



Doc Schneider

Wenn's brummt und zischt - Gitarre abschirmen, und Ruhe ist!?

◊ Nebengeräusche bei Gitarren haben mit Sicherheit schon bei den meisten Musikern für Unmut gesorgt. Ob es nun beim Auftritt ist und die Lichtanlage für ein Höllenspektakel im Lautsprecher sorgt, der Proberaum, der mit Neonröhren ausgeleuchtet wird, oder der Computermonitor - all diese Situationen machen aus einer sonst recht ruhigen Gitarre eine nervige Geräuschkulisse. Der Grund? Viele elektrische Geräte - zum Beispiel Transformatoren - erzeugen elektrische Störsignale, die sie ohne Rücksicht auf Konsequenzen gnadenlos in den Raum schicken. Dort treffen diese störenden Signale auf die Tonabnehmer und die Kabel, werden dort aufgenommen, parallel zu dem Gitarrensinal zum Verstärker geschickt und erzeugen so dieses Brutzeln und Britzeln, welches ganz schön auf die Nerven gehen kann.

Praxistest: Auf meiner Werkbank liegt eine Singlecoil-Gitarre und ist mit einem Verstärker verbunden. Da meine Werkstatt mit Neonröhren ausgeleuchtet wird, ist ganz deutlich ein Brummen zu hören. Schalte ich nun das Licht aus, reduzieren sich die Nebengeräusche auf ein leises Hintergrundniveau. Kann jeder mal selbst ausprobieren - der Unterschied ist schon enorm und zeigt, was die Pickups außer der Saitenschwingung noch so alles aufnehmen. Da man nicht immer im Dunkeln oder bei Kerzenlicht musizieren kann, beschäftigen diese Nebengeräusche schon seit den Anfängen der Elektrogitarre die Hersteller von Instrumenten. Die wohl effektivste Brummunterdrückung ist der Humbucker, ein zweispuliger Tonabnehmer, bei dem die Spulen



Abb. 1 Abgeschirmtes Kabel: Der innere Leiter wird durch das Metallgeflecht vor störenden Einstreuungen abgeschirmt



Abb. 2 Völlig ungeschützt: das E-Fach einer älteren Fender Telecaster



Abb. 3 Leitender Lack - gut zu erkennen: die einzelnen leitenden Partikel

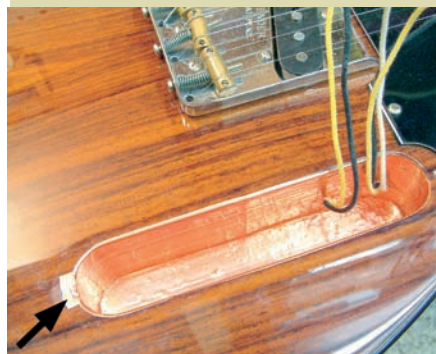


Abb. 4 Das ausgekleidete E-Fach mit Lasche (Pfeil) für die Masseverbindung

so verdrahtet sind, dass sich die abgenommenen Saitenschwingungen verstärken, aufgenommene Störgeräusche sich hingegen aufheben.

Wer einen splittbaren Humbucker hat, kann durch Umschalten von Singlecoil auf Humbucker und zurück diesen Effekt gut nachvollziehen. Nun sind Humbucker zwar ruhiger als Singlecoil-Tonabnehmer, klingen aber auch anders, und so wird sich nicht jeder Einspuler durch einen Doppelspuler ersetzen lassen. Zumal der



Abb. 5 Sicher ist sicher: extra Massekabel

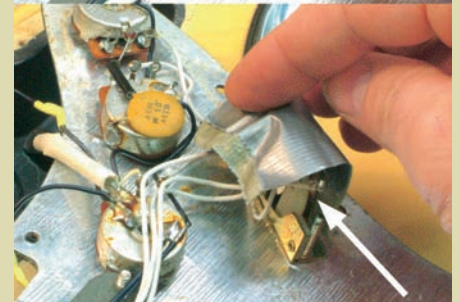


Abb. 6 Wenn nötig, Kontakte schützen - sonst gibt es einen Kurzschluss



Abb. 7 Abschirmung total: Gekapselte Ausgangsbuchse

Tonabnehmer auch gar nicht alleine der Störenfried ist. Packt man mal im Inneren einer Gitarre an signalführende Kabel, hört man im Verstärker ein deutliches Brummen - das zeigt: Nicht nur die Tonabnehmer fangen Störgeräusche auf, sondern auch die Verkabelung im Inneren der Gitarre. Möchte man Störgeräusche weiter reduzieren, muss man verhindern, dass die störenden Signale auf die Kabel treffen, die wie eine Antenne die Störungen aufnehmen und zum Amp weiterleiten. Hier gibt es die Möglichkeit, so genannte „abgeschirmte“ Kabel

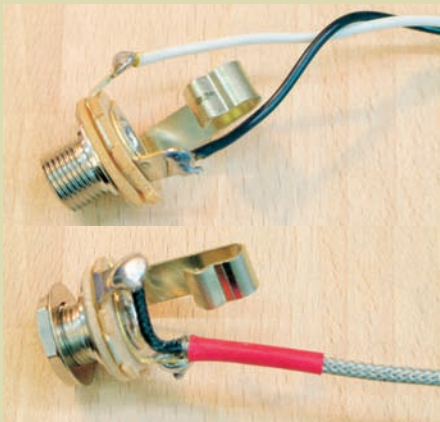


Abb. 8 Standardkabel (oben) wird durch ein abgeschirmtes ersetzt



Abb. 9 Vorher ungeschützt, jetzt gut abgeschirmt: das Kabel vom Hals-Pickup zum E-Fach

zu verwenden [Abb.1]. Bei diesen Kabeln liegt um den inneren Leiter (der das Signal führt) ein Metallgeflecht, welches Störungen aufnimmt und an Masse ableitet. Der innere Leiter ist somit gegen Einstreuungen abgeschirmt.

Alternativ (und auch praktisch) kann man aber das Elektronikfach einer Gitarre in eine Art Metalldose verwandeln, die wie ein Schutzschild einfallende Störgeräusche aufnimmt und an die Masse ableitet. Als Beispiel habe ich eine Fender Telecaster geöffnet. Bei dieser Gitarre soll der Anteil an Störgeräuschen reduziert werden, da sie im Proberaum nerven. Abb. 2 zeigt die geöffnete Gitarre. Für feindliche Störsignale die reinste

Freude, da sie ungehindert zu Kabeln, Schaltern, Potentiometern usw. gelangen können. Das soll sich ändern. Der Handel bietet verschiedene Möglichkeiten, wie man die Fräsung des E-Faches leitend auskleiden kann und das Fach zu einer Art Dose wird. Da gibt es leitende Lacke – zum Beispiel Grafitlack, Kupferlack oder auch Lack mit (Zitat:) „silberplattiertem Kupfer“. Egal, wie sie sich nun bezeichnen, die Lacke arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Dem Lack sind leitfähige Partikel zugesetzt [Abb. 3], die nach dem Aushärten der Lackschicht einen leitenden Belag auf den Wänden und dem Boden des E-Faches bilden. Bei der Telecaster wähle ich eine andere Variante: selbstklebende Kupferfolie. Mit dieser dünnen Folie kleide ich das

E-Fach vollständig aus [Abb. 4]. Setzt man nun die Kontrollplatte der Telecaster, die ja auch aus Metall ist, auf die Fräsung, ist fast das komplette Innenleben der Gitarre von einem Metallkäfig umgeben. Da gucken sich die Störgeräusche recht ratlos an, da sie nun nicht mehr zum Innenleben der Gitarren vorstoßen können.

Wichtig für den Erfolg der Aktion ist es aber, den Käfig gut mit der Masse zu verbinden, damit Störungen abgeleitet werden. Hierzu kann man zum Beispiel eine kleine Lasche lassen [Abb. 4/ Pfeil] oder wie in Abb. 5 eine Extraverbindung zu einem Massepunkt legen. Um sicherzustellen, dass der Käfig auch dicht ist, kann man mit einem Messgerät den Widerstand zwischen dem Anschlusskabel aus Abb. 5 und jedem beliebigen Punkt der Kupferfolie testen. Bei mir lag der Wert unter einem Ohm, egal wo ich gemessen habe. Wenn jetzt der Deckel (Kontrollplatte) draufkommt, ist der Käfig dicht. Vorsicht jedoch mit den Kontakten, zum Beispiel am Schalter und den Potis. Berühren diese im eingebauten Zustand die Wände oder den Boden des nun leitenden E-Faches, ist nicht nur das Brummen weg, sondern es heißt sofort: kein Bild, kein Ton, da der Kontakt mit der leitenden Oberfläche zu einem Kurzschluss führt, der das Gitarrensinal sofort ausschaltet. Keine Panik: Es geht nichts kaputt. Trennt man Kontakt und Abschirmung, ist sofort wieder alles okay. Falls notwendig, sollten

Nobels
German Electronic Engineering
guitar mycro Bound Machine
ALEX-1
CDR-1 Natural Overdrive

**LEGENDARY SOLUTIONS...
designed
by musicians
for musicians !**

www.gknauer.de www.nobels.com

MUSICIAN'S LITTLE HELPERS

Kinman

**SINGLE COIL
R-EVOLUTION**

**AUTHENTIC!
VINTAGE!
NOISELESS!**

www.gknauer.de

Schalter und Potis mit Isolierband gegen einen Kurzschluss gesichert werden [Abb. 6]. Somit ist der größte Teil der Gitarrenelektronik gegen Störgeräusche abgeschirmt. Aber da sind noch die Ausgangsbuchse, deren Zuleitung sowie die Kabel der Tonabnehmer. Die Ausgangsbuchse einer Gitarre liegt ja bei vielen Gitarrenmodellen nicht innerhalb des E-Faches. Somit sind die Zuleitung und die Buchse selbst ungeschützt.

Den Königsweg in Sachen Abschirmung der Ausgangsbuchse liefert wohl die Firma Gibson bei verschiedenen älteren Les-Paul-Modellen. Ein eigens angefertigter Metallbecher beherbergt die Buchse und schirmt sie komplett ab [Abb. 7]. Das von Gibson verwendete abgeschirmte Kabel tut den Rest – da schleicht sich nichts Störendes ein. Da es diese Dosen nicht einzeln zu kaufen gibt, wähle ich bei der Tele eine andere Variante. Die Fräsung für die Buchse streiche ich komplett mit leitendem Lack aus und lege sie nach dem Austrocknen des Lackes an Masse. Das nicht abgeschirmte Kabel [Abb. 8 oben] ersetze ich durch ein abgeschirmtes Kabel [Abb. 8 unten]. In der Kombination ist dann auch dieser Bereich der Elektronik gut abgeschirmt. Bleibt bei der Telecaster noch der Weg vom Hals-Pickup zum E-Fach. Hier läuft das Pickup-Kabel ca. 10 cm ungeschützt in einer Fräsung [Abb. 9]. Der Pickup selbst ist dank seiner Metallkappe schon ganz gut abgeschirmt, aber bei vielen Vintage-Tonabnehmern kommen nicht abgeschirmte, stoffummantelte Kabel zum Einsatz, welche natürlich anfällig für Einstreuungen sind. Bei der Telecaster auf dem OP-Tisch tausche ich diese stoffummantelten Kabel gegen ein abgeschirmtes Kabel aus. So ist auch der Bereich Hals-Pickup „einstreuungsresistent“. Ich könnte auch noch die Pickup-Fräsungen leitend auskleiden, aber der Steg-Pickup hat ja eine „Baseplate“ aus Metall und sitzt in einer geerdeten Grundplatte aus Metall. Ich glaube nicht, dass hier ein Abschirmen die Störgeräusche noch weiter reduziert.

Jetzt soll die Tele mal zeigen, was die ganze Aktion so gebracht hat. Verstärker aufgedreht und – es brummt. Alles umsonst? Wer die TIYs verfolgt, weiß, dass ich ein überzeugter Verfechter des 1:1-Vergleiches bin. Soll heißen: Durch die Zeit, die bei der Reparatur vergangen ist, weiß ich gar nicht mehr genau, ob die Tele nun weniger brummt oder ob der Zustand derselbe ist wie vor der OP. Der direkte Vergleich mit einer anderen Gitarre (Fender Stratocaster, Mitte 70er) soll Klarheit bringen. Und hier wird es dann doch deutlich. Die Tele brummt zwar noch, hat aber nicht das „Zischen in den Höhen“ wie die völlig ungeschützte, da umgebaute, Strat. Im direkten Vergleich zeigt sich nun doch die positive Wirkung des Abschirmens. Dass ich ein zweites Instrument zurate ziehen musste, zeigt aber auch, dass gerade bei Singlecoil-Gitarren keine Wunder erwartet werden können.

Eine gute Abschirmung reduziert die Nebengeräusche hörbar, jedoch ist der Effekt kein Unterschied wie Tag und Nacht. Sicherlich ist die abgeschirmte Tele in verschiedenen Live-Situationen etwas ruhiger als ungeschützte Instrumente, jedoch sind die Hauptempfänger



Abb. 10 Typische und gute Abschirmung à la Fender; man beachte die kleine Schraube, die den Abschirmlack mit der Masse verbindet

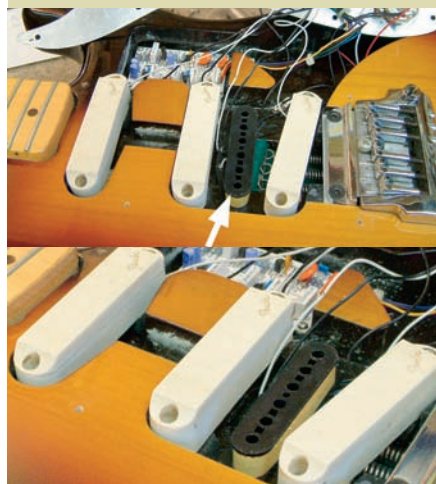


Abb. 11 High-Tech gegen das Brummen: „Dummycoil“ mit aktiver Elektronik

der Störungen die Tonabnehmer, und diese lassen sich aus Soundgründen nicht immer ersetzen. Ich bin zudem der Meinung, dass zu viel Abschirmen dem Sound etwas „die Luft nimmt“. Ich hatte bei früheren Projekten den Eindruck, dass dem Sound nach dem kompletten Abschirmen etwas die transparenten Höhen fehlen. Es klingt zwar nicht dumpf, aber auch irgendwie nicht mehr ganz so frisch. Aus der Erfahrung heraus ist für mich in Sachen Abschirmung weniger eher mehr, da man so viel abschirmen kann, wie man will – Singlecoils haben einfach eine gewisse Grundlautstärke.

Ein gutes Maß an Abschirmung zeigt für mich die Fender Stratocaster der American-Standard-Serie [Abb. 10]. Auf der Unterseite des Schlagbrettes dient eine Metallfolie als Abschirmung, und das E-Fach ist mit leitendem Lack ausgekleidet – für die meisten Nutzer dieser Gitarren reicht dieses Maß an Abschirmung völlig aus. Der verwendete Abschirmlack auf Grafitbasis ist jedoch recht hochohmig, leitet also nicht so gut wie Kupferfolie und schirmt somit auch nicht so gut ab. Hier kann ein Auskleiden des E-Faches mit Kupferfolie die Abschirmung optimieren. Behaltet aber bei allem „Abschirmwahn“ den Sound im Auge.

Wenn das Abschirmen nicht reicht, um den gewünschten Nebengeräuschpegel zu erzielen, müssen vielleicht weiterführende Maßnahmen her. Etwa brummfreie Pickups oder Lösungen wie zum Beispiel eine „Dummycoil“. Das ist eine Spule, durch die kein Magnetfeld geführt wird. Sie liegt völlig entspannt und magnetlos irgendwo im Body



Abb. 12 Die TIY-Variante: ausgekleidetes E-Fach und leitende Folie auf dem Schlagbrett – mehr muss in der Regel nicht sein

der Gitarre [Abb. 11]. Da durch sie kein Magnetfeld fließt, wird in ihr auch keine Spannung durch die Saitenzwängungen induziert, sie addiert also kein Signal. Richtig geschaltet unterdrückt sie aber, wie ein Humbucker, einstuende Nebengeräusche. Was jetzt so verlockend als ultimative Lösung daher kommt, hat aber auch einen Haken: Diese Lösung ist nicht soundneutral. Schaltet man die Dummycoil dazu, wird zwar das Brummen ausgelöscht, aber der Sound ändert sich. Ein Singlecoil verliert seine Spritzigkeit, die Höhen werden abgesenkt. Die Dummycoil ist somit eher eine Art Rettungsring für Notsituationen, in denen mit Singlecoils einfach nichts mehr geht.

Weiterführend kann man nun natürlich das Signal elektrisch aufbereiten, so dass es wieder die gewünschten Höhen hat. So geschehen zum Beispiel bei der Fender Elite Stratocaster aus den 80er Jahren. Hier wurden die Nebengeräusche durch eine Dummycoil unterdrückt, der Soundverlust wurde anschließend durch eine aktive Elektronik ausgeglichen. So richtig durchgesetzt hat sich dieses System aber nicht, und man sollte auch nicht mit Kanonen auf Spatzen schießen. Ausreichend abgeschirmt [wie etwa die TIY-Lösung auf Abb. 11] sind auch Singlecoil-Gitarren durchaus bandtauglich – das wird ja täglich in abertausenden Proberäumen unter Beweis gestellt. Wer es braucht, kann ja zusätzlich noch etwas abschirmen, aber über das Ziel hinausschießen bringt überhaupt nichts, da die Physik ganz klare Grenzen setzt.

Doc Schneider