
Subject: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Fri, 04 Nov 2016 20:49:53 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo liebe Forengemeinde

Zur Zeit versuche ich einen kleinen Röhrenvorverstärker mit einer EF86 selber zu bauen. Die Röhre lag grade bei mir rum und bot sich dafür an. Ziel ist es ihn als Vorverstärker für Mikrofone zu benutzen.

Auf dem Telefunken Datenblatt der EF86 fand ich einen kleinen Schaltplan für eine Widerstandsverstärkerschaltung mit dieser Röhre, welchen ich einmal nachgebaut habe um zu testen wie es mit der Verstärkung aussieht.

Beim ersten Test habe ich meinen Frequenzgenerator angeschlossen, eine kleine Eingangsspannung eingestellt (die Werte habe ich leider nicht mehr im Kopf) und mit dem Oszilloskop das Eingangs- sowie das Ausgangssignal gemessen. Das Signal war um einiges verstärkt worden. Soweit so gut, dachte ich. Dann folgte der zweite Test mit einem kleinen Lautsprecher.

Ich schloss den LS erst einmal am Eingang an, um einen Ton zu hören den ich später mit dem Ton vergleichen wollte der am Ausgang zu hören ist. Ich weiss, nicht sehr Professionell aber die Neugier war halt mindestens genauso groß wie meine Zuversicht dass das vorher nur visuell dargestellte Ausgangssignal auch einen lautereren Ton ergeben würde.

Aber leider hörte ich zu meiner Verwunderung, dass das Ausgangssignal plötzlich leiser war als das was ich am Eingang reingegeben hatte.

Irgendwas habe ich wohl übersehen, aber was? Und wie kann ein Signal was Verstärkt wurde plötzlich leiser sein als das Eingangssignal?

Stehe grade ein bisschen wie der Ochs vorm Berg und hoffe das ihr mir ein wenig auf die Sprünge helfen könnt, damit mein erstes kleines Röhrenprojekt nicht in Frust ausartet.

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Sat, 05 Nov 2016 14:07:09 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo

Hier nochmal das Datenblatt der EF86. Quelle ist Herr Sokolls Virtuelles Röhrenmuseum

[https:// www.sokoll-technologies.de/Museum/Auto/Dokumente/Datenblatt_EF86_Telefunken.pdf](https://www.sokoll-technologies.de/Museum/Auto/Dokumente/Datenblatt_EF86_Telefunken.pdf)

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [GFGF Archiv](#) on Sat, 05 Nov 2016 14:47:57 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Irgendwie wollen unsere Röhrenprofi`s an die Frage nicht ran, wieso?

Meines Erachtens ein Problem der Impedanz, der LS hat vielleicht 4-8 Ohm- und bei einem normalen Endverstärker habe ich deshalb einen Ausgangsübertrager.

Was unterscheidet diese einfache Verstärkerstufe von einem Endverstärker? (nicht viel). Also eine Fehlanpassung..

Gruss Ingo

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Sat, 05 Nov 2016 15:56:50 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Ingo,

danke für deine Antwort!

Also ist die Impedanz der Verstärkerschaltung zu hoch oder verstehe ich das falsch?
Ich hatte etwas von einer Kathodenfolgerschaltung gelesen. Würde das Abhilfe schaffen?

Einen AÜ habe ich auch noch rumliegen, den kann ich ja mal Testweise anschliessen und schauen was das Ergebnis ist.

Ich berichte weiter

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [ocean-boy 204](#) on Sat, 05 Nov 2016 17:56:51 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo,

ein Kathodenfolger würde nichts nutzen, weil dessen Verstärkung <1 ist, der dient typisch zur Impedanzwandlung.

Auch ein AÜ mit 5-10 kOhm Primärimpedanz ergibt an einer EF86 eine erhebliche Fehlanpassung.

Sinnvoll wäre die EF86 Stufe an den TA Eingang eines Röhrenradios anzuschließen und zum Vergleich den Generator mit unverändertem Pegel.

MfG

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Sat, 05 Nov 2016 20:33:52 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Ocean-boy 204,

Danke für die Antwort

Ich habe jetzt einmal folgendes gemacht und zwar einen AÜ an den Ausgang des Verstärkers angeschlossen, die Spannung am Generator auf 1V eingestellt und dann den Test mit dem Lautsprecher wiederholt. Das Ausgangssignal ist bedeutend lauter als das am Eingang. Also verstärken tut das kleine Gerät schonmal gut.

Nur stellt sich mir jetzt die Frage wie ich das mit dem Mikrofon hinbekomme da die ja eine sehr kleine Ausgangsspannung haben und ich das nicht richtig gemessen bekomme und auch der Trick mit dem LS am Ausgang nicht funktioniert.

Mal angenommen ich schliesse den Verstärker jetzt so wie er ist an den TA eines Röhrenradios an und die Verstärkung ist zu gross, was kann im schlimmsten Falle passieren? Bin da ein bissl vorsichtig da ich keinen Schaden anrichten will.

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [ocean-boy 204](#) on Sat, 05 Nov 2016 20:58:18 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

wolters schrieb am Sa, 05 November 2016 21:33

Mal angenommen ich schliesse den Verstärker jetzt so wie er ist an den TA eines Röhrenradios an und die Verstärkung ist zu gross, was kann im schlimmsten Falle passieren? Bin da ein bissl vorsichtig da ich keinen Schaden anrichten will.

Das Radio sollte kein Allstromradio sein, Lautstärke erstmal auf 0 und Koppelkondensator am Ausgang der EF86 vorsehen. Am Ausgang des Generators bei 1V einen Teiler 100k/470 Ohm vorsehen (ca 5 mV). Dann sollte nichts kaputtgehen.

MfG

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Tue, 08 Nov 2016 18:50:50 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo Miteinander

Ich habe jetzt mal folgendes, was ocean-boy vorschlug, ausprobiert.

Als Audioquelle diene ein Tefifon KC-4, da dort die Ausgangsspannung des TA's sehr klein ist.

Als Radio diene mir ein kleines Blaupunkt Barcarole.

Erstmal das KC-4 direkt ans Radio. Da musste ich schon den Lautstärkeregel bis zum Anschlag aufdrehen um etwas zu hören.

Also KC-4 an den Eingang des Verstärkers angeschlossen und den AÜ am Ausgang an den TA-Eingang des Radios.

Lautstärke am Radio vorher auf Null gedreht und alles angeschaltet. Nach einigen Sekunden die Lautstärke vorsichtig aufgedreht bis ich letztendlich auch den vollen Anschlag hatte.

Resultat:

Kaum eine hörbare Veränderung. Die Verstärkung der Schaltung scheint nicht auszureichen um das Audiosignal ausreichend zu verstärken.

Leider habe ich momentan keine andere Audioquelle, deren Signal so gering wie das des Telefons ist. Da das Telefon noch ein wenig Instandsetzungsbedarf hat, schliesse ich es also als zusätzliche Fehlerquelle nicht aus.

Trotzdem müsste ja auch ein so schwaches Signal merklich verstärkt werden oder irre ich mich da?

Liegt es vielleicht am AÜ das der in dieser Art des Anschlusses (an den TA-Eingang des Radios) nicht zu gebrauchen ist und das Signal abschwächt?

Wie minimal darf die Spannung am Eingang des Verstärkers sein? Bei 1 Volt am Eingang habe ich eine gute Verstärkung aber alles was darunter geht scheint mehr oder weniger unterzugehen.

Was würde passieren wenn ich den Kondensator am G1 in seinem Wert ändere? Also anstatt einen mit 10nF durch einen mit z.B 5nF tausche. Oder das selbe mit dem Rg1 mache?

Über antworten würde ich mich freuen

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [ocean-boy 204](#) on Tue, 08 Nov 2016 19:51:16 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo,

der Vorverstärker muß ohne Übertrager an das Radio angeschlossen werden, der Übertrager wird nur für niederohmige Lasten (Lautsprecher) benötigt.

MfG

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Tue, 08 Nov 2016 19:53:58 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo ocean-boy und vielen Dank für deine hilfreiche Antwort!

Wieder etwas dazugelernt!

Das werde ich morgen gleich einmal umbauen und dann wieder berichten wie es aussieht!

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Wed, 09 Nov 2016 17:34:30 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallööchen

Also ich habe jetzt den kleinen Verstärker ohne den AÜ an das Radio angeschlossen und das KC-4 wird sehr gut verstärkt. Leider habe ich noch einen Brumm der mitverstärkt wird und sehr störend ist. Wie kann ich den wegbekommen und wo kommt der her?? Um was sollte bzw. muss ich die Schaltung noch ergänzen damit ich "nur" das Verstärkte Audiosignal des Tefifones heraus bekomme?
Über weitere Hilfe würde ich mich freuen.

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [ocean-boy 204](#) on Wed, 09 Nov 2016 22:17:26 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo,

brummt es auch, wenn der KC4 nicht angeschlossen ist?
Brummt es auch, wenn die Versorgungsspannung vom Verstärker abgeschaltet ist?
Ist ein Heizfaden Anschluß geerdet bzw. symmetriert mit Poti?

Brummen ist oft eine Sache des Aufbaus und der richtigen Leitungsführung.
Hinweise:[http:// www.rhrenverstrker-selbstbau.de/roehrenverstaerker-bauen/elektrischer-aufbau.html](http://www.rhrenverstrker-selbstbau.de/roehrenverstaerker-bauen/elektrischer-aufbau.html)

MfG

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Fri, 11 Nov 2016 19:10:37 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo ocean-boy,

also ich habe jetzt einmal deine Schritte befolgt:

- KC4 abgekoppelt und getestet ----> es brummt
- Verstärker von der Versorgung getrennt ----> der Brumm wird etwas leiser
- Röhrenheizung nochmal extra auf Masse gelegt (um auf Nummer sicher zu gehen) ----> der Brumm wird lauter auch wenn der Verstärker von der Versorgungsspannung getrennt ist
- Verstärker vom Radio abgekoppelt ----> Der Brumm ist weg

Leider funktioniert der Link den du gepostet hast nicht. Sonst hätte ich dort mal geschaut wo der Fehler noch zu suchen wäre.

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [ocean-boy 204](#) on Fri, 11 Nov 2016 19:57:18 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo,

beim Link im Browser ö u. ä im "Rhrenverstrker" einfügen und Leerstelle in "ele ktrischer" entfernen, dann sollte es funktionieren.

MfG

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Sat, 12 Nov 2016 18:15:45 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Danke ocean-boy!

Habe mir mal die Seite angesehen und ein paar sehr nützliche sowie wertvolle Tipps und Ratschläge gefunden. Werde mich dann mal an die Schönheitskorrekturen machen und schauen was sich verändert.

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [wolters](#) on Sat, 19 Nov 2016 19:10:46 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo liebe Forengemeinde

Ein erster Erfolg ist zu verbuchen! Das KC-4 wird jetzt richtig gut verstärkt, ohne den nervigen Brumm(jedenfalls höre ich den jetzt nicht mehr raus).

Der Brumm ist nur noch da wenn ich anstelle des KC-4 nun ein Mikrofon anschliesse. Meine Stimme wird zwar wiedergegeben aber ein tiefer Brumm ist die Begleiterscheinung. Auch gibt es eine Rückkopplung wenn ich den Lautstärkeregler weiter aufdrehe. Dabei ist der LS des Radios garnicht in der nähe des Mikrofones. Beim Betrieb mit dem KC-4 gibt es keine Rückkopplung.

Aber ansonsten funktioniert es schonmal gut!

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [Radio-aktiv](#) on Tue, 29 Nov 2016 22:23:52 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

Hallo,

ein paar Gedanken kann ich beisteuern.

@ Rückkopplung wenn ich den Lautstärkeregler weiter aufdrehe: Auch die Röhre hat einen Mikrofonieeffekt.

<https://www.musiker-board.de/threads/vorstufe-roehre-mikrofo niert.396776/>

Empfindliche Röhren -> gefederte Fassung.

Brummen aus der Heizung. Ich würde sagen, die Heizung symmetrieren und mit einem Poti abgleichen. Typisch sind da 100 Ohm (Drahtpoti) meine ich. Bei indirekt geheizter Röhre wie der EF 86 vielleicht nicht so das Thema, aber eventuell schon noch merklich. Bei Verdacht einen Versuch machen mit einer 9V Block Batterie und einem Vorwiderstand an der Heizung statt der Trafowicklung. Die Heizung ist dann sauber und nirgends mehr mit verbunden. -> Frage, ob Gleichstromheizung besser ist.

http://www.jogis-roehrenbude.de/forum/forum/forum_entry.php?id=30056

Weitere Wege der Einstreuung identifizieren:

Die Störung kann über den Ausgang nach vorne auf den Eingang kommen. Bei einem Entzerrer Verstärker für Magnetsystem (Plattenspieler) mit Transistor habe ich mich einmal zu Tode gesucht. Als HF Störung über den Ausgang eingestreut und an der BE Strecke demoduliert und weiter als NF, verstärkt wieder zum Ausgang hinaus -Richtung Endstufen -> Radioempfang im Lautsprecher hörbar. -> HF Abblock- Kondensator parallel zum Ausgang der die NF nicht behindert. Damals 1nF bei Transistorausgang.

Alle weiteren Leitungen rund um die Röhre kommen als Weg in Frage: Eingangsleitungen, Versorgungsleitungen, Masseverbindung

Eingangsleitungen kann man kurzschließen. Eine größere Kurzschluss-Schleife kann sich auch Einstreuungen einfangen. Beim Oszilloskop kann das der dünne Massedraht (Krokoklemme) bereits sein bei entsprechender Hf, als "Antenne".

Anodenversorgung auf Batterie klemmen um das abzutrennen, geht wahrscheinlich nicht, da keiner so eine Batterie hat. Eine Idee: Einen großen Elko (z.B. 100uF oder mehr) an die Versorgung der Mikrofonvorstufe klemmen. Einen Schalter zum schnellen Abtrennen vom Netzteil einbauen. (Die Anodenversorgung immer gemeinsam mit der Schirmgitterversorgung abtrennen. Für kurze Zeit speist sich dann die Röhre aus dem Elko. Der Unterschied müsste gut erkennbar sein. -> Eventuell HF Drossel in die Versorgung mit einbauen. Bei UKW Tunern (ECC85) ist auch in der Heizung eine HF Drossel mit dickerem Draht.

Masseleitung: Hat man keinen Sternpunkt sondern Maschen über die Ströme fließen so gibt es überall winzige Spannungsabfälle. Liegt ein Stück Masse mit Spannungsabfall im Eingangszweig so wird dies mitverstärkt und als Störung hörbar. Beispiel Mikrofonmasse nicht direkt an der Verstärkerröhre (Kathodenwiderstand - Massepunkt), sondern entfernt am Aufbau irgendwo angeschlossen. Oder Heizungsmasse gemeinsam mit Signalweg. Ein Mikrofon mit spezieller Fernspeisung/ Heizung und gemeinsamer Masse wäre auch kritisch. z.B Röhre im Mikrofon selber verbaut.

Weitere Leitungen sollten nicht in den Verstärker rein oder herausführen. Ansonsten stilllegen zum Abtesten (abklemmen) -> Klang oder Verstärkungsumschaltungen, Regelungen.

Weitere Wege der Einstreuung. Der Magnetismus: Netztrafos streuen sogar in Ausgangstrafos ein von Verstärkern. Bei Mikrofonen mit Eingangsübertrager -> schirmen. Den Vorverstärker an einem anderen Ort betreiben, wie den Rest (Netzteil, Endstufe) -> zum Versuch den Aufbau trennen -> zweiter Versuchsaufbau.

Versuch machen mit dem EF86 Verstärker im Eisengehäuse (Blechdose). Kein Alu. Es muss Eisen sein zur magnetischen Abschirmung. Eventuell einen Abschirmbecher auf die Röhre. Je nachdem wie der "Noisefloor" in dem Gerät ist muss mit Abschirmungen gearbeitet werden. Für Magnetismus -> Eisenblech.

Weitere Wege der Verkopplung: Kapazitiv. Überall wo sich Metallteile gegenüber stehen bildet dies einen Kondensator. Je höher die Frequenz desto niederohmiger dieser Weg für die Störung. HF Störungen können einstreuen und demoduliert werden von der EF86 -> NF Störung im Lautsprecher.

Weitere Einstreuungen: Auch die Röhre ist innen aus Metall. Es kann auf die Röhre eingestreut werden -> Abschirmbecher.

Dann die Kondensatoren. z.B Eingangskondensator. Bei gewickelten Kondensatoren wird der Außenbelag mitunter mit einem schwarzen Ring markiert. Den Anschluss weg vom Gitter. Also an den Eingang legen. Reicht das nicht aus, den Kondensator schirmen. Elektrisch z.B. mit Kupferblech/Folie umwickeln und diese an eine saubere Masse legen.

Generell mit abgeschirmten Drähten arbeiten wenn nötig, oder abgeschirmter Verdrahtung.

Als Tip: UKW Tuner mit ECC85 sitzen immer in schönen HF dichten Gehäusen und haben auch HF-Drosseln in der Heizung und Anodenversorgung. Davon einen ausschachten und die EF 86 in dieses kleine Gehäuse bauen. Heizung umklemmen. Die ECC85 wird über Pin 9 und 4/5 gebrückt beheizt.

Weitere Störquellen: Diverse Y Kondensatoren oder Überbrückungen können nötig sein. Über dem Anodenspannungs-Gleichrichter oder Trafowicklungen meine ich. Auch Netzphasen nach Erde. Da kenne ich mich nicht so gut aus. Dies sind wohl immer Wege um HF Störungen abzuleiten oder abzublocken, die sich sonst im Gerät ihre Wege suchen und Störungen verursachen. Das ist ein eigenes Thema für sich.

Weitere Probleme: Der Aufbau schwingt oder verkoppelt. Eingangsaufbau strikter vom Ausgang trennen. Die Schwingneigung kann grundsätzlich davon abhängen was am Eingang angeschlossen wird -> kapazitive Verkopplungen. Wo nötig Abschirmbleche verwenden.

Weiterer Punkt: Die Schaltung selber ist Schrott und funktioniert nicht optimal. Oder der Aufbau ist nicht ausreichend -> andere Schaltung ausprobieren oder anderen Aufbau versuchen. Notfall einmal radikal geschirmt aufbauen, ob der Fehler dann besser wird. Auch einmal eine andere EF 86 probieren, obwohl es vielleicht eher unwahrscheinlich ist, dass es an der Röhre liegt. Wenn man sonst nicht findet muss man alles hinterfragen.

Das dürfte das Meiste sein. Ich hoffe ich habe euch nicht vollgelabert oder etwas erzählt was Ihr alle schon wisst.

Grüße und gutes Gelingen
KHG

Subject: Aw: Kleinen Vorverstärker selber bauen
Posted by [Tonmann](#) on Thu, 01 Dec 2016 13:00:25 GMT
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

... uff, dann mische ich mich mal da ein.

Grundsätzlich sind Mikrofonvorverstärkerröhren vorselektiert auf ihre Daten, sind klirrfarm und vorgealtert!

Unter Extrembedingungen wird die EC86 der Gefell-Mikrofone (in Berlin bei Neumann meist die AC701k k=klirrfarm) als Nachfolger der Hiller-Röhre MSC-2 quasi überheizt.

Unter dieser Hitze verbiegt sich der Gitteraufbau, kann am Glaskorpus anliegen oder wird gar völlig zerstört. Erst danach hat man Röhren, welche einer langen Betriebszeit gegenüber stehen.

Anbei mal ein Plan eines Neumann-Ost (Mikrotech Gefell) Mikrofon:

<http://www.mikrotechgefell.de/index.php/de/historische-mikrofone/480-m-582>

Ferner handelt es sich beim Experimentieren um eine offene Schaltung, wo sehr leicht HF und andere Magnetfelder einstrahlen, jeder Zentimeter Draht im Schaltungsaufbau entspricht einer Wellenlänge eines Funkkanals plus phasenanschnittsteuerungen von Fahrstuhl-Antrieben, Leuchtstoffröhren ect...!

Also bitte nur abgeschirmte Kabel verwenden und Achtung bei den Kapsel-Vorspannungen von bis zu 120V einer Kondensatormikrofonkapsel!!!

Ferner: Arbeitssicherheitsbestimmungen beachten!

Gruß,

Rudolf