



Doc Schneider

Brumm-Unterdrückung spezial

Doc Schneiders Abschlussarbeit in Sachen Elektrik steht an. Der eine seufzt erleichtert „Na endlich!“, von anderen kommt nur ein überraschtes Augenzwinkern, aber in der Tat möchte ich zum Jahresende (Heft 12/09) die TIY-Serie in der jetzigen Form auslaufen lassen. In gut fünf Jahren sind so viele Themen abgedeckt worden, dass akute Wiederholungsgefahr besteht. Zudem ist das gesammelte Wissen über die Bücher „Guitar Basics“ oder das „Guitar Service Manual“ jederzeit abrufbereit.

Statt banaler Wiederholungen und halbherzigen Aufpolierens alten Materials möchte ich – falls machbar – neue Wege gehen, auf denen ich Text und Videos vereine. Also Beschriebenes hörbar und sichtbar machen. Aber das ist Zukunftsmusik; erste Versuche laufen. In der realen Wirtschaft würde man von einer Machbarkeitsstudie reden. Bei mir heißt es: Probieren geht über Studieren.

Bevor nun aber der treue Kugelschreiber in der Ablage verschwindet, habe ich noch ein anspruchsvolles Elektrik-TIY-Projekt vom Allerfeinsten. Worum geht es? **Abb. 1** zeigt's: Humbucker am Steg, Singlecoil in der Mitte und am Hals – eine Standardbestückung, wenn Vielseitigkeit angesagt ist. Immer wieder fragen jedoch Soundfreaks mit großen Ohren nach einer Möglichkeit, in dieser Schaltung ein 500er Poti für den Humbucker einzusetzen, die Singlecoil-Tonabnehmer jedoch mit 250er Potis zu regeln.

Der Grund für diese feine Detailfrage liegt in der Signalbedämpfung der Potis. Für die einen zu vernachlässigende Toleranzen, für die anderen ein wichtiger Baustein im Grundsound. (Um an dieser Stelle nicht vom Pfad abzukommen, empfehle ich die gitar-Ausgaben 8/07, 9/07 und 10/07 zur Lektüre – die Thematik würde hier den Rahmen sprengen.) Somit ist die Zuordnung 500 = HB und 250 = SC die Vorgabe Nummer eins der Schaltung. Die zweite Vorgabe (hum-cancelling, zu deutsch: Brummunterdrückung) kommt daher, dass viele Live-Gitarristen auf Stadtfesten, Open-Air-Bühnen oder Musical-Aufführungen

mit so starken elektrischen Einstreuungen zu kämpfen haben, dass ein Standard-Singlecoil zur störenden Lärmquelle wird. Hier bringt die Brummunterdrückung Balsam für das Ohr – und das geht auch, ohne auf aktive Tonabnehmer zurückgreifen zu müssen.

Die Schaltung, die beide Vorgaben erfüllen kann, ist etwas komplex. Zerlegt man sie jedoch in einzelne Schritte, wird sie durchaus ein machbares Tune It Yourself. Bauteile und Anordnung zeigt die **Abb. 2**. Für dieses Beispiel werden durchweg Seymour-Duncan-Tonabnehmer verwendet (Kundenwunsch). Am Steg sitzt der Pearly Gates als Trembucker mit Metallkappe. Für Hals und Mitte werden die Texas-Hot-Modelle aus der Antiquity-Serie eingesetzt. Abweichend vom eigentlichen Verwendungszweck setze ich jedoch den RWRP in die Halsposition. Mit seinen rund 6,74 kOhm hat er etwas mehr Dampf als der eigentliche Halstonabnehmer und gibt somit dieser Position etwas mehr Druck. Der eigentliche Halstonabnehmer kommt in die mittlere Position und sorgt hier im Mix mit seinen zirka 6,34 kOhm für angenehm perlige Singlecoil-Sounds.

Somit bietet das bestückte Schlagbrett (**Abb. 2**) folgende Ausgangssituation: Halstonabnehmer: S. Duncan TH RWRP – Südpol oben, mittlerer Tonabnehmer: S. Duncan TH normal – Nordpol oben, und am Steg der TBPG, bei dem die vordere, glatte Spule (zirka 4,2 kOhm) den



Abb. 1: Äußerlich altbekannt, im Inneren viel Neues – Docs HB/SC/SC-Variante



Abb. 2: Die Bauteile und ihre Anordnung

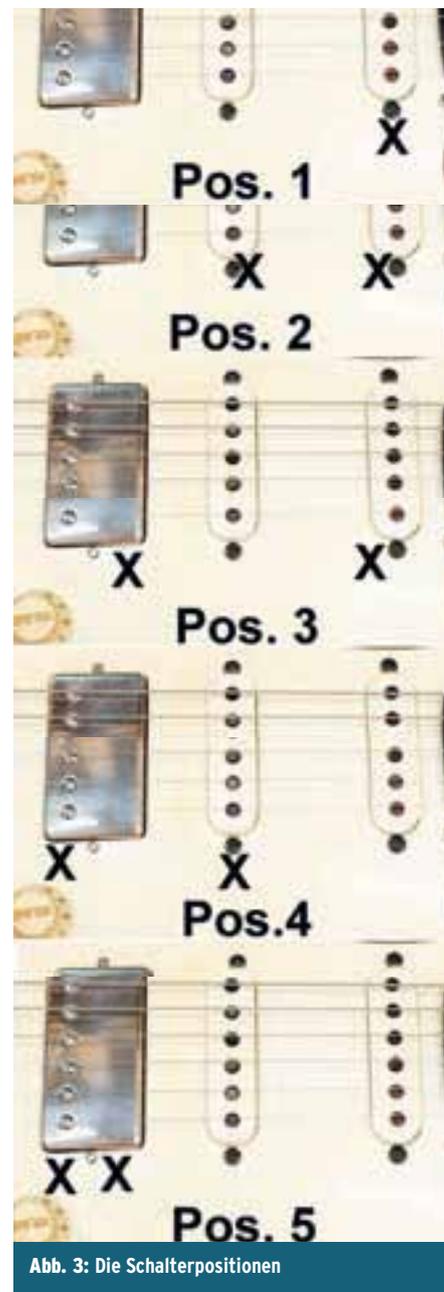


Abb. 3: Die Schalterpositionen



Abb. 4: Das mit leitendem Lack ausgekleidete E-Fach, um elektrische Einstreuungen abzuleiten



Abb. 5: Metallfolie auf der Unterseite des Schlagbrettes macht die Abschirmung komplett

Nordpol oben und die hintere (mit Polepieces; rund 4,5 kOhm) den Südpol oben hat. Das oberste Potentiometer ist ein 500er CTS-Poti, das für die Lautstärkeregelung des Humbuckers eingesetzt wird. Die Potis 2 und 3 sind 250er CTS-Potis, die die Volumen- und Tone-Regelung für die Singlecoils bilden.

Neben der klaren 500/250-Zuordnung bietet diese Schaltung auch die Möglichkeit, Rhythmus- und Sololautstärke unabhängig voneinander einzustellen. Zum Beispiel eine leicht heruntergeregelte Funkgitarre, die durch Umschalten auf den HB die volle Power für ein angezerrtes Riff bietet. Um klanglich flexibel zu sein und zudem brummunterdrückend zu arbeiten, werden die Tonabnehmer wie folgt angewählt (hierzu bitte **Abb. 2** und **Abb. 3** verfolgen):

Pos. 1: Spule 1 alleine (zur Brummunterdrückung kann eine Dummispule aktiviert werden; Details im nächsten Heft)



Abb. 6: Saubere Lötarbeit für sauberen Ton

Pos. 2: Spule 1 + Spule 2, geregelt mit 250er Potis

Pos. 3: Spule 1 + Spule 3, geregelt mit 250er Potis

Pos. 4: Spule 2 + Spule 4, geregelt mit 250er Potis

Pos. 5: Spule 3 + Spule 4, seriell als Humbucker, geregelt mit 500er Poti

(Die Positionen 2 bis 5 sind brummunterdrückend durch die gewählte magnetische Polarität.)

Die Vorbereitung

Um die Brummunterdrückung weitgehend zu optimieren, ist es ratsam, nicht alleine auf den Humbucking-Effekt von zusammengeschalteten Spulen zu bauen, sondern schon im Vorfeld störende Einstreuungen abzufangen und an Masse abzuleiten. Um dies zu bewerkstelligen, habe ich die komplette Elektronikfräsung und die Fräsung für die Buchse deckend mit einem leitenden Lack ausgekleidet (**Abb. 4**). Da der Lack über den Rand der Fräsung hinausgeht, bekommt die komplette „Wanne“ Anschluss an Masse, wenn – wie auf **Abb. 5** zu sehen – die Unterseite des Schlagbrettes mit einer leitenden Metallfolie beklebt wird.

Ich halte diese Art der elektrischen Abschirmung für sehr gut, da die große Metallfläche in Verbindung mit der ausgekleideten Fräsung



Abb. 7: Mittelpunkt der Schaltung: der Megaswitch

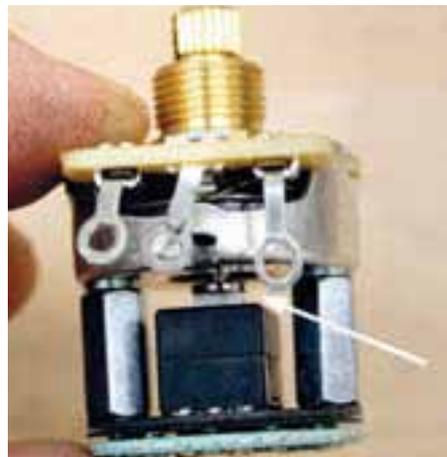


Abb. 8: Verbindet das CTS-Poti mit einem Mini-Switch: der Fender-S1-Schalter

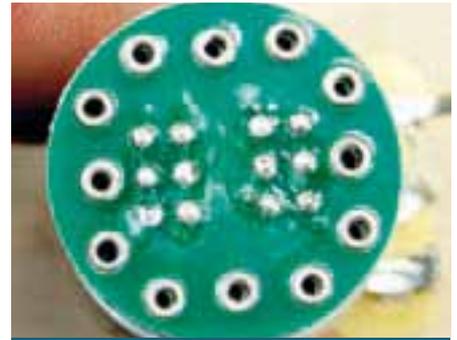


Abb. 9: Die Bodenplatte des S1-Schalters mit der Platine

wie eine Art Antenne arbeitet, die einfallende Störungen einfängt und an Masse ableitet. Hierzu ist eine gute Masseverbindung vonnöten.

Im Beispiel sitzen die Potentiometer direkt auf der Folie und stellen so, da selbst geerdet, eine gute Masseverbindung her. Bei Kontaktschwierigkeiten (etwa Korrosion) kann eine zusätzliche Masseverbindung gelegt werden. Wichtig ist nur, dass sie da ist.

Förderlich für einen sauberen Ton ist natürlich auch eine saubere Verkabelung (**Abb. 6**) – kurze Kabel, saubere Lötstellen. Klingeldraht, Lüsterklemmen oder das Lautsprecherkabel mit 2,5 mm Querschnitt sollten im Hobbyraum bleiben und bei entsprechenden Projekten sinnvoll eingesetzt werden. Bei einer Gitarrenschaltung reichen die stoffummantelten Vintage-Kabel vollkommen aus. Kombiniert mit einer feinen Lötspitze, die auch heiß genug wird, ergeben sich dann „normgerechte Verbindungen“.

Die Bauteile

Das Herzstück der Schaltung bildet ein Fünf-Wege-Schlitzschalter mit vier Ebenen – auch Megaswitch genannt (**Abb. 7**). Angeboten wird er zum Beispiel von der Firma Allparts, aber auch Rockinger/Göldo haben dieses Schaltungstalent im Programm. Vier Ebenen, fünf Positionen, und alle Positionen einzeln anwählbar (nicht paarweise, wie bei herkömmlichen Fünf-Wege-Schaltungen): Das lässt Tuner-Hezen höher schlagen – und ermöglicht unendliche Schaltungsvarianten.

Die beiden Volume-Potis sind Standardbauteile der Firma CTS und nicht weiter erwähnenswert. Interessant ist jedoch das 250er Tone-Poti (T/Sc **Abb. 2**), auf das ich etwas genauer eingehen möchte. Es handelt sich um einen Fender S1 Switch, wie man ihn von diversen Fender-Gitarrenmodellen kennt. Basis ist ein 250er CTS-Poti, unter dem ein Minischalter befestigt wurde (**Abb. 8**). Durch einen beweglichen Stempel im Inneren des Potis kann der Schalter umgelegt werden. **Abb. 9** zeigt auf der Unterseite die Schaltkontakte. Es sind vier Ebenen mit je drei Anschlüssen, die so arbeiten wie zwei herkömmliche Push/Pull-Potis mit jeweils zwei Ebenen (**Abb. 10**). In der Tat riesiges Potential für wahre Schaltungsf Feuerwerke – in der vorliegenden Schaltung jedoch lediglich zuständig für das Aktivieren der Dummispule.

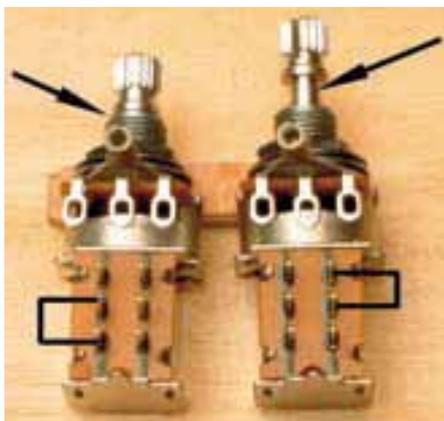


Abb. 10: Funktionsweise des Schalters

Etwas kostspieliger und umständlicher in der Beschaffung als herkömmliche Push/Pull-Potis, bietet der S1 Switch den Vorzug des CTS-Potis als Regeleinheit, so dass auch „große Ohren“ gesetzten Standards treu bleiben können. Es gilt jetzt aber nicht, in die unendlichen Weiten des Mojo abzuweichen, sondern – da alle Zutaten an Bord sind – die Schaltung aufzubauen.

Da ich kein technischer Zeichner bin, anbei eine kleine Skizze (Abb. 11), die etwas erläutert werden soll (vielleicht auch muss). Zu sehen sind die vier Ebenen mit ihren Ausgängen (Quadrate) und den jeweiligen fünf Eingängen. Die Ebenen 1 und 2 sind quasi die „Anwähler“.

Ebene 1: Position 1/2/3 Hals hot, Position 4 HB hot – hier eine Brücke vom 500er Poti-Eingang;
Ebene 2: Position 1: optionale Dummispule, Position 2 und 4 Mitte hot, Position 3: Anzapfung HB – hier Brücke zu Ausgang Ebene 3;

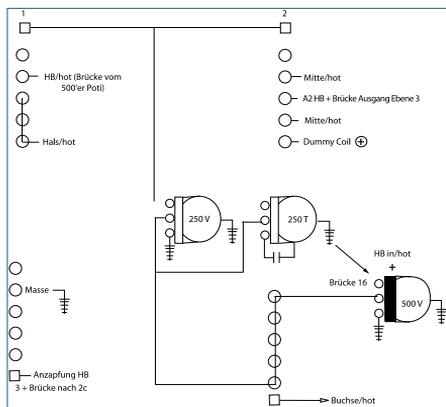


Abb. 11: Die komplette Schaltung als Skizze

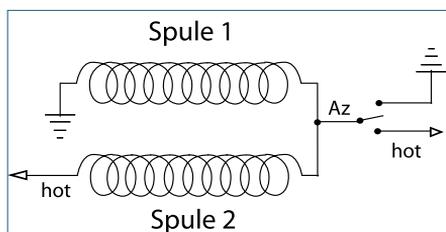


Abb. 12: Splitting-Optionen bei einem Humbucker

Ebene 1 + 2: Parallel an die 250er Potigruppe;
Ebene 3: Position 1 – 4: Das Signal von der 250er Gruppe zur Buchse, Position 5: Humbuckersignal vom 500er Poti zu Buchse;
Ebene 4: Position 4: Anzapfung HB an Masse.

Was passiert, wie passiert's?

Position 1: Hals hot + Dummy (optional) zur 250er Gruppe, dann zur Buchse.

Position 2: Hals hot + Mitte hot zur 250er Gruppe, dann zur Buchse.

Position 3: Hals hot + Anzapfung HB zur 250er Gruppe, dann zur Buchse. Hier gilt die Besonderheit, dass die Anzapfung des HB als hot des HB gewählt wird. Abb. 12 zeigt den Schaltungshintergrund. Wird beim Beispielhumbucker die Anzapfung an hot gelegt, ist Spule 1 aktiv (entspricht Spule 3 auf Abb. 2). Wird hingegen die Anzapfung an Masse gelegt, ist Spule 2 aktiv (entspricht Spule 4 auf Abb. 2). So kann durch unterschiedliches Verschalten gewählt werden, welche Spule aktiviert ist. Das wird in der nächsten Position benötigt.

Position 4: Mitte hot + HB gesplittet (durch Ebene 3) zur 250er Gruppe, dann zur Buchse.

Nicht in die unendlichen Weiten des Mojo abdriften

Musterschüler werden bemerken, dass hier 250er und 500er Potis aufeinandertreffen. Da jedoch die Brücke vom Eingang des 500er Potis her gelegt ist, trennt der 500-kΩ-Widerstand des Potis das Signal von der Masse, und der Schleifer des 500er Potis liegt frei im Raum. Somit hat dies trotz Berührung der Systeme keine Auswirkung auf Sound und Funktion.

Position 5: HB – das volle Brett, regelbar in der Lautstärke durch das 500er Poti. Der HB wird direkt an das 500er Poti gelegt und geht erst dann zur Schaltung (siehe Skizze).

Der Vorteil dieses zugegebenermaßen komplexen Ansatzes liegt darin, dass die 250er und die 500er Positionen völlig unabhängig voneinander arbeiten. Auch ein Herunterregeln auf null wird die andere Position nicht stumm schalten. Dies ist beim simplen Parallelschalten von Potis nicht möglich. Daher diese Schaltungsoption, die zudem noch das Problem der Bedämpfung umgeht.

Somit steht die 250/500er Nearly-hum-free-Spezialnummer (mit Dummy) – nicht ganz einfach, aber alle Vorgaben werden umgesetzt, und die Funktionen sind da (getestet). Natürlich lassen sich auch Teilaspekte der Schaltung in bestehende Schaltungen integrieren, aber das ist eine andere Geschichte und somit Stoff für eigene Ideen.

In der nächsten Ausgabe lüftet die geheimnisvolle Dummispule ihr Geheimnis und das, wenn alles gut geht, auch visuell und hörbar.

Michael „Doc“ Schneider