbanken dahinter. Wenn man bedenkt, dass sich so ein Produkt weiterentwickelt (ich habe V8 gebaut, V9 ist vor kurzem herausgekommen) dann hat kann man ermessen wie viel Aufwand es ist, auch noch die Dokumentation am Stand zu halten.

Es hat bisher so gut wie alles geklappt, aber wenn ich einmal Fragen an Helmut Weigl hatte, war keine 24 Stunden später seine Antwort da.

Ich ziehe den Hut vor der technischen und organisatorischen Leistung!

Jetzt, wo das RoeTest fertig gebaut ist und seine Feuertaufe bestanden hat, liegen die weitere Herausforderungen bei mir. Nun bin ich nicht nur in der Lage „Verwendbar“ von „Schrott“ zu trennen und ich kann auch ein System in meinen Fundus an Röhren bringen. Das will organisiert und durchdacht sein. Dazu muss man die vielfältigen Funktionen, die das RoeTest bietet, alle kennen und gezielt einsetzen. Da liegt noch interessante Arbeit vor mir.

Ich habe für das Projekt Roetest etwa 6 Monate gebraucht. Viel Zeit verstrich dabei mit Nebensachen wie Bestellungen, Auftrag Frontplatte, Absprachen zur Fertigung des Gehäuses. Phasen von Abwesenheiten und Urlaub waren auch dabei. In diesem Zeitraum habe ich nur etwa 1 ½ Monate regelmäßig, so 1 bis 2 Stunden am Abend, direkt daran gearbeitet. Der Aufwand ist nicht zu übersehen, wird aber bei Weiten übertroffen von dem Nutzen, den das RoeTest bietet!

Ob ich aus heutiger Sicht etwas an der Konstruktion ändern würde? Im Nachhinein ist man dann doch überrascht vom Gewicht des Gerätes. Der Trafo, das zwangsweise stabile Gehäuse samt Frontplatte und jede Menge Innenleben, das bringt schon etwas auf die Waage. Ich war am überlegen, ob man da nicht zu Transportzwecken einen Griff oder eine Halterung vorsehen sollte (abgesehen von den Koffermodellen findet man bei den Erfahrungsberichten auch solche mit Griffen auf der Frontplatte). Ich habe aber nicht vor das Gerät mobil zu verwenden und habe so davon wieder abgesehen.

Vielleicht fallen mir im praktischen Umgang noch Verbesserungen auf. Die werde ich dann an Helmut Weigl weitergeben. Wie man ja miterleben kann, lebt und entwickelt sich ja das Roetest weiter.

Fazit: Der finanzielle und arbeitsmäßige Einsatz lohnt sich bei Weiten! Wenn man einmal mit dem Gerät gearbeitet hat, kann man sich gar nicht vorstellen, in Karteikarten blättern zu müssen und den Zustand einer Röhre aus dem Ausschlag eines Anzeigeinstrumentes interpretieren zu müssen.

